


Temporomandibular eklem hipermobilitésinin tedavisinde kullanılan dekstroz proloterapi plasebo tedaviden üstün müdür? Masseter, lateral pterygoid, sternocleidomastoid ve trapezius kaslarındaki ağrının karşılaştırılması

Is dextrose prolotherapy superior to placebo for treatment of TMJ hypermobility: Comparison of pain changes at masseter, lateral pterygoid, sternocleidomastoid and trapezius muscles

Songül CÖMERT KILIÇ¹ 
Metin GÜNGÖRMÜŞ² 

¹Atatürk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Erzurum, Türkiye

²Gaziantep Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Gaziantep, Türkiye

Öz

Amaç: Dekstroz proloterapi veya plasebo ile tedavi edilen temporomandibular eklem (TME) hipermobiliteli hastalarda Masseter, Lateral Pterygoid, Sternocleidomastoid (SCM) ve Trapezius kaslarındaki ağrıda uzun dönemdeki değişimlerin karşılaştırılmasıdır.

Yöntemler: Kliniğimize başvuran bilateral TME hipermobilitesine sahip erişkin hastalar üzerinde bir klinik çalışma dizayn edilmiştir. Bu çalışma 26 hasta içermiştir ve bu hastalar uygulanan tedavi şekline göre rastgele bir şekilde 2 gruba ayrılmıştır: kontrol grubu (salin solüsyonu enjeksiyonları ile tedavi edilen 12 hasta) ve çalışma grubu (dekstroz proloterapi enjeksiyonları ile tedavi edilen 14 hasta). Solüsyonlar ayda bir olacak şekilde 3 seansta posterior disk ligamenti, üst eklem boşluğu, üst ve alt kapsüler ligamentlere ve stylomandibular ligamente enjekte edilmiştir. Tedavi ile meydana gelen değişkenler palpasyonunda myofasial kaslar ve TME oluşan ağrıdır. Ağrı, 5 dereceli skala (0 = yok; 1= hafif; 2= orta; 3= yoğun; ve 4= şiddetli) kullanılarak tedavi başlangıcında ve yapılan son enjeksiyondan sonraki 12. ayda kaydedilmiştir.

Bulgular: Grup içi karşılaştırma sonuçları sadece dekstroz proloterapi grubunda lateral pterigoid kasta istatistiksel olarak önemli azalmanın olduğunu ($P < .05$), ancak diğer kaslarda her iki grupta palpasyondaki ağrıda istatistiksel olarak önemsiz değişimlerin olduğunu göstermiştir. Gruplar arası karşılaştırma sonuçları Masseter, SCM and Trapezius kaslarında palpasyonda görülen ağrıda meydana gelen değişimlerde gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık oluşmadığını, ancak sadece lateral pterygoid kas palpasyonundaki ağrının dekstroz proloterapi grubunda plasebo (kontrol) gruba göre daha fazla oranda azaldığını göstermiştir ($P < .05$).

Sonuç: Çalışma bulguları dekstroz proloterapi enjeksiyonlarının eklem hipermobilitesinde önemli bir rol oynayan lateral pterigoid kasındaki ağrıları önemli miktarda azalttığını göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Dekstroz proloterapi, ağrı, TME hipermobilitesi

ABSTRACT

Objective: To compare the long-term pain changes at Masseter, Lateral Pterygoid, Sternocleidomastoid and Trapezius muscles in patients with temporomandibular joint (TMJ) hypermobility treated with dextrose prolotherapy or placebo.

Methods: We designed a clinical study in adult patients with bilateral TMJ hypermobility referred to the clinic. The sample was composed of 26 patients, and the sample were randomly divided into two groups: placebo group (12 patients treated with saline injections) and study group (14 patients treated with dextrose injections). The solutions injected into posterior disk attachment, superior joint space, superior and posterior capsular attachment and stylomandibular ligament monthly in three sessions. The outcome variables were pain at palpation of TMJ and myofacial muscles. The outcome variables were recorded using five grading level scale (0 = absent; 1= slight; 2= moderate; 3= intense; and 4= severe) at baseline and 12 months postoperatively after last injections.

Results: Intra-group comparisons showed statistically insignificant pain changes during palpation of the muscles in both groups, except the pain during palpation of lateral pterygoid muscle decreased significantly only in dextrose prolotherapy group ($P < .05$). Inter-group comparisons showed that changes in pain during palpation of Masseter, Sternocleidomastoid and Trapezius muscles were insignificant between the groups, whereas the changes in pain during palpation of lateral pterygoid muscle significantly more in dextrose prolotherapy than that in control group ($P < .05$).

Conclusion: Our findings suggested that dextrose prolotherapy reduced the pain significantly at lateral pterygoid muscle, which play significant role in TMJ hypermobility.

Keywords: Dextrose prolotherapy, pain, temporomandibular joint hypermobility

Geliş Tarihi/Received: 28.07.2021

Kabul Tarihi/Accepted: 24.03.2022

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:
Songül CÖMERT KILIÇ
E-mail: drsckilic@yahoo.com.tr

Cite this article: Cömert Kılıç S, Güngörmüş M. Is dextrose prolotherapy superior to placebo for treatment of TMJ hypermobility: Comparison of pain changes at masseter, lateral pterygoid, sternocleidomastoid and trapezius muscles. *Curr Res Dent Sci.* 2022; 32(3): 226-230.



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.

GİRİŞ

Temporomandibular eklem (TME) dislokasyonu veya hipermobilitesi kondilin anormal olarak yer değiştirmesi olarak tanımlanır ve gülme, esneme ve geniş ağız açma hareketleri esnasında kondil başı artiküler eminensin önüne hareket eder. Hipermobilitenin genel olarak akut ve kronik olarak sınıflaması yapılsa da, alışkanlık dislokasyonu, sublüksasyon, tekrarlayan dislokasyon gibi birçok farklı tanımlamalar da TME dislokasyonunun alt gruplamalarında yer almaktadır.¹⁻⁴

Temporomandibular eklem hipermobilitésinin etyolojisi genellikle kondil, glenoid fossa ve artiküler eminensin morfolojisi ile ilişkilidir ve uzamış anestezi ve endoskopik girişimler, travma, bazı ilaçların alımı, lateral pterigoid kasın aşırı aktivitesi ve genel eklem hipermobilitesi gibi etkenler de sorumlu tutulmaktadır.⁵

Temporomandibular eklem hipermobilitésinin tedavisinde birçok cerrahi (kondilektomi, artiküler eminensin azaltılması veya yükseletilmesi, lateral pterigoid kasının alınması, miniplak uygulamaları vs.) ve non-cerrahi (oklüzal splint kullanımı, intermaksiller fiksasyon, otolog kan enjeksiyonları, botulinum toksin enjeksiyonları vs.) yöntemler kullanılmaktadır.^{1,4,6-11}

Proleterapi, birkaç ay süresince ilgili alana veya yakın bir bölgeye bir iritan solüsyonun tekrarlayan enjeksiyonları olarak tanımlanmaktadır ve skleroterapi, proliferatif enjeksiyon tedavisi, rejeneratif enjeksiyon tedavisi gibi bir çok farklı terimle de adlandırılmaktadır. Dekstroz enjeksiyonu tedavisi ilk olarak 1937 de Louis Schultz tarafından tanıtılmıştır.¹² Bu tedavi protokolü diğer eklem hipermobilitelerinde¹³, bel ve baş ağrılarınin tedavilerinde^{14,15} yaygın bir şekilde kullanılmasına rağmen, TME hipermobilitésinin tedavisinde dekstroz proleterapi uygulamalarının etkinliği son dönem birkaç çalışmada incelenmiştir.^{9,16,17}

Zhou ve ark.¹⁶ tekrarlayan TME dislokasyonu tedavisi için posterior periartiküler doku içerisine dekstroz karışımını enjekte etmiş ve enjeksiyondan sonra klik sesinde ve dislokasyon sıklığında önemli iyileşmeler gözlemlemiştir. Ungör ve ark.¹⁷ dekstroz proleterapi tedavisi ile eklem sesi ve maksimum interinsizal açma (MIA) mesafesinde önemli iyileşmeler gözlemlenmemesine rağmen, TME kilitlenme şikâyetlerinde ve ağrıda azalma ve yaşam kalitesinde artma olduğunu bildirmişlerdir. Refai ve ark.⁹ dekstroz proleterapi uygulamasının TME hipermobilitésinin semptomatik tedavisinde kullanılabileceğini belirtmiştir. Son dönemde yapılan bir çalışmada TME hipermobilitésine sahip bireylerde dekstroz proleterapi uygulamasının ağrıda ve eklem sesinde azalma sağladığı, çiğneme etkinliğinde iyileşme sağlamasına rağmen, kontrol grubuyla karşılaştırıldığında sadece MIA da önemli bir azalma sağladığı belirtilmiştir.¹⁸

Bu son dönem çalışmalara baktığımızda bazı çalışmalarda plasebo grubuna yer verilmediği ve sınırlı sayıda hasta ile kısa dönem incelemelerin yapıldığını görmekteyiz.^{16,17} Bu durum ise, sonuçların yanlış değerlendirilmesine neden olabilmektedir. Çünkü dekstroz enjeksiyonlarından sonra gözlemlenen pozitif iyileşme skorları mikro kanama ve içneleme travmasına bağlı olarak mı gelişti, yoksa dekstrozun iyileştirici etkisinden mi kaynaklandı bunu plasebo grup oluşturmadan anlamak mümkün değildir.

Bu çalışmanın amacı, dekstroz proleterapi veya plasebo ile tedavi edilen TME hipermobilitésine sahip hastalarda Masseter, Lateral Pterigoid, SCM and Trapezius kaslarındaki palpasyonda oluşan ağrıda uzun dönemdeki değişimlerin karşılaştırılmasıdır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu klinik çalışma, Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesinde iki tedavi protokollerinden birini alan TME hipermobilitésine sahip erişkin hastaları içermektedir. Bu çalışma Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesinde Etik Kurulu tarafından onaylanmış (28 Nisan 2014 tarihli ve 2014/11 sayılı onay) ve tüm hastalardan bilgilendirilmiş onam formları alınmıştır.

Çalışma popülasyonu tedavi gerektiren TME hipermobilitésine sahip hastalardan oluşmaktadır. Bu çalışmaya klinik olarak ve konik ışınli bilgisayarlı tomografi ile teşhis edilen, bilateral TME hipermobilitésine olan, yüz ağrısı, kilitlenme ve eklem sesi şikâyeti olan, tedavi öncesi ve sonrası klinik verilere erişilebilen 18 yaş ve üzeri erişkin hastalar dahil edilmiştir. Hematolojik veya nörolojik hastalığı olanlar, baş-boyun bölgesinde malign bir hastalığı olanlar, dejeneratif TME hastalığı olanlar ve daha önceden TME hastalıklarına yönelik herhangi bir tedavi alan hasta grupları bu çalışmaya dahil edilmemiştir.

Her bir gruptaki birey sayısı, önceki çalışmaların sonuçları kullanılarak ve GÜÇ ANALİZİ (Power analysis) (G*Power Version 3.1.9.7) ile hesaplanmıştır. Uygulanacak olan tedavi ile ağrıdaki klinik olarak anlamlı değişim seviyesi olan ortalama 2 birimlik azalma %80 güç ve 0,05 anlamlılık seviyesinde saptayabilecek için gerekli olan en az hasta sayısı güç analizi ile hesaplanmış ve bu analiz her bir gruba 11 bireyin dahil edilmesi gerektiğini göstermiştir.

Çalışmaya dahil edilme kriterlerine uygun olan hastalara numara verilerek randomize sayı üreticisi (www.randomizer.org) programı kullanılarak hastalar rastgele bir şekilde 2 gruba ayrılmıştır. Bu çalışma 26 hasta içermiştir ve bu hastalar uygulanan tedavi şekline göre 2 farklı gruba ayrılmıştır: kontrol grubu (salin solüsyonu enjeksiyonları ile tedavi edilen 12 hasta) ve çalışma grubu (dekstroz proleterapi enjeksiyonları ile tedavi edilen 14 hasta). Kontrol grubu 9 bayan ve 3 erkek birey içermekte olup, ve dekstroz grubu ise 10 bayan ve 4 erkek bireyden oluşmaktadır.

Enjeksiyonlar aylık 1 seans olmak üzere 3 ay süre ile posterior disk ligamenti, üst eklem boşluğu, üst ve alt kapsüller ligamentlere ve stylomandibular ligamente enjekte edildi. Sağ ve sol her bir bölge için kontrol grubuna dahil edilen hastalar için 4 ml salin (%0,9 İzotonik Sodyum Klorür Çözeltisi, OSEL ilaç San. ve Tic. A.Ş., Türkiye) ve 1 ml % 2 lik artıcaın (Ultracaine D-S Forte 40 mg/ml, SANOFİ Sağlık Ürünleri Ltd. Şti., Türkiye) veya mepivakain (Safecaine 30mg/ml, VEM ilaç San. Ve Tic. A.Ş., Türkiye) karışımı, çalışma grubuna dahil edilen hastalar için ise 2 ml %30 luk dekstroz (% 30 Dekstroz, POLİFARMA ilaç San.ve TİC. A.Ş), 2 ml salin ve 1 ml %2'lik artıcaın veya mepivakain karışımları oluşturuldu. Her bir enjeksiyon alanına 1 ml lik bu karışımlardan uygulandı. Lokal anestezi madde enjeksiyon sonrası ağrıların giderilmesi amacıyla solüsyonlara dahil edilmiştir.

Çalışmada incelenen parametreler masseter kası, lateral pterigoid kası, SCM kası ve trapez kası palpasyonunda oluşan ağrı değerlerini içermektedir. Çalışmada incelenen parametreler 5 dereceli skala (0 = yok; 1= hafif; 2= orta; 3= yoğun; ve 4= şiddetli) kullanılarak tedavi başlangıcında (T0) ve yapılan son enjeksiyondan sonraki 12 ayda (T1) kaydedilmiştir.

Dekstroz Proleterapi

Enjeksiyon alanları literatürde erişilen verilere göre belirlendi.^{9,19} Preauriküler bölge povidon iyot solüsyonu ile enfeksiyondan arındırıldı. Hazırlanan iki solüsyondan biri tedavi protokollerine göre 5 farklı alana enjekte edildi.

Posterior disk ligamentine yapılacak olan enjeksiyonlar için, hasta ağı açtırılarak, kulak önünde tragusun hemen önüne baskı uygulandı. 30 gaglık iğne anteromedial olarak dış kulak yoluna girmemek için timpanik kemik uzantısına paralel olarak yönlendirildi. Üst eklem boşluğu için, hastanın ön dişlerinin baş başa getirilmesi istenerek kondil başı glenoid fossanın ön tarafına doğru konumlandırılır ve bu pozisyon üst eklem boşluğuna girişi kolaylaştırır. İğne anterosüperior olarak glenoid fossanın apexine yönlendirildi. Üst kapsüler ligament için, glenoid fossanın lateral marjinine iğne yönlendirildi ve alt kapsüler ligament için, solüsyon kondil boynuna enjekte edildi. Stylomandibular ligament enjeksiyonu için ise, retromandibular bölgede gonial açının yaklaşık 1 cm üzerinden direkt olarak anteriora doğru iğne yönlendirildi ve mandibular kemiğin medialine doğru solüsyon enjekte edildi. Hasta başı diğer tarafa yönlendirilerek aynı işlemler diğer taraf için de tekrar edildi. İşlem sonrası parasetamol ilaç reçete edildi. Tüm hastaların geniş açmaları ve kas gevşetici ilaç kullanmaları tedavi esnasında ve takip periyodu süresince yasaklandı.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler Windows için SPSS 17.0 versiyonu (Statistical Package for Social Sciences Inc., Chicago, IL, ABD) ile yapıldı.

Tablo 1. Yaş, cinsiyet ve takip periyodunun gruplar arası karşılaştırma sonuçları.

Değişkenler	Grup 1 (Kontrol Grubu)	Grup 2 (Dekstroz Grubu)	P
Yaş	29,00 ± 9,24	32,36 ± 13,45	> ,05
Cinsiyet- erkek	3 (%25)	4 (%29)	> ,05
Cinsiyet- bayan	9 (%75)	10 (%71)	
Takip periyodu	11,83 ± 0,83	11,71 ± 1,14	> ,05

Not: Yaş ve takip periyodu (Student t testi); Cinsiyetler arası (Mann-Whitney U Testi)

Tablo 2. Cinsiyetler arası karşılaştırma sonuçları (Mann-Whitney U Testi)

	Cinsiyet	N	Ort.	Std. Sapma	P
Masseter	Bayan	19	0,32	0,67	,768
	Erkek	7	0,29	0,76	
Lateral pterigoid	Bayan	19	1,42	1,46	,081
	Erkek	7	0,43	0,53	
SCM	Bayan	19	0,32	0,58	,970
	Erkek	7	0,29	0,49	
Trapez	Bayan	19	0,58	1,07	,505
	Erkek	7	0,57	1,51	

SCM, Sternocleidomastoid

Tablo 3. Grup içi karşılaştırma sonuçları (Wilcoxon Testi)

	Kontrol Grubu		Grup içi karşılaştırma P	Dekstroz Grubu		Grup içi karşılaştırma P
	T0	T1		T0	T1	
Masseter	0,44 ± 0,81	0,69 ± 1,20	,420	0,29 ± 0,60	0,25 ± 0,59	,783
Lateral pterigoid	1,31 ± 1,66	1,25 ± 1,57	,898	0,93 ± 1,21	0,36 ± 1,06	,043
SCM	0,75 ± 1,06	0,81 ± 1,33	,739	0,14 ± 0,45	0,11 ± 0,31	,735
Trapez	0,81 ± 1,42	0,63 ± 1,36	,083	0,39 ± 1,07	0,36 ± 1,06	,655

SCM, Sternocleidomastoid

Tablo 4. Kas ağrılarındaki değişimlerin gruplar arası karşılaştırma sonuçları (Mann-Whitney U Testi)

	Grup	Ortalama Fark	Ortalama Rank	Toplam Rank	P
Masseter	Kontrol	0,25	24,47	391,50	,340
	Dekstroz	-0,04	21,38	598,50	
Lateral pterigoid	Kontrol	-0,06	26,56	425,00	,047
	Dekstroz	-0,57	20,18	565,00	
SCM	Kontrol	0,06	22,66	362,50	,934
	Dekstroz	-0,04	22,41	627,50	
Trapez	Kontrol	-0,19	20,56	329,00	,259
	Dekstroz	-0,04	23,61	661,00	

SCM, Sternocleidomastoid

P değeri ,05 den küçük değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Cinsiyete göre karşılaştırma ve gruplar arası karşılaştırma için Mann-Whitney U testi, grup içi karşılaştırmalarda ise Wilcoxon testi kullanılmıştır. Yaş ve takip periyodunun gruplar arası karşılaştırması Student t testi kullanılarak yapılmıştır.

BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen hastaların ortalama yaşları 30,81 ± 11,60'dır (değişim aralığı 19-56 yaş) (Tablo 1). Takip periyodu kontrol grubunda 11,83 ± 0,83 ay iken, dekstroz grubunda 11,71 ± 1,14 aydır. Yaş, cinsiyet ve takip periyotlarında gruplar arası anlamlı fark gözlemlenmemiştir (P > ,05) (Tablo 1). Tedavi başlangıcında kas palpasyonu sırasında gözlemlenen ağrıda cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir (Tablo 2).

Grup içi karşılaştırma sonuçları sadece dekstroz proloterapi grubunda lateral pterigoid kasta istatistiksel olarak önemli azalmanın olduğunu (P < ,05), ancak diğer kaslarda her iki grupta palpasyondaki ağrıda istatistiksel olarak önemsiz değişimlerin olduğu göstermiştir (Tablo 3). Gruplar arası karşılaştırma sonuçları Masseter, SCM and Trapezius kaslarında palpasyonda görülen ağrıda meydana gelen değişimlerde gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık oluşmadığını, ancak sadece lateral pterigoid kasın palpasyonundaki ağrının dekstroz proloterapi grubunda plasebo (kontrol) gruba göre daha fazla azaldığını göstermiştir (P < ,05) (Tablo 3)

TARTIŞMA

Bu çalışmanın amacı, dekstroz proloterapi veya plasebo ile tedavi edilen TME hipermobilitesine sahip hastalarda Masseter, Lateral Pterigoid, SCM and Trapezius kaslarındaki ağrıda uzun dönemdeki değişimlerin karşılaştırılmasıdır.

Tedavi başlangıcındaki yaş, cinsiyet ve takip periyotları, gruplar arasında anlamlı bir farklılık göstermemiştir (Tablo 1). Tedavi sonuçlarına etki edebilecek potansiyeli bulunan bu faktörlerin tedavi başında eliminasyonunun yapılmış olması, çalışma sonuçlarına etkili olacak tek faktör olarak tedavi yönteminin kalmasını sağlamıştır.

Bu çalışmanın bulgularına göre ise, sadece lateral pterigoid kasın palpasyonundaki ağrı dekstroz proloterapi grubunda plasebo gruba göre daha fazla azalma göstermiştir. Ancak diğer kaslarda

gruplar arasında anlamlı farklı bir değişim gözlenmemiştir. Bu sonuçlar, dekstroz proloterapi enjeksiyonlarının plaseboya oranla kas palpasyonu ile oluşan ağrılar üzerinde fazla yarar sağlamadığını ancak TME hipermobilitesinde önemli rol oynayan lateral pterigoid kasta palpasyonda oluşan ağrı üzerinde etkinlik sağladığını göstermiştir.

Hipermobiliteye sahip eklemlerde birçok farklı proliferant ajan kullanılmaktadır.²⁰ Dekstroz en yaygın kullanılan proliferant ajandır ve diğer ajanlar ile mukayese edildiğinde daha ucuz ve daha etkilidir. TME hipermobilitésinin tedavisinde %10 ile % 50 oranları arasında değişen konsantrasyonlarda dekstroz kullanıldığı görülmektedir.^{9,16} %10'dan fazla dekstroz konsantrasyonunun tedavilerde etkili olduğu belirtilmiştir ve biz de çalışmamızda enflamatuar kapasitesinden dolayı serum fizyolojik ile sulandırılarak elde ettiğimiz %12,5'lik dekstroz kullanımını tercih ettik.

Dekstroz enjeksiyonlarında literatürde farklı lokal anesteziplerin ilave edilerek kullanıldığını görmekteyiz.^{9,16,17} Artikain hidroklorür ve mepivakain (allerji durumlarında tercihen kullanıldı), bu çalışmada dekstroz solüsyonlarına ilave edilerek kullanıldı. Bu çalışmada ağrıyı gidermek amacıyla, enflamatuar etkiyi engellemediği için parasetamol ilaç reçete edildi.

Enjeksiyonların genellikle terapatik etkinin elde edilebilmesi amacıyla 3 ile 5 seans arasında yapıldığı görülmektedir.^{16,17} Bu çalışmada da tüm hastalara ayda bir olmak üzere 3 seanslık tedavi protokolü uygulanmıştır.

Ungör ve ark.¹⁷ 6 hafta aralıklarla 4 seans %10'luk dekstroz proloterapi tedavisi uygulamışlar ve 6 aylık gözlem periyodunda TME kilitlenme şikayetlerinde ve ağrıda azalma ve yaşam kalitesinde artma olduğunu bildirmişlerdir. Refai ve ark.⁹ 6 hafta aralıklarla 4 seans %10'luk dekstroz proloterapi uygulamasının TME hipermobilitésinin semptomatik tedavisinde kullanılabileceğini ve ağrı yavaşlığında ve ortalama dislokasyon sıklığında gruplar arası farklılık olmamasına karşın, her iki grupta da iyileşmeler sağlandığını rapor etmişlerdir.

Dekstroz proloterapinin veya salin solüsyonlarının kullanıldığı bazı randomize artrit ve bel ağrıları ile ilişkili çalışmalar bu çalışma sonuçlarını kısmen desteklemektedir.¹⁴ Bu çalışmalarda ağrı ve çeşitli klinik parametrelerde başlangıç skorları ile karşılaştırıldığında Dekstroz tedavi protokolüyle önemli iyileşmelerin elde edildiği, fakat buna karşın salin tedavi protokolünde bu iyileşmelerin gözlemlenmediği belirtilmiştir.¹³

Proliferant ajanlar iritanlar, osmotikler ve kemotaktikler olarak sınıflandırılır. Konsantre dekstroz, osmotik bir ajandır ve enjeksiyon alanında hücreleri dehidrate ederek etki gösterir. Bu etki lokal doku travmasına neden olur ve bu etki granülosit ve makrofajları çeker. Proloterapi, bir immün cevabı tetikleyebilir, hücre üretimi ve büyüme faktörlerinin salınımını stimüle eden ve fibroblast proliferasyonuna neden olan granülosit ve makrofajları aktive eder.

Freeman ve ark.²¹ P2G yi yaygın bir proliferant olarak P2G yi kullanmışlar ve fare preosteoblast hücrelerinde proliferantların doza bağlı selüler etkilerini değerlendirmek ve doku rejenerasyonundaki etkilerini incelemek amacıyla farklı dozajlarda proliferant solüsyon kullanmışlardır. Etkili proliferant dozajının lokal doku cevabı oluşturduğunu, kollojen üretimini ve hücre proliferasyonunu artırdığını bildirmişlerdir. Yapılan diğer experimental çalışmalar incelendiğinde, dekstroz proloterapi uygulamalarındaki direkt iyileşmenin dekstrozun etkisinden kaynaklanmadığı ve salin enjeksiyonlarına üstünlük sağlamadığı belirtilmiştir.^{22,23} Bazı araştı-

rmacılar salin ve dekstroz solüsyonları ile yapılan tedavilerde gözlemlenen iyileşmenin travma ve mikro kanama ile ilişkili olduğunu belirtmiştir.¹⁴ Dekstrozun etki mekanizması açık değildir. Bazı çalışmalarda dekstrozun enflamatuar markırları artırdığı, kollateral ligamentlerde genişleme sağladığı ve birçok büyüme faktörünün salınımını uyardığı belirtilmiştir.^{23,24}

Bu çalışmanın bazı sınırları bulunmaktadır. Çalışmada sübjektif değerlendirme kriterlerinin kullanılması çalışma sonuçlarını genellemesini sınırlandırmaktadır. Ayrıca, çalışmadaki birey sayısı Power analiz ile belirlenmiş olmasına rağmen, çalışma bulgularının daha geniş katımlı benzer başka çalışmalarla değerlendirilmesi gerekebilir. Bunlarla birlikte çalışmanın randomize klinik bir dizayna sahip olması bu çalışmada elde edilen sonuçlarının güvenilir olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak, bu çalışmanın bulguları dekstroz proloterapi enjeksiyonlarının eklem hipermobilitésinde önemli bir rol oynayan lateral pterigoid kasındaki palpasyon ağrılarını önemli miktarda azalttığını göstermiştir.

Etik Komite Onayı: Bu çalışma için etik komite onayı Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nden (Tarih: 28 Nisan 2014, Sayı: 2014/11) alınmıştır.

Hasta Onamı: Yazılı hasta onamı bu çalışmaya katılan hastalardan alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir – S.C.K., M.G.; Tasarım – S.C.K., M.G.; Denetleme – S.C.K.; Kaynaklar – S.C.K.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi – S.C.K., M.G.; Analiz ve/veya Yorum – S.C.K., M.G.; Literatür Taraması – S.C.K.; Yazılı Yazan – S.C.K.; Eleştirel İnceleme – S.C.K., M.G.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Ethics Committee Approval: Ethics committee approval was received for this study from the ethics committee of Atatürk University (Date: April 28, 2014, Decision Number: 2014/11).

Informed Consent: Written informed consent were obtained from patients who participated in this study.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept – S.C.K., M.G.; Design – S.C.K., M.G.; Supervision – S.C.K.; Resources – S.C.K.; Data Collection and/or Processing – S.C.K., M.G.; Analysis and/or Interpretation – S.C.K., M.G.; Literature Search – S.C.K.; Writing Manuscript – S.C.K.; Critical Review – S.C.K., M.G.

Declaration of Interests: The authors have no conflicts of interest to declare.

Funding: The authors declared that this study has received no financial support.

KAYNAKLAR

1. Kummoona R. Surgical reconstruction of the temporomandibular joint for chronic subluxation and dislocation. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2001;30(4):344–348. [\[Crossref\]](#)
2. Khamis MM, Medra A, Gauld J. Clinical evaluation of a newly designed single-stage craniofacial implant: a pilot study. *J Prosthet Dent.* 2008;100(5):375–383. [\[Crossref\]](#)

3. Huang IY, Chen CM, Kao YH, Wu CW. Management of long-standing mandibular dislocation. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2011;40(8):810–814. [\[Crossref\]](#)
4. Triantafyllidou K, Venetis G, Markos A. Short-term results of autologous blood injection for treatment of habitual TMJ luxation. *J Craniofac Surg.* 2012;23(3):689–692. [\[Crossref\]](#)
5. Akinbami BO. Evaluation of the mechanism and principles of management of temporomandibular joint dislocation. Systematic review of literature and a proposed new classification of temporomandibular joint dislocation. *Head Face Med.* 2011;7:10. [\[Crossref\]](#)
6. Kuttenger JJ, Hardt N. Long-term results following miniplate eminoplasty for the treatment of recurrent dislocation and habitual luxation of the temporomandibular joint. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2003;32(5):474–479. [\[Crossref\]](#)
7. Medra AM, Mahrous AM. Glenotemporal osteotomy and bone grafting in the management of chronic recurrent dislocation and hypermobility of the temporomandibular joint. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2008;46(2): 119–122. [\[Crossref\]](#)
8. Kummoona R. Surgical managements of subluxation and dislocation of the temporomandibular joint: clinical and experimental studies. *J Craniofac Surg.* 2010;21(6):1692–1697. [\[Crossref\]](#)
9. Refai H, Altahhan O, Elsharkawy R. The efficacy of dextrose prolotherapy for temporomandibular joint hypermobility: a preliminary prospective, randomized, doubleblind, placebo-controlled clinical trial. *J Oral Maxillofac Surg.* 2011;69(12):2962–2970. [\[Crossref\]](#)
10. Fu KY, Chen HM, Sun ZP, Zhang ZK, Ma XC. Long-term efficacy of botulinum toxin type A for the treatment of habitual dislocation of the temporomandibular joint. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2010;48(4):281–284. [\[Crossref\]](#)
11. de Felicio CM, Freitas RL, Bataglion C. The effects of orofacial myofunctional therapy combined with an occlusal splint on signs and symptoms in a man with TMD-hyper-mobility: case study. *Int J Orofac Myol.* 2007;33(1):21–29. [\[Crossref\]](#)
12. Schultz LW. A treatment of subluxation of the temporomandibular joint. *JAMA.* 1937;109:1032–1035.
13. Reeves KD, Hassanein K. Randomized, prospective, placebo-controlled double-blind study of dextrose prolotherapy for osteoarthritis of thumb and finger (DIP, PIP, and trapeziometacarpal) joints: evidence of clinical efficacy. *J Altern Complement Med.* 2000;6(4):311–320. [\[Crossref\]](#)
14. Yelland MJ, Glasziou PP, Bogduk N, et al. Prolotherapy injections, saline injections, and exercises for chronic low-back pain: a randomized trial. *Spine.* 2004;29(1):9–16. [\[Crossref\]](#)
15. Hackett GS, Huang TC, Raftery A. Prolotherapy for headache. Pain in the head and neck, and neuritis. *Headache.* 1962;2:20–28. [\[Crossref\]](#)
16. Zhou H, Hu K, Ding Y. Modified dextrose prolotherapy for recurrent temporomandibular joint dislocation. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2014;52(1):63–66. [\[Crossref\]](#)
17. Ungor C, Atasoy KT, Taskesen F, et al. Short-term results of prolotherapy in the management of temporomandibular joint dislocation. *J Craniofac Surg.* 2013;24(2):411–415. [\[Crossref\]](#)
18. Cömert Kiliç S, Güngörmüş M. Is dextrose prolotherapy superior to placebo for the treatment of temporomandibular joint hypermobility? A randomized clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2016;45(7):813–819. [\[Crossref\]](#)
19. Penarrocha-Oltra D, Ata-Ali J, Ata-Ali F, Penarrocha-Diago MA, Penarrocha M. Treatment of orofacial pain in patients with stylomandibular ligament syndrome (Ernest syndrome). *Neurologia.* 2013;28(5):294–298. [\[Crossref\]](#)
20. Kim SR, Stitik TP, Foye PM, Greenwald BD, Campagnolo DI. Critical review of prolotherapy for osteoarthritis, low back pain, and other musculoskeletal conditions: a physiatric perspective. *Am J Phys Med Rehabil.* 2004;83(5):379–389. [\[Crossref\]](#)
21. Freeman JW, Empson YM, Ekwueme EC, Paynter DM, Brolinson PG. Effect of prolotherapy on cellular proliferation and collagen deposition in MC3T3-E1 and patellar tendon fibroblast populations. *Transl Res.* 2011;158(3):132–139. [\[Crossref\]](#)
22. Jensen KT, Rabago DP, Best TM, Patterson JJ, Vanderby Jr R. Response of knee ligaments to prolotherapy in a rat injury model. *Am J Sports Med.* 2008;36(7):1347–1357. [\[Crossref\]](#)
23. Jensen KT, Rabago DP, Best TM, Patterson JJ, Vanderby Jr R. Early inflammatory response of knee ligaments to prolotherapy in a rat model. *J Orthop Res.* 2008;26(6):816–823. [\[Crossref\]](#)
24. Lam S, van der Geest RN, Verhagen NA, et al. Connective tissue growth factor and IGF-I are produced by human renal fibroblasts and cooperate in the induction of collagen production by high glucose. *Diabetes.* 2003;52(12):2975–2983. [\[Crossref\]](#)