

## DİYET TEDAVİSİNDE FİBERİN TIP II DİABETİK HASTALARDA KAN ŞEKERİ REGÜLASYONUNA ETKİSİ

Uzm. Dyt. M. Emel ALPHAN\* / Prof. Dr. A. Sevim DEVRİM\*\*

Doğal yiyeceklerden sağlanan yüksek fiberli diyetin, kan şekeri ve serum insülini üzerine etkisi incelenmiştir. Çalışma sonucundaki bulgular, doğal yiyeceklerle zenginleştirilmiş mikst diyet fiberinin, diyetle tedavi edilen tip II diabetikler ile OAD kullanan tip II diabetiklerin açlık ve öğle yemeği sonrası kan şekeri ve serum insülini düzeylerini iyileştirici yönde etkisi olduğunu göstermektedir. Diabetik kontrolün sağlanmasında, fiberin olumlu etkisi bulunmaktadır.

### GİRİŞ

Kompleks karbonhidratların, basit şekerlerden daha düşük glikemik cevap verdiği, çeşitli araştırmalarda gösterilmiştir (1, 2). Jenkins ve arkadaşları (3), baklagillerin yüksek fiber içermesinden dolayı, en düşük glikoz cevabına sebep olduğunu bildirmişlerdir. Farklı yiyeceklerin, farklı glikemik cevaplar vermesi, gastrik boşalma hızı ve/veya sindirimde amilazı inhibe eden faktörlerin bulunmasıyla açıklanmaya çalışılmıştır (1).

Bir araştırmada (4), insüline bağımlı olmayan tip II diabetiklerin diyetine, değişik fiber kaynakları ilave edilerek, kan glikozu ve plazma insülininde düzelmeler sağlanmıştır. Fakat başka bir araştırmada (5), fiber miktarı tamamen doğal yiyeceklerle yüksektilmeğe çalışılmış ve sonuç olarak, bu fiberin, kan glikozu ve serum insülini üzerinde etkili olmadığı anlaşılmıştır.

Bu noktadan hareketle, bu araştırma, özellikle tip II diabeti olan kişilerde, diyetteki fiber miktarı doğal yiyeceklerle yükseltile-

(\*) PTT Sanatoryum ve Hastanesi Diyet Uzmanı.

(\*\*) İstanbul Üniversitesi Rektör Yardımcısı ve DETAM Müdürü.

rek, hastaların postprandial kan şekeri ve serum insülin düzeylerinde iyileşme olup olmadığını gözlemek için planlanmıştır.

## ARAŞTIRMA YÖNTEMİ VE ARAÇLARI

Çalışma, PTT Sanatoryum ve Hastanesi İç Hastalıkları Kliniklerinde yatmakta olan tip II diabetik 20 hasta üzerinde yapılmıştır. Bu hastaların 8'i sadece diyetle tedavi ediliyorken, 12'si oral antidiabetik (OAD) kullanmaktaydı. Hastalar, 1 ay süre ile hastanede yatmışlar ve çalışma 2 periyoda ayrılmıştır. Onbeş gün süren 1. periyotta, hastalara düşük fiberli diyet (DFD) uygulanmış ve 10. gün açlık kan şekeri, kahvaltı sonrası 3. saat postprandial kan şekerleri ve öğle yemeği sonrası 1/2. 1. 2. ve 3. saat kan şekerleri ve serum insülin düzeyleri tesbit edilmiştir. İkinci 15 günlük periyotta, hastalara, doğal yiyeceklerden sağlanan yüksek fiberli diyet (YFD) uygulanmış ve 10. gündeki kan şekeri ve serum insülin değerleri tesbit edilmiştir. Bu iki periyoddaki değerler karşılaştırılmıştır. YFD'de hastalara verilen yiyeceklerin içerdiği diyet fiberi miktarı, ortalama olarak 53 - 67 gram/gün'dür. DFD'in içerdiği diyet fiber miktarı ise, 12 - 10 gram/gün'dür (Tablo - 1). Vakalara, her iki periyotta uygulanan diyetlerin, total enerjiye göre karbonhidrat, protein, yağ oranları, birbirlerine yakın değerlerdedir (Tablo - 1). Vakalara uygulanan medikal tedavinin her iki diyet periyodunda da aynı olmasına özen gösterilmiştir.

**Tablo 1: Uygulanan Diyetlerin Besin Öğeleri İçeriği**

Uygulanan Diyet	DFD				YFD			
	CHO (%)	Protein (%)	Yağ (%)	Fiber (Gram)	CHO (%)	Protein (%)	Yağ (%)	Fiber (Gram)
1200 Kalori	50.3	16.0	33.7	11.9	48.9	16.5	34.6	52.5
1400 Kalori	51.5	16.5	32	13.2	51.8	17.3	30.9	59.2
1600 Kalori	52.4	16.9	30.7	14.6	52.2	17.6	30.2	64.6
1800 Kalori	49.2	16.5	34.3	15.3	48.5	17.3	34.2	67.3

Laboratuvar tetkikleri kan şekeri «God-Perid» (enzimatik) metodu ile, serum insülinleri ise, «Radioimmunoassay» ile ölçülmüştür.

İstatistikî analizler DFD ve YFD'deki kan şekeri ve serum insülin değerlerini karşılaştırmak için, «Eşleştirilmiş-t Test'i» kullanılmıştır.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışmada, vakalara verilen mikst diyet fiberı, kırmızı mercimek, kepekli ekme, kurutulmuş yeşil fasulye, pırasa, bezelye, havuç ve elmadan sağlanmıştır. Bu yiyeceklerin içerdikleri fiber komponentleri, selüloz, hemiselüloz, pektin, lignin ve glikoproteinlerdir (6 - 7). Değişik fiber komponentlerini içeren değişik yiyeceklerin, farklı glisemik cevaplar verdiği, çeşitli araştırmalarda gösterilmiştir (2, 3, 6 - 9). Bu araştırmalarda, fiberin değişik türleri kullanılmıştır. Aynı öğündeki değişik posa türlerinin, birbirlerine sinerjistik, antagonistik ve birinin diğerini etkisiz duruma getirmesi gibi etkileri olduğu belirtilerek, bunun da göz önüne alınması gerektiği vurgulanmıştır (4). Pektin + kepek karışımının, sadece kepeğe göre, daha düşük glisemik cevaplar vermesi, Wahlquist ve arkadaşları (10), tarafından, pektin ve kepeğin arasındaki sinerjizm hipoteziyle desteklenebilmiştir.

Kahvaltıda verilen kepekli ekme ve elmanın, postprandial kan glikozu değerlerindeki azalmada etkili olması, pektin ve kepeğin arasındaki sinerjizm hipotezini doğrulamaktadır.

Guar-gum, Hint Fasulyesi (*Cyanopsis Tetragonolobus*)'nden (8) izole edilmiş ve yiyeceklere katılan bir galaktomannandır. Guar-gum, karbonhidrat ve lipid metabolizmasındaki olumlu etkilerinden dolayı, özel bir ilgi kaynağı olmuştur. Çalışmada kullanılan kurutulmuş yeşil fasulyenin, (100 gramı, 66 gram fiber içerir) (11). Hint Fasulyesi ile aynı familyadan olduğu düşünülürse, guar-gum gibi etki gösterdiği varsayılabilir.

Fiberın, glikoz cevabını değiştirme mekanizması henüz açıklıkla bilinmemekle birlikte, emilemeyen karbonhidratların jel oluşturma özelliğinden dolayı, glikozun absorpsiyonunu geciktirdiği düşünülebilir (8, 10).

Jerkins (12), Miranda ve Horwitz (13) ve Anderson (8), yaptıkları çalışmalarda, diyete fiber ilavesinin, postprandial hiperglisemi ve glikozüriyi düşürebileceği ve insülinle tedavi edilen diabetiklerde, verilen insülinin dozunu azaltabileceği konusunda birleşmişlerdir.

Yaptığımız çalışmada, öğle yemeğinde verilen kırmızı mercimek + kurutulmuş yeşil fasulye unundan yapılan çorba, kepekli ekme, bezelye ve havuçtan sağlanan fiberın, bu öğün sonrası gli-

semi seviyelerinde, düşük fiberli diyetle kıyasla, çok daha düşük değerler sağladığı (Grafik-I) saptanmıştır.

Hollenbeck ve çalışma grubu (5), guar-gum gibi izole edilmiş bir preparatın değil de, doğal yiyeceklerden sağlanan yüksek fiberin, kan glikozu ve serum insülini üzerine etkili olmadığını gösterdiler. Buna karşılık biz, doğal yiyeceklerden sağlanan yüksek fiberli diyetin, postprandial hiperglisemiye düzelttiğini ve postprandial insülin düzeylerinin de, istatistiki anlamlılık olmasa bile, bir miktar aşağıya çekildiğini gösterdik (Grafik-II).

Ülkemizde, izole edilmiş fiber preparatları bulma olanağı yoktur. Ayrıca, bu preparatlar bulunsa bile, diabetik hastaların yiyeceklerine katılması kolay değildir. Böyle olunca, bol miktarda sebze ve meyva yetiştirilen ülkemizde, doğal yiyecekler kullanılarak, günlük alınan fiber miktarının yükseltilmesiyle, kan glikozu ve serum insülini düzeylerinde düzelmeler sağlanabilir. Ayrıca, Anadolu'da, oldukça sık kullanılan kurutulmuş yeşil fasulyenin, iyi bir fiber kaynağı olduğu da gözden uzak tutulmamalıdır.

Diyet fiberi, kan şekerini, kanaatimizce sadece intestinal absorpsiyonu yavaşlatmasına bağlı olarak düşürmez fakat aynı zamanda, insülin serbestleşmesini ve/veya periferik insülin aktivitesini artırabilir. Fakat, diyet fiberinin insülin serbestleşmesini ve/veya insülin aktivitesini yükseltmesine ve glukagonu düşürmesine açıklık getirilememiştir (14).

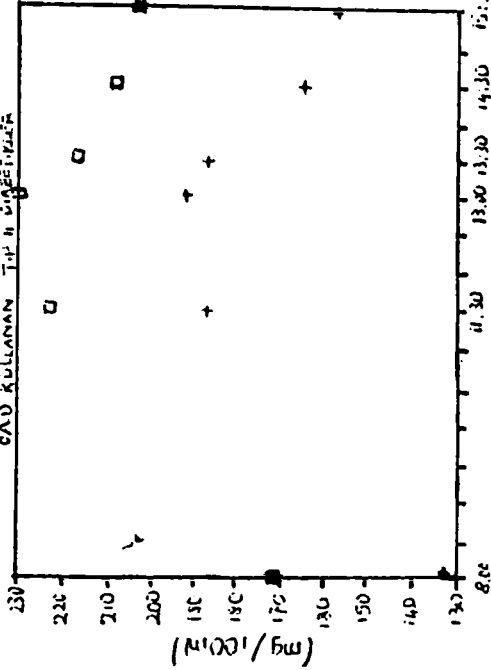
Jenkins (12), fiberin, emilemeyen karbonhidratların absorpsiyonunu geciktirerek, kan şekeri konsantrasyonlarını düşürmedeki en önemli özelliğinin viskozite olduğunu öne sürmüş ve hormonal cevapların değiştirilmesi gibi diğer faktörlerin kısmi rol oynayarak, gastrointestinal endokrin sistemde önemli olacağını belirtmiştir.

Bu çalışma ile elde edilen bulgular, doğal yiyeceklerle zenginleştirilmiş mikst diyet fiberinin, sadece diyetle ve OAD ile tedavi edilen tip II diabetiklerin, açlık ve öğle yemeği sonrası kan şekeri ve serum insülin düzeylerine iyileştirici yönde etkisi olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak, diabetik kontrolün sağlanmasında fiberin etkisinin yararlı olduğunu iddia edebiliyoruz. Böylece, diabetik hastaların, her gün, belirli miktarlarda fiber içeren yiyeceklerden tüketmelerine özen gösterilmelidir.

GRAFİK - I

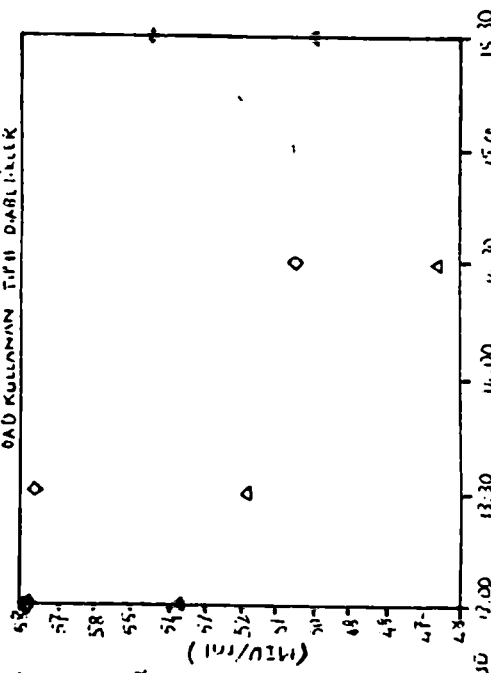
YAKALARIN MAN ŞEKERİ PROFİLİ  
CAD KULLANAN TİP II DİABETLİLER



□ Düşük Fibrenli Oğ  
+ Yüksek Fibrenli Oğ  
P < 0.01 P < 0.05 P < 0.005 P < 0.02 P < 0.10

GRAFİK - II

YAKALARIN SIKIĞI İNÜLİN PROFİLİ  
CAD KULLANAN TİP II DİABETLİLER



◇ Düşük İ.F.D  
Δ Yüksek İ.F.D  
P < 0.10 P > 0.10 P > 0.30

**SUMMARY****GLISEMIK RESPONSE OF FIBER IN TYPE II  
DIABETES MELLITUS****Alphan, E. M., Devrim, A. S.**

The effects of the dietary fibers enriched with natural foods on the metabolism of carbohydrate have been investigated on diabetic subjects. An increase in the fiber content of the diet from 12 - 15 grams to 53 - 67 grams by adding natural foods was effective to decrease blood sugar if diabetic subjects.

**KAYNAKLAR**

- 1 — Tappy, L., Würsch, P., Randin, J. P., Felber, J. P. and Jequier, E.: Metabolic Effect of Pre-Cooked Instant Preparations of Bean and Potato in Normal and Diabetic Subjects. *Am J. Clin Nutr.* 43 : 30 - 36, 1986
- 2 — Williams, R. E., Caliendo, M. A.: *Nutrition: Principles Issues and Application*, 1984.
- 3 — Jenkins, D. J. A. et al.: Glycemic Responses to Foods: Possible Differences Between Insulin - dependent and Noninsulin - dependent Diabetics. *Am. J. Clin. Nutr.*, 40 : 971 - 981, 1984.
- 4 — Parsons S. R.: Effects of High Fiber Breakfasts. On Glucose Metabolism in Noninsulin - dependent Diabetics. *Am. J. Clin. Nutr.* 40 : 66 - 71, 1984.
- 5 — Hollenbeck, C. B., Coulston, A. M., Reaven, G. M.: To What Extent Does Increased Dietary Fiber Improve Glucose and Lipid Metabolism in Patients With Noninsulin - Dependent Diabetes Mellitus (NIDDM), *Am. J. Clin. Nutr.*, 43 : 16 - 14, 1986.
- 6 — Goodhard, S. R., Shils, M. E.: *Diabetes Mellitus, Modern Nutrition in Health and Disease*, 1980.
- 7 — Williams, S. R.: *Nutrition and Diet Therapy (Fifth Edition) Times Mirror / Mosby Collage Publishing. St. Louis, Toronto, Santa - Clara*, 1985.
- 8 — Anderson, J. W., Lin, W. J.: Plant Fiber, Carbohydrate and Lipid Metabolism, *Am. J. Clin. Nutr.*, 32 : 346 - 363, 1979.
- 9 — Collier, G. R., Wolever, T. M. S., Wong, G. S. and Josse R. G.: Prediction of Glycemic Response to Mixed Meals in Noninsulin - Dependent Diabetic Subjects. *Am. J. Clin. Nutr.*, 44 : 349 - 352, 1986.
- 10 — Wahlquist, M. L. et al.: The Effects of Dietary Fibre on Glucose Tolerance in Healty Males. *J. Med.* 9 : 154 - 158, 1979.

- 11 — Türkiye Diyetisyenler Derneği Yayını : 1. Besinlerin Bileşimleri. Ankara, 1985.
- 12 — Jenkins, D.J.A. et al. : Dietary Fibres, Fibre Analogs and Glucose Tolerance : Importance of Viscosity. British Medical J. 1 : 1392-1394, 1978.
- 13 — Miranda, P.M., Horwitz, D.L. : High-Fiber Diets in the Treatment of Diabetes Mellitus - Annals of Internal Medicine. 88: 482-481, 1978.
- 14 — Munoz, J.M., Sandstead, H.H., Robert, A.J. : Effects of Dietary Fiber on Glucose Tolerance of Normal Men-Diabetes. 28 : 496-502, 1979.
- 15 — Velicangil, S. : Biyoloji, Tıp, Diş Hekimliği ve Eczacılık Bilimlerinde Biyoistatistik, İstanbul, 1984.