

FERMENTE SÜT ÜRÜNLERİNİN KOLESTEROL METABOLİZMASINA ETKİLERİ

Prof. Dr. Ayşe BAYSAL*
Editörden

ÖZET

Bu yazıda fermente süt ürünlerinin serum kolesterol düzeyine etkisi ve bunun mekanizması konusunda yapılan çalışmalar gözden geçirilmiştir. Sütün fermentasyonu ile elde edilen yoğurdun bazı istisnalar dışında hafif kolesterol düşürücü etkiye sahip olduğu, bu etkinin yoğurt alımı ile kalın barsak florasının, değişmesi kolesterol ve öncüsü safra asitlerinin emiliminin azalmasıyla gerçekleştiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Süt, yoğurt, probiyotik bakteriler, kolesterol

ABSTRACT

The Effect of Fermented Dairy Products on Cholesterol Metabolism

Aim of this paper was to review existing literature concerning the effects and mechanisms of action of fermented dairy products on serum cholesterol concentration. Exception of some of the studies, existing evidence suggests a moderate cholesterol-lowering action of yogurt produced by fermentation of milk. Increased bacterial activity with consumption of yogurt in the large intestine results in decreased absorption of cholesterol and the precursor of bile acids.

Key Words: Milk; yogurt, probiotic bacteria, cholesterol

GİRİŞ

Günümüzde kardiyovasküler hastalıklar ölüm nedenlerinin başında yer alır. Bu hastalıkların önlenmesinde serum kolesterolünün normal düzeyde tutulması önem taşır. Uluslararası araştırmalar, toplumların beslenme biçimi ile serum kolesterol düzeyi ve kardiyovasküler hastalıklar arasında ilinti olduğunu bildirmektedir. Serum kolesterol düzeyi ile ilintili olduğu bildirilen beslenme faktörlerinden biri de fermente

te süt ürünleridir. Bu yazıda fermente süt ürünlerinin serum kolesterol düzeyine etkisi ve bunun mekanizması konusunda yapılan yayınlar gözden geçirilerek konu açıklığa kavuşturulmaya çalışılacaktır.

Hayvan Deneylerinin Sonuçları

Bazı araştırmacılar süt, yoğurt ve diğer fermente süt ürünlerinin kolesterol düşürücü etkilerini deney hayvanlarında karşılaştırmalı olarak araştırmışlardır. Bunlardan birinde Streptokokus termofilis ve Laktobasilus bulgarikusla yapılan standard yoğurt ile Bifidobakteriyum bifidom ile hazırlanan yoğurt; yağsız süt tozu, yoğunlaştırılmış peynir altı suyu ve laktozu hidrolize edilmiş peynir altı suyu ile zenginleştirildikten sonra kolesterolden zengin diyetle beslenen sıçanlara yedirilmiştir. Yoğurtların hepsi serum kolesterol düzeyini düşürmüştür. Laktozu hidrolize edilmiş peynir altı suyu ile zenginleştirilen yoğurdun kolesterol düşürücü etkisi daha önemli bulunmuştur. Sütün kolesterol düşürücü etkisi gözlenmemiştir. Yağsız süt tozu ile zenginleştirilmiş bifidus yoğurtla beslenenlerde HDL-kolesterol yükselmiş, standard yoğurtla beslenenlerde düşmüştür. Bütün gruplarda süt alanlara göre bifidus yoğurt LDL-kolesterolde %21-27 düşüş sağlamıştır. Yoğurdun barsağın bakteri içeriğini artırarak kolesterolün düşmesine neden olduğu sonucuna varılmıştır (1). Diğer bir çalışmada yüksek kolesterollü diyetle beslenen farelerde standard yoğurt ve Laktobasilus asidofilusla yapılan yoğurt karşılaştırılmıştır. L. asidofilusla yapılan yoğurt verilen grupta serum toplam kolesterolde %22, standard yoğurtta %7 düşüş olmuştur. HDL-kolesterol değişmezken, LDL-kolesterolde asidofilus yoğurtla %33, normal yoğurtla %11 düşüş gözlenmiştir. Her iki grupta kontrole göre dışkı laktobasilus bakteri sayısı artmıştır. Asidofilus yoğurdun kolesterol düşürücü etkisinin bulgarikus yoğurttan daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır (2). Başka bir çalışmada tek bakteri içeren ürün birden çok sayıda bakteri içerenle karşılaştırılmıştır. Birden çok bakteri içeren ürün alan deney hayvanlarında tek bakterili ürün alanlara göre VLDL-kolesterol ve LDL-kolesterolde ve karaciğer yağ asidi içeriğinde düşüş olmuştur. Benzer şe-

* Hacettepe Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü

kilde kolesterol sentezinde rol alan beta-hidroksi-beta metil glutaril koenzim A'nın aktivitesinde her iki üründe azalma olurken, çoklu bakteri içeren ürünle beslenen grupta azalma daha önemli bulunmuş, dışkı ile atılan kolesterol ve safra asitleri artmıştır. Fermente, özellikle çoklu bakterileri içeren ürünlerin kolesterol sentezini azaltıp diyetle alınan kolesterol ve öncüsü safra asitlerinin atımını arttırarak kolesterolde düşüş sağladıkları belirtilmiştir (3). Bir çalışmada piliç yemlerine probiyotik bakterilerden *L. asidofilus*, *L. casei*, *B. bifidum*, *Aspergillus oryzae* ve *Torulopsis* organizmalardan oluşan kültür eklendiğinde, probiyotik mikroorganizmaları almayan gruba göre serum kolesterolünde önemli düşüş gözlenmiştir (4). Bütün bu ve benzer çalışmalar normal süte göre fermente süt ürünlerinin hipokolesterolemik etkisi olduğu, bu etkinin barsaklarda yararlı bakteri sayısının artması, kolesterol ve safra asitlerinin atımının sağlanmasıyla gerçekleştiğini işaretlemektedir.

İnsan Deneylerinin Sonuçları

Fermente süt ürünlerinin sağlık üzerindeki olumlu etkisi 20 yy'ın başlarında Metchnikov'un Kafkasya'daki gözlemlerini yayınlamasıyla ortaya çıkmıştır. Fermente süt ürünleri ve serum kolesterolü konusunda 1970'lerden beri birçok araştırma yapılmıştır. Kontrollü ilk yapılan bir çalışmada sağlıklı bireylerin diyetine 4 hafta süre ile 240 g yoğurt veya 720 g %2 yağlı süt verildiğinde yoğurt alınan dönemde süt alımına göre total kolesterolde %5 düşüş gözlenmiştir. Gruplar değiştirilerek yapılan deneylerin hepsinde yoğurt alımının kolesterolde düşüşe neden olduğu bildirilmiştir (5). Bu deneyde kullanılan yoğurt *L. bulgaricus* ve *S. termofilus*la yapılan standart yoğurtur. Başka bir çalışmada standart yoğurtla, *L. asidofilus*la yapılan yoğurt karşılaştırıldığında *L. asidofilus* yoğurdun toplam ve HDL-kolesterolü düşürdüğü standard yoğurdun ise etkilemediği bildirilmiştir (6). Bu etki diyete ayrıca eklenmiş bir çözünür diyet posası olan fructo-oligo sakkaritten kaynaklanabilir. *Enterokokum faecium* ve *S. termofilus* bakterileriyle mayalandırılmış süt ürününün kolesterol düzeyleri hafif yüksek olan bireylere, diyetlerine ek olarak günlük 200 g verildiğinde 3 ve 6 haftada toplam kolesterolde sırasıyla %3 ve 6 düşüş olmuştur. Altıncı haftada LDL-kolesterolde %10 düşüş görülmüştür (7). Aynı ürün kolesterolü yüksek olan kadınların diyetine aynı miktar eklendiğinde bir ay sonraki ölçümde LDL-kolesterolde %8 düşüş görülmüştür. Erkeklerde 3 aylık fermente ürün tüketimiyle LDL-kolesterolde %10 düşüş olmuştur. Ancak plasebo alan grupta da benzer düşüş görülmüştür. Altı ay bu ürünün alımında deney ve plasebo grubunda LDL-kolesterolde benzer düşüş

görülmesi bireylerin diyetlerine özen göstermesinden kaynaklanabilir (8). Başka bir çalışmada kolesterol düzeyleri normal bireyler diyetlerine ek olarak 6 hafta süreyle günlük 500 g *S. termofilus* veya *L. asidofilus* yoğurdu aldıklarında her iki yoğurt alımında total kolesterol, LDL-kolesterol ve triaçilgliserol düzeyinde değişme gözlenmemiştir. *L. asidofilus* yoğurdun, kolesterol düzeyi normal bireylerde kolesterol düşürücü özel bir etkisi olmadığı sonucuna varılmıştır (9). Görüldüğü gibi insan üzerinde yapılan araştırmalarda çelişkili sonuçlar elde edilmiştir. Bunun nedenleri arasında diyetin yağ ve antioksidant içeriğinin benzer olmaması, araştırma yapılan bireylerin kolesterol düzeylerinin yüksek olmaması ve uygun plasebo kullanılmaması olabilir.

Fermente Süt Ürünlerinin Kolesterol Düşürücü Etki Mekanizması

Fermente süt ürünlerinin kolesterol düşürücü etki mekanizması, içerdikleri probiyotik bakterilerle ilgilidir. Midenin asit içeriği yüksek olduğundan çok az sayıda gram-pozitif bakteri (laktobasili, streptokok, bifido türü) barınabilmektedir. Bu bakteriler fermente besinlerle alınmaktadır. Bu türdeki bakterilerin de bazı tipleri mideyi canlı geçerken %90'ı tahrip olmaktadır. Mideyi canlı geçerek barsağa gelen bu bakteriler "porbiyotikler" olarak bilinmektedir. Probiyotikler kalın barsak epitel hücrelerine yerleşerek çoğalabilmektedirler. Laktik asit bakterileri içeren besinlerin düzenli alımı kalın barsak florasının metabolik modifikasyonuna neden olarak sağlık üzerine olumlu etki yapmaktadır (10). Kalın bağırsaktaki bu bakteriler sindirilmeyen diyet posasını fermente ederek asetat, poripionat ve bütirat gibi kısa zincirli yağ asitleri oluşturmaktadırlar. Bunların birbirine oranı sırasıyla yaklaşık 60:20:15'dir. Bu moleküller kalın barsaktan emilerek karaciğerde metabolize olmaktadır. Bunlardan asetat kolesterol sentezinde rol alırken, poripionat bu tepkimeyi önleyerek kolesterol sentezinde engelleyici rol almaktadır. Dolayısıyla fermente ürünlerin kolesterol düşürücü etkisi poripionat üretiminin artmasına bağlıdır. Fermente olabilen çözünür posa alımı kısa zincirli yağ asitlerinin üretimini artırdığından aynı şekilde kolesterol düşürücü sayılmaktadır. Fermente süt ürünlerinin kolesterol düşürücü etkisindeki farklılık bu nedene de bağlı olabilir.

Fermente süt ürünlerinin kolesterol düşürücü etkilerinde ileri sürülen diğer mekanizma safra asitleriyle ilintilidir. Kolesterolün yıkımıyla oluşan kolik ve deoksikolik asitler glisin ve taurinle birleştikten sonra ince barsaklardan emilerek karaciğere taşınırlar. Fer-

mente besinlerle alınan bakteriler konjuga olmuş bu safra asitlerini hidrolize ederler. Böylece safra ile barsaklara gelen kolesterolün tekrar kana geçmesi engellenmiş olur. Laktobasilusun bazı tiplerinin yüksek safra tuzu hidrolize etme kapasitesine sahip oldukları gözlenmiştir. *L. asidofilus*un safra içeren ortamda hızla çoğaldığı ve kolesterolün safra asitlerine dönüşerek atılmasında etkili olduğu bildirilmiştir. Ayrıca diyetle alınan kolesterolün serbest safra asitleriyle birleşerek emilmeden dışkı ile atıldığı da ileri sürülmüştür (11).

SONUÇ ve ÖNERİLER

Hayvan ve insan deneylerinden elde edilen araştırma bulgularının ışığında, fermente süt ürünlerin kolesterol düşürücü olarak sınıflanabilir. Bunların başında laktik asit ve bifidus bakterileri içeren yoğurt, bu bakteriler yanında maya da içeren kefir gelir. Bu besinlerdeki protein bakterilerin mideyi canlı olarak geçmelerine yardımcı olur. Kalın barsağa gelen bu bakteriler sindirilmeyen ve diyet posası olarak bilinen karbonhidratları fermente ederek kısa zincirli yağ asitlerini oluşturular. Bu yağ asitlerinin birbirine oranı kolesterol sentezini değiştirir. Fermente süt ürünlerinin bu etkisi bir ölçüde diyetle yeterli miktarda fermente edilebilirliği yüksek çözünür posa alınmasına bağlıdır. Ayrıca fermente süt ürünleriyle alınan bu bakteriler kolesterolün safra asitleriyle birleşerek tekrar emilmeden dışkıyla atılmasını sağlayarak kolesterol düşürücü etki gösterirler. Fermente süt ürünlerinin kolesterol düşürücü etki gösterebilmeleri için bu ürünlerin üretiminde uygun bakteri tiplerinin kullanılması gerekir. Uygun bakteri tiplerinin başlıca özellikleri; mide asidine dayanıklı olmaları, safra asitlerini hidrolize etme ve kolesterolle bağlama ve kısa zincirli yağ asitlerinden propionat üretimini artırıcı yeteneğe sahip olmalarıdır. Diyetin geneline bakmadan tek başına fermente süt ürünü tüketimiyle kolesterolün düşürülmesi olanaksızdır. Düzenli fermente süt ürünü tüketimiyle birlikte, yeterli miktarda diyet posası özellikle yulaf, kurubaklagil, sebze ve meyveler gibi çözünür posa ve antioksidantları içeren besinlerin diyetle yeterince yer alması ve diyetin doymuş yağ içeriğinin azaltılması gerekir. Fermente süt ürünlerinin başında yer alan yoğurdun az yağlı olanları tercih edilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Beena A, Prasad V. Effect of yogurt and bifidus yogurt fortified with skim milk powder, condensed whey and lactose-hydrolyzed condensed whey on serum cholesterol and triacylglycerol concentrations in rats. *J Dairy Res* 64:453, 1997.
2. Akaliu AS, Günc S, Buzel S. Influence of yogurt and acidophilus yogurt on serum cholesterol levels in mice. *J Dairy Sci* 80:2721, 1997.
3. Fukushima M, Nakano M. Effects of a mixture of organisms, *Lactobacillus acidophilus* or *Streptococcus fecalis* on cholesterol metabolism in rats fed on a fat and cholesterol enriched diet. *Br J Nutr* 76:857, 1996.
4. Mohan B, Kadirvel R, Natarajan A, Bhaskaran M. Effect of probiotic supplementation on growth, nitrogen utilization and serum cholesterol in broilers. *Br Poult Sci* 37:395, 1996.
5. Hepner G, Fried R, St Jeor S, Fusetti L, Morin R. Hypo-cholesterolemic effect of yogurt and milk. *Am J Clin Nutr* 32:19, 1979.
6. Schaafsma G, Meuling WJA, Van Dokkam W, Bouley C. Effects of a milk product fermented by *Lactobacillus acidophilus* and with fructo-oligosaccharides added on plasma lipids in male volunteers. *Eur J Clin Nutr* 52:436, 1998.
7. Agerback M, Gerdes L C, Richelsen B. Hypocholesterolemic effect of a new fermented milk product in healthy middle-aged men *Eur J Clin Nutr* 49:346, 1995
8. Richelsen B, Kristensen K, Pedersen SB. Long-term (6 months) effect of a new fermented milk product on the level of plasma lipoprotein-a placebo controlled and double blind study. *Eur J Clin Nutr* 50:811, 1996.
9. De Roos NM, Schouten G, Katan MB. Yogurt enriched with *Lactobacillus acidophilus* does not lower blood lipids in healthy men and women with normal to borderline high serum cholesterol levels. *Eur J Clin Nutr* 53:277, 1998.
10. Chortens WP, Kelly PM, Morelli L, Collius JK. Development and application of an in vitro methodology to determine the transit tolerance of a potentially probiotic *Lactobocillus* and *Bifidobacterium* species in the upper human gastrointestinal tract. *J Appl Microbiol* 84:759, 1998.
11. Onge MP, Farnworth ER, Jones PSH. Consumption of fermented and nonfermented dairy products: Effects on cholesterol concentration and metabolism. *Am J Clin Nutr* 71:674, 2000.