

Gastrointestinal Gaz-Beslenme İlişkisi, Tedavide Yaklaşım

Göksel BENLİ

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Gastroenteroloji Bilim Dalı, İzmir

GASTROİNTESTİNAL GAZIN OLUŞUMU, FİZYOLOJİSİ ve PATOGENEZ

Normal olarak intestinal kanalda açlık ve tokluk durumlarında toplam gaz volümü yaklaşık olarak 200 ml'dir. Erişkin bir kişi rektal yolla 400-1200 ml/gün gaz çıkarır (flatüs = aşırı yellenme). Geğirme ve bağırsak duvarından kana geçiş gazın diğer atılım yollarıdır. Gastrointestinal sistemdeki gaz volümünü etkileyen çeşitli faktörler söz konusudur, yenilen gıdaların cinsi, yutulan havanın miktarı, barsağın sindirim kapasitesi, geğirti ile dışarı atılan hava miktarı, kandan barsağa ve bağırsaktan kana difüze olan gazın miktarı, bağırsaktaki bakteriyel floranın durumu, bağırsakların mobilitesi ve propulsif aktivite durumu, kişinin fiziksel aktivite durumu ve emosyonel stresin derecesi.

İntestinal gazın %99 içeriğinde; nitrojen, oksijen, karbon dioksit, hidrojen ve metan gazı bulunur. Nitrojen ve oksijen solunan havada varken, diğerleri bağırsakta oluşur. Mide gazında yüksek konsantrasyonda nitrojen ve atmosferle benzer oranda oksijen varken; bağırsak gazında oksijen az orandayken yüksek oranda metan gazı bulunur. Bu ana gazların kokusu yoktur. Amonyak, hidrojen sülfid, merkaptan az miktarlarda bulunur ve kötü kokudan bu gazlar sorumludurlar. Oksijenin bağırsakta düşük seviyelerde oluşunun sebebi, mukozal epitelyal hücreler ve bakteriler tarafından hızla kullanılmasıdır. Kolondaki düşük oksijen seviyeleri de muhtemelen anaerobik organizmaların çoğalmasına zemin hazırlar.

Bağırsak gazı ile ilgili şikayetler aşırı geğirti, karında şişkinlik-dolgunluk hissi ve aşırı yellenmedir. Şişkinlik genellikle yemek sonrası porsiyondan bağımsız olarak ve gün içinde de artış göstererek en çok gece saatlerinde hastayı rahatsız eder. Genel toplumda yaygınlığı %16-30'dur. Özellikle belirgin geğirti ve/veya flatüs yakınması olmayan hastalarda şişkinlik, dolgunluk gibi yakınmalardan motilite bozuklukları sorumlu tutulmalıdır. Aşırı intestinal gazın sebebi; aşırı hava yutulması, sindirilemeyen besinlere bağlı artmış gaz üretimi, obstrüksiyona bağlı gaz emiliminde azalma veya atmosfer basıncındaki değişikliklere bağlı olarak lümendeki gaz dağılımındaki değişikliklerdir (Tablo 1). Şişkinlik; enteropatojenik enfeksiyonlar, malabsorptif durumlar, akut veya subakut bağırsak iskemisi ve neoplastik hastalıklar gibi organik hastalıklarda görülebildiği gibi değişik fonksiyonel gastrointestinal hastalıkların da [fonksiyonel dispepsi, irritable bağırsak sendromu (İBS) ve fonksiyonel konstipasyon] bir komponenti olabilir. İBS'li hastalarda şişkinlik %96'lara varan oranda görülebilir. Eğer şişkinlik herhangi bir fonksiyonel bağırsak ya da gastroduodenal bir hastalığa da eşlik etmiyorsa fonksiyonel şişkinlik teriminden bahsedilebilir (1).

İNTESTİNAL GAZIN KAYNAKLARI

Şişkinlik ve gaz etiyolojisinde farklı teoriler ileri sürülmektedir: intralümenal içeriğin artışı (gaz, dışkı, sıvı veya yağ) ve/

Tablo 1. Aşırı intestinal gazın sebepleri

İntestinal darlık
<ul style="list-style-type: none">• Adezyonlar• Malignite
Motilite bozuklukları
<ul style="list-style-type: none">• Diyabet• Skleroderma• Psödoobstrüksiyon• İlaçlar
İrritabl bağırsak sendromu
Malabsorbsiyon
<ul style="list-style-type: none">• Laktoz-fruktoz intoleransı• Çölyak hastalığı• Pankreatik yetmezlik
İnfeksiyonlar
<ul style="list-style-type: none">• İnce bağırsak bakteriyel aşırı çoğalması• Giardiazis
Psikolojik
<ul style="list-style-type: none">• Anksiyete (Aerofaji)
Diyet

veya bozulmuş abdominal boşalma ve/veya itraabdominal volümün atılmasında değişiklik (abdomino-frenik teori) ve/veya intestinal uyarıların artmış algısıdır.

1. Lüminal İçerikte Artış

İntestinal gaz durumu, gazın oluşumu ve emilimi arasındaki dengeye bağlıdır. Örneğin hava yutulması, kimyasal reaksiyonlar ve kandan difüzyonla gazın geçişi intestinal gaz oluşumunu artırır. Özellikle alt gastrointestinal sistemde (GİS) bakteriyel fermentasyona bağlı gaz oluşur.

a. Hava yutma

Mide gazının ana sebebidir. Tipik tablo hastanın sık, art arda sesli geçirmesidir. Normal şartlarda lokmaların yutulması sırasında yutulan havanın içinde en çok oranda nitrojen ve oksijen gazı bulunur. Anksiyete, sıvı ve katı gıdaların birlikte ve çabuk yenmesi, yemek yerken konuşmak, ciklet çiğnenmesi, sigara-puro-pipo gibi emme alışkanlıkları, pipetle içmek ve burun tıkanıklığı hava yutulmasını artırır. En sık semptomları geçirme, şişkinlik, karın ağrısı ve karında distansiyondur. Mideden ince bağırsağa geçen yutulan hava miktarını postür de etkiler.

b. İntralüminal üretim

Karbondioksit (CO₂): Üst GİS'te yağ ve proteinlerin sindi-

riminden [midenin hidroklorik asit (HCl) asiti ile duodenumdaki bikarbonatın reaksiyonu sonucu], intralüminal substratların bakteriyel fermentasyonundan oluşur. Üretilen CO₂'in büyük kısmı ince bağırsakta emilir, dolayısıyla en çok kalın bağırsakta bakteriyel fermentasyona bağlı oluşur. Gastrik lümeninde CO₂'in parsiyel basıncı kana göre düşük olduğundan CO₂ gastrik lümenine geçiş gösterirken, gaz duodenuma ulaştığında parsiyel basıncı kana göre artar ve bu sefer difüzyon tersine döner.

Hidrojen (H₂): Çoğunlukla kolonda, ince bağırsak bakteriyel aşırı çoğalması durumunda ise ince bağırsakta da emilmeyen karbonhidratlara bakterilerin etkisiyle oluşur. Bu durum kalın bağırsakta daha fazla miktarda bakteri olmasıyla açıklanmaktadır. Yenilen karbonhidrat ve proteinler gazın kaynağını oluşturur. Sağlıklı insanlarda yüksek konsantrasyonda oligosakkaridler ve nişastalı yiyecekler (buğday yulaf, patates, mısır...) oluşumunu artırır. Fekal bakteriler hem H₂ üretir hem de tüketirler, dolayısıyla aradaki denge önemlidir. Oluşan hidrojenin çoğu ya artan basınç nedeniyle kana diffüze olup akciğerler yoluyla atılır ya da yellenmeyle atılır.

Metan: Normal popülasyonun 1/3'ünde nefeste tespit edilebilir. Bakterilerin (en önemlisi *Methanobrevibacter smithii*) karbonhidratlara etkisi sonucu anaerobik fermentasyonla oluşur. Portal dolaşımına emilip solukla atılabileceği gibi flatusa da geçebilir. İntestinal transiti etkiler. Kolonda üretim miktarı genetik ve çevresel faktörlere bağlıdır. Kolonda safra asitlerinin varlığı metanogeneziste önemlidir. Kolorektal kanserliler, yaygın ülseratif kolitliler, kolonik polipleri olanlarda metan üretimi artmıştır (2).

Karbonhidrat Malabsorbsiyonu: Emilmeyen karbonhidratlar (KH) hızlı bakteriyel fermentasyon için substrat olurlar. Osmotik basınç artar, GİS motilitesi ve bakteriyel flora profili değişir. Fonksiyonel bağırsak hastalığı olanlarda emilmeyen KH'ların etkilerine karşı artmış duyarlılık vardır. Spesifik formların tanısı nefes testiyle konulabilir. En sık rastlanan Laktoz emilim bozukluğudur. Üç klinik şekilde karşımıza çıkar: LAKTAZ EKSİKLİĞİ- LAKTOZ MALABSORBSİYONU-LAKTOZ İNTOLERANSI.

Laktoz; intestinal laktaz enzimiyle glukoz ve galaktoza hidrolize olur. Laktaz eksikliği erişkinlerde %65 oranında görülür, Asya ve Akdeniz'de daha çok rastlanır ve yaşla birlikte görülme sıklığı artar. Laktaz aktivitesinin <%50 olması ile semptomlar

başlar. İnce bağırsakta laktozun emilimi gerçekleşemez ve hızlıca kolona geçer. Gün içine yayılırsa 12-15 gr/gün laktoz tolere edilebilir. Laktoz intoleransında semptomlar; artmış osmotik yük ile kolon mikrobiyotası tarafından fermentasyona bağlı oluşur. Doza bağımlı olarak gelişen karında kramplar, şişkinlik, gaz, ozmotik diyare görülür. Eğer hasta laktoz kısıtlayıcı diyet yapmak istemiyorsa laktoz intoleransı tanısı laktoz hidrojen nefes testi ile konulabilir. Laktoz intolerans testinde yeterli açlık süresi yoksa yanlış pozitif sonuçlar alınabileceği gibi, yakın zamanlı antibiyotik kullanımı ya da akciğer hastalığı olanlarda da yanlış negatif sonuçlar görülebilir. Tedavide laktoz kısıtlaması yapılır (yeterli kalsiyum ve D vitamini alınımına dikkat edilerek) ve altta yatan intestinal patolojinin düzeltilmesi ya da oral laktaz preparatı alınması semptomlarda iyileşme sağlar. Süt miktarı hastanın toleransına göre ayarlanır.

- Hafif sınırlamada 20-30 g laktoz (400-600 gr süt)
- Orta sınırlamada 10-20 g laktoz (200-400 gr süt)

Bağırsak bozukluğu varsa sınırlama arttırılır. Süt yerine peynir-yoğurt verilir ve diğer besin grupları yeterli ve dengeli verilir.

Tablo 2. Laktoz malabsorbsiyonu nedenleri

Primer
• Irksal özellikler
• Gelişimsel
• Konjenital laktaz eksikliği
Sekonder
• İnce bağırsak bakteriyel aşırı çoğalması
• Enfeksiyöz enterit
• Giardiazis
Mukoza hasar
• Çölyak hastalığı
• İBH - özellikle Crohn hastalığı
• İlaç ya da radyasyon ilişkili enterit

İBH: İnflamatuvar bağırsak hastalığı

Kabızlığı olan hastalarda da rektumda biriken dışkı da ince ve kalın bağırsaktaki transiti geciktirerek gaz birikimi ve şişkinliğe yol açar.

2. Bozulmuş Abdominal Boşalma

GİS'teki sensorimotor anormallikleri sonucu oluşur. GİS'e giren ya da GİS'te oluşan gaz, olduğu yerde kalmaz ya geçirtir ya da flatulans ile çıkarılır, bakterilerce tüketilir veya kana

diffüze olarak akciğerlerle atılır. Midedeki gaz, geçirtir ile atılmazsa, peristaltik dalgalarla bağırsaklara doğru itilir.

3. İntraabdominal Gaz Yerleşiminde Bozulma

Bu teoride distansiyonun artmış lüminal içerikle ilişkili değil daha çok total gaz volümü aynı olmak şartıyla orijinal yerleşiminden kaymalar olmasına bağlı olduğu öne sürülmektedir. Abdominal duvar mekanikleri ve postural aktiviteler burada önem kazanmaktadır. Bozulmuş bir abdominofrenik koordinasyon vardır. Paradoksal olarak diafragmanın kontraksiyonu ve ön karın duvarının relaksasyonu görülür. Bağırsaklardaki gazların kan ve lümen arasındaki geçişleri iki tarafta bulunan her gazın parsiyel basıncına göre değişmektedir. Gazların bu difüzyon karakteristikleri, malabsorbsiyon sendromlarının tanısında kullanılan nefes testi tekniklerinin geliştirilmesinde kullanılmıştır.

4. İntestinal Uyarıların Aşırı Algılanması

Özellikle hormonal faktörler ve visseral sensitivite burada önem kazanmaktadır.

5. Psikolojik Faktörler

GAZ HASTALIKLARI-KLİNİK SENDROMLAR

Aerofaji-Geğirti Sendromu

İstemli ya da istemsiz olabilir. İstemli olduğunda bu bir nevi yanlış davranış biçimi-tik gibidir. Hastanın hava yutması engellenirse (tiroid kıkırdak hizasından trakeanın sıkıca tutulması, mantar veya silgi gibi bir şeyin ısırtılması), geğirtinin de olmadığı görülür. İstemsiz olduğunda yemek sonrası hava yutulmasıyla birlikte gastrik distansiyona bağlı yutulan havanın dışarı çıkarılması sonucu oluşur. Çikolata, yağlar ve nane gibi alt özofagus sfinkterini (AÖS)'ni gevşeten yiyecekler tetikleyebilir. Kronik ve tekrarlayıcı olabilir. Geğirti esnasında üst özofageal sfinkter gevşer, karın kasları kasılır ve abdominal kavitedeki ani basınç artışı, gazın özofagus yoluyla atılmasını sağlar. Yutulan hava dışarı atılamazsa mide ve duodenumdan geçerek kolona hızla ulaşır. Kolonun en yüksek segmenti olan splenik fleksura ya da hepatik fleksurada birikerek; şişkinlik, dolgunluk hissi, sağ ya da sol üst kadranda rahatsızlık hissine sebep olur (hepatik/splenik fleksura sendromları). Ayakta direkt batın grafisi ve ultrasonografi gaz birikiminin lokalizasyonunu belirlemede yararlı olabilir.

Tedavide sakız çiğnenmemesi, sigara, karbonatlı içeceklerin içilmemesi önerilmelidir. Yiyecekler iyice çiğnenmelidir, ye-

mek eylemi yavaş ve telaşsız olmalıdır. Yemekler az yağlı olmalıdır. Yağ ve hava midede bir araya geldiğinde intragastrik basıncı arttırırlar; yağ, gastrik boşalımı geciktirir ki bunlar da abdominal rahatsızlık hissi uyandırır ve hastayı geçirmeye zorlarlar. Anksiyetinin düzeltilmesi önemlidir. Baklofen (3x10 mg.) supragastrik geçirme ve hava yutmayı azaltarak fayda sağlar ancak davranışsal tedaviler başarısız olduğunda tercih edilmelidir. Küçük gaz habbecikleri ile birleşip onları etkisiz hale getiren Simetikon gibi ilaçların etkinliği sınırlıdır. Proton pompa inhibitörleri (PPI) duodenumdaki HCL asit miktarını azaltarak CO₂ oluşumunu azaltır. Aşırı geçirtinin yol açtığı artmış alveoler basınçla ilişkili olarak pnömomediastinum gelişebilir. Yutulan havanın yol açtığı özofageal distansiyona cevap olarak üst özofagus sfinkteri gevşeyemezse göğüs ağrısı ortaya çıkar ve angina pektorisle karıştırılabilir (3).

Aşırı yellenme (Flatus)

Normal yellenmenin sayısı değişkendir (10-20 kez /gün), sessizdir ve kokusu çok rahatsız edici değildir. Artmış, sesli ve/veya kötü kokulu yellenme patolojiktir. Aerofaji, bağırsak motilite bozuklukları, bağırsakta gaz oluşumunun artışı ve

Tablo 3. Gıdaların flatulans oluşturma oranları

Normoflatujenik gıdalar (24 saatte 10 veya daha az flatulans)
- Et, balık, kümes hayvanları
- Sebzeler (marul, salatalık, brokoli, biber, avakado, domates, bamya, zeytin, kuşkonmaz, kabak)
- Karbonhidratlar (pirinç, mısır cipsi, patates cipsi, patlamış mısır)
- Tüm kabuklu yiyecekler
- Çeşitli gıdalar (yumurta, sütsüz çikolata, su, jöle)
Orta derecede flatujenik gıdalar (24 saatte 20-40 flatulans)
- Patates, patlıcan, ekşi meyveler, elma, ekmeç, hamur işleri
Aşırı flatujenik gıdalar (24 saatte 40'dan fazla flatulans)
- Süt ve süt ürünleri, soğan, fasulye, havuç, kereviz, muz, kayısı, erik, Brüksel lahanası, simit, buğday tohumu

Tablo 4. Aşırı yellenmesi olanlarda alarm bulguları

• Gece uykudan uyandıran karın ağrısı
• Kilo kaybı
• Dışkıda kan görülmesi
• Karında ciddi gerginlik
• Ateş
• Kusma
• Steatore
• Yeni başlayan ishal

yiyecekler (bakterilerin etkisiyle hidrojen sülfid ve merkaptan oluşumuyla kötü kokuya yol açar) sorumlu faktörlerdir. Laktoz, früktoz, sorbitol içeren yiyecekler; meyve, sebze ve baklagillerdeki sindirilemeyen nişastalar ve karbonatlı içecekler bağırsak gazını arttırabilir. Diyetteki fiber miktarı arttıkça, flatulans da artar. Yeni başlayan aşırı yellenmeye alarm semptomları eşlik ediyorsa mutlaka malabsorbsiyon açısından ileri tetkik gerekir (dışkı incelemeleri, laktoz tolerans testi, Çölyak serolojisi, ince bağırsak radyolojisi veya üst GİS endoskopisi...)

Tedavide gaz üretimini arttıran yiyeceklerin (lahana, fasulye, soğan, kereviz, brokoli, havuç, kuru üzüm, muz, kayısı, kuru erik, buğday, patates, simit, alkol ve kafeinli içecekler) diyetten çıkarılması önerilir. Düşük FODMAP (fermente olabilen oligosakkaritler, disakkaritler, monosakkaritler ve poliyoller) diyeti faydalı bulunmuştur. Simetikon ve Beano (alfa gluktozidaz preparatı)'nın etkinliği sınırlıdır. Bakteriyel aşırı çoğalma şüphesi varsa iki haftalık antibiyotik tedavisi önerilir. Probiyotiklerin faydası son dönemde gösterilmiştir. Bizmut subsalisilat özellikle hidrojen sülfidi azaltarak fayda sağlar.

Fonksiyonel Abdominal Şişkinlik

İntestinal gaz miktarıyla semptomlar arasında doğru orantı yoktur. Abdominal şişkinliği olanlarda ciddi oranda ince bağırsak intestinal gaz geçişinde gecikme söz konusudur. İBS'li hastalarda gaz distansiyonuna artmış duyarlılık ve normal gaz miktarlarına karşı olan motor yanıtta artış gözlenmiştir. İBS'li hastalarda farmakolojik olarak GİS motilitesi uyarıldığında gaz retansiyonunda azalma ve semptomlarda iyileşme gözlenir. Bazen muayenede izole, hafif gergin ve hassas bir bağırsak anısı fark edilir ve nazıkçe bastırıldığında gurultulu bir ses çıkar ve ans boşalarak kabarıklık kaybolabilir (4). Kolonik fleksuralardaki gaz birikimleri; distansiyon, spazm ve ağrı kliniğine sebep olabilir (Hepatik ve splenik fleksura sendromları). Gastroözofageal reflü için yapılan Nissen fundoplikasyonu sonrası da zamanla düzelen gaz şişkinlik sendromu görülebilir (5). Semptomları yeni başlayan 50 yaş üstü hastalarda, gaz semptomlarının hastayı uykudan uyandırması söz konusu ise, kilo kaybı, demir eksikliği anemisi, kusma ve gaytada gizli kan (GGK) pozitifliği varsa ileri tetkikler mutlaka yapılmalıdır. Ayakta direkt karın grafisi özellikle gaz şikayetlerinin en yoğun olduğu zaman çekilmesi, batındaki gaz miktarı ve dağılımı hakkında kabaca fikir verebilir. Fonksiyonel şişkinlik tanısı koyabilmek için Roma III kriterleri kullanılır.

Roma III Kriterleri

Tanı anından en az 6 ay önce başlayıp en az 3 ay boyunca semptomatik olan hastalar:

- Üç ay içerisinde bir ayda en az üç gün tekrarlayan şişkinlik hissinin olması veya distansiyonun gözlenmesi
- Fonksiyonel dispepsi, İBS ve diğer fonksiyonel GIS hastalıklarının ekarte edilmesi

Tedavi

- FODMAP diyeti
- Antikolinergik ilaçların yasaklanması
- Antispasmodikler, prokinetikler
- Anksiyete veya depresif belirtiler varsa psikoterapötik ilaçlar
- Simetikonun etkinliği gösterilememiştir
- Rifaksimın
- Abdominofrenik refleks için biyofeedback

İBS'Lİ HASTALARDA GAZ - ŞİŞKİNLİK SORUNU ve DİYETLE TEDAVİSİ

İBS'li hastaların yaklaşık %60-80'inde semptomların diyetle ilişkili olduğuna inanılır ve bunun temelinde de tam olarak emilemeyen karbonhidratların olduğu düşünülür (6). Daha ön planda gıda intoleransına bağlı semptomlar yer alır ve bunlar immünolojik olmayan kronik reaksiyonların (gastrokolinik refleksin uyarılması, mikrobiyotadaki değişiklikler, karbonhidrat intoleransı, kolonik fermentasyon) sonucudur. İBS hastalarında görülen gaz şikayetlerine yönelik olarak diyetle tedavi seçenekleri ana hatlarıyla şu şekildedir:

1. Gaz Yapıcı Yiyeceklerin Diyetten Çıkarılması

Fasulye, soğan, havuç, muz, kereviz, kuru üzüm, kayısı, kuru erik, lahana, buğday, simit, kahve, alkol.

2. Laktoz Kısıtlaması

Cash ve arkadaşları; dünyada en sık görülen genetik hastalıklardan biri olan laktoz intoleransının prevalansının İBS'li hastalarda ve genel popülasyonda eşit olduğunu raporlamışlardır (7). Kısa dönem laktozdan fakir diyet verilmesi sonucu eğer şikayetlerde gerileme izleniyorsa bu da bize laktoz intoleransı tanısını koymamızda yardımcı olur.

3. Düşük FODMAP (fermente olabilen oligosakkaritler, disakkaritler, monosakkaritler ve poliyoller) Diyeti

FODMAP grubu yiyecekler; fruktan, galaktan, laktoz, früktoz, sorbitol, xylitol ve manitolü içerir (Tablo 5). Tükettiğimiz diyet genel olarak az absorbe edilen, kısa zincirli karbonhidratları içerir ki; bunlar buğday, çavdar, soğan ve sarımsakta bulunan fruktooligosakkaritler (fruktan veya FOS), baklagiller ve bazı sert kabuklu yemişlerde bulunan galaktooligosakkaritler, süt ve ürünlerinde bulunan laktoz, elma, armut, karpuz, mango ve kuşkonmazda bulunan monosakkarit olan fruktoz, yapay tatlandırıcılarda bulunan şeker alkollerini, sert çekirdekli meyvelerde doğal olarak bulunan sorbitol, mantar ve karnıbaharda bulunan manitolün diyetle sınırlandırılmasını temel almaktadır. FODMAP; zayıf absorbe olan kısa zincirli karbonhidratlardır. İnce bağırsakta emilimleri yavaştır. Osmotik aktif moleküllerdir. Küçük molekül yapısına sahip olan bu moleküller kalın bağırsakta hızla fermente olur, aşırı bakteri üremesine de sebep olarak; gaz ve sıvı birikimi ile bağırsakta distansiyona neden olurlar. İBS'li birçok hastada lüminal distansiyonla tetiklenen visseral hipersensitivite söz konusudur. Oluşan gaz abdominal distansiyon ve karın ağrısına sebep olur (8).

FODMAP diyeti ile kolonik fermentasyon miktarı, gaz üretimi ve ince bağırsak sıvı volümü azaltılır (9). FODMAP diyeti ile ayrıca gastrointestinal mikrobiyotada kısa süre içinde değişiklik (4 hafta içinde luminal Bifidobakteri konsantrasyonunda azalma) meydana gelebilir (10). Karbonhidratların mikrobiyota ile fermentasyonu sonucu oluşan kısa zincirli yağ asitleri ve özellikle de bütirat, kolonositler için esas enerji kaynağıdır. Bütirat ayrıca kolonosit proliferasyonu ve apoptozisinde anahtar rol oynamakla birlikte, immünmodülatör etkinliği de vardır. Bazı fermente olabilen karbonhidratların prebiyotik etkinliği iyi tanımlanmıştır. Oluşan aşırı gaz lüminal basıncı artırarak endokrin hücrelerden serotonin salınmasına sebep olur. FODMAP içeriği yoğun yiyecekler, gastrointestinal endokrin hücreleri etkileyerek; lüminal duyarlılık, motilite, sekresyon ve emilim değişikliklerine sebep olabilir. Düşük FODMAP diyeti intestinal mikrobiyotada değişiklik yapmakla birlikte gastrointestinal endokrin hücrelerdeki anormallikleri de düzeltir (11). Ancak, literatürde yer alan randomize kontrollü çalışmalarının sınırlı sayıda olduğu dikkat çekmektedir. FODMAP kısıtlamasının İBS'yi tedavi etmediği; semptomların düzenlenmesinde terapötik etki sağladığı düşünülmektedir.

Tablo 5. FODMAP içeren besin kaynakları ve alternatif besin seçenekleri

Besin Grubu	FODMAP'tan Zengin Kaynaklar	Uygun Alternatifler
Meyve	Elma	Muz
	Kaysı	Yaban mersini
	Kiraz	Kavun
	Böğürtlen	Greyfurt
	Mango	Üzüm
	Nektarin	Limon
	Şeftali	İhlamur
	Armut	Mandalina
	Hurma	Portakal
	Erik	Ahududu
	Karpuz	Çilek
Sebzeler	Enginar	Havuç
	Kuşkonmaz	Patates
	Karnabahar	Biber
	Sarımsak	Frenk soğanı
	Mantar	Salatalık
	Kuru soğan	Patlıcan
	Arpacık soğanı	Zencefil
	Bezelye	Taze fasulye
	Taze soğan	Marul
		Zeytin
		Ispanak
	Domates	
	Kabak	
Protein Kaynakları	Baklagiller	Dana, kuzu, tavuk eti
	Kaju	Fıstık, ceviz ve çam fıstığı
		Yumurta
		Tempeh, tofu
Ekmek ve tahıllar	Buğday	Sert (esmer) buğday
	Çavdar	Mısır
	Arpa	Yulaf
		Mısır irmiği
		Kinoa
	Pirinç	
Süt ve süt ürünleri	Yoğun/koyulaştırılmış süt	Tereyağı
	Süzme peynir	Laktozsuz yoğurt
	Ev yapımı peynir	Laktozsuz süt
		Diğer peynirler
	Pirinç sütü	
Diğerleri	Bal	Akçaağaç şurubu
	Sorbitol ve mannitol	Sükroz
	Yüksek fruktozlu mısır şurubu	Glikoz
	Fruktoz	

Düşük FODMAP diyeti, ilk defa 2001 yılında geliştirilmiş olup mutlaka eğitilmiş bir diyetisyen tarafından hastaya anlatılmalıdır. Böylelikle gereksiz yere diyet kısıtlaması ve buna

bağlı nutrisyonel yetersizlikten kaçınılmış olur. Genellikle FODMAP diyetinin 6-8 hafta uygulanarak, semptom kontrolü sağlandıktan sonra fermente olabilen bu karbonhidratlı

yiyeceklerin tekrar diyetle yavaş yavaş sokulması önerilmektedir (12). FODMAP diyeti ile %86 oranında özellikle gaz, şişkinlik, karın ağrısı ve bozulmuş bağırsak alışkanlıkları başta olmak üzere tüm gastrointestinal yakınmalarda düzelme sağlanmıştır (13). Diyetle uyumun yüksek oranlarda olması ise muhtemelen diyet kaçacağı olduğunda hastaların şikayetlerinde artış olmasına bağlanmıştır (14). Diyetle yanıt oranının en büyük belirleyicisi hastanın diyetle olan uyumudur.

- FODMAP diyetinin yararlılığını gösteren ilk retrospektif çalışma Shepherd ve arkadaşları tarafından yapılmıştır. İBS tanısı olan ve hidrojen nefes testiyle früktoz malabsorbsiyonu tespit edilen 62 hastada %85 semptom yanıtı sağlanırken, %77 diyet uyumu oranı da saptanmıştır. Özellikle diyet uyumu iyi olanlarda semptomatik yanıt oranı %85 iken, diyet uyumu zayıf olanlarda bu oran %36'ya düşmektedir (15).
- Roest ve arkadaşları nonrandomize 90 İBS'li hastada früktoz malabsorbsiyonu oranını %75.6 olarak saptanmışlardır. Hastalar düşük FODMAP diyetiyle takip edildiklerinde 6. haftada başlangıca göre GIS semptom ölçeğinde neredeyse bütün birimlerde düzelme yaklaşık olarak %72 oranında sağlanmıştır. Diyet uyumu %76 bulunmuştur. Diyet uyumu ve semptom yanıtı arasında doğru ilişki de tespit edilmiştir (16).
- İlk olarak Staudacher ve arkadaşlarının 4 hafta boyunca düşük FODMAP diyeti (n:19) ve normal diyet alan (n:22) hastaları karşılaştırdığı tek kör randomize çalışmada, total lüminal bakteri sayısı değişmezken Bifidobakteri miktarında azalma izlenmiştir. Yalnız total bakteri miktarında ve küçük zincirli yağ asiti miktarında değişiklik izlenmemiştir. Düşük FODMAP diyeti alan grupta semptom kontrol oranı %68 (13/19), normal diyet grubunda %23'tür (5/22). Ağrı, gaz ve şişkinlik yakınmalarında yanıt alınırken, ishal veya kabızlık yakınmalarında anlamlı azalma kaydedilmemiştir. Dışkılama sıklığı düşük FODMAP grubunda daha az izlenmiştir. Bu sonuçlara göre total lüminal Bifidobakteri miktarındaki azalmanın uzun dönem kolon sağlığı üzerindeki olası etkileri hala netleşmemiştir (17). Halmos ve arkadaşlarının çalışmasında ise 27 İBS-6 sağlıklı hastanın izleminde düşük FODMAP grubunda yüksek fekal pH, benzer kısa zincirli yağ asidi konsantrasyonu, mikrobiyal çeşitlilikte artış ve total bakteri sayısında azalma

saptanmıştır. FODMAP diyetinin spesifik antiprebiyotik etkisi kanıtlanmamıştır. Yine de asemptomatik kişilere uzun dönem diyet önerilmez (18).

- Bu diyet tedavisinin yüksek oranda tercih edilmesine rağmen Ong ve arkadaşlarının randomize tek kör crossover çalışmasında 15 İBS'li ve 15 sağlıklı kontrol grubuna 2 gün boyunca düşük (2 gr) ve yüksek (50 gr) FODMAP diyeti uygulanmıştır. Hidrojen nefes testi her iki grupta da yüksek tespit edilmekle birlikte yüksek içerikli FODMAP kolunda daha yüksek saptanmıştır. Karın ağrısı ve şişkinlik dahil olmak üzere gastrointestinal semptomlarda yüksek içerikli FODMAP diyeti alanlarda daha kötüleşme izlenmiştir. Metan üretiminde ise farklılık bulunmamış ve üretilen gaz tipiyle semptom arasında da ilişki saptanmamıştır (19).
- Halmos ve arkadaşlarının yaptığı randomize kontrollü-tek kör crossover çalışmada ise 30 İBS ve 8 sağlıklı kontrol grubu 21 gün boyunca ya düşük FODMAP diyeti ya da normal içerikli diyet almış ve 21 günlük washout periyodundan sonra gruplar birbirine değiştirilmiş. Günlük semptomlar visual analog skoruyla değerlendirilmiştir. İBS'li hastalarda düşük FODMAP grubunda tüm semptomlarda 21 günde %70 iyileşme (özellikle K- İBS'lilerde) ve diyetle %80 uyum oranı saptanmıştır. Bu sonuçlar bize İBS'de birinci basamak tedavide düşük FODMAP diyetinin yerinin önemli olabileceğini göstermektedir (20).
- İnflamatuvar bağırsak hastalıklarında da eşlik eden GIS semptomlarını gidermede FODMAP diyetinin etkinliği araştırılmıştır. Gearry ve arkadaşları 52 Crohn ve 20 ülseratif kolitli hastayı en az 3 ay FODMAP diyeti vererek izlemişler ve karın ağrısı, şişkinlik ve ishal yakınmalarında anlamlı azalma olduğunu tespit etmişlerdir. Sadece konstipasyonda fayda sağlanılamamıştır. Özellikle ince bağırsak tutulumlu Crohn hastalığında laktöz malabsorbsiyonu %70 civarında tespit edilmiştir. FODMAP diyeti hastalık aktivasyonunu baskılamada değil sadece eşlik eden GIS semptomlarını kontrol altına almada etkin bulunmuştur (21).

FODMAP diyetinin kısıtlılıkları: Düşük FODMAP diyeti ile 4 haftada lüminal Bifidobakteri sayısında azalma olduğundan, mikrobiyota üzerinde negatif etkinliği gözlemlenmiştir. Dolayısıyla uzun dönem FODMAP diyeti yapacak hastalarda

probiyotik veya prebiyotik desteği düşünülebilir. Yine düşük FODMAP diyeti aynı zamanda fiber yönünden zengin gıdaları da kısıtlamayı gerektirdiği için hastalarda konstipasyon da gelişebilmektedir (13). Bunlara ek olarak 4 hafta boyunca düşük FODMAP diyeti, kalsiyum alım eksikliğine de sebep olabilir.

Her ne kadar randomize kontrollü çalışmalardan olumlu sonuçlar alınmış olsa da; sınırlı sayıda çalışma olması, alınan örnek gruplarının azlığı, verilen diyetin kör olarak hazırlanmasındaki yetersizlik, sınırda sonuçlar ve uzun dönem sonuçların bilinmemesi nedeniyle hala FODMAP diyeti konusunda sorular devam etmektedir. Dolayısıyla uzun dönem etkinlik ve güvenlik verilerine ihtiyaç vardır. Önemli bir nokta da sağlıklı bireylerin FODMAP diyetine ihtiyaçları olmadığıdır.

4. Gluten Kısıtlaması

Gluten hassasiyeti; gluten alımı ile tetiklenen, Çölyak hastalığı (ÇH) için spesifik antikörlerin saptanmadığı, ÇH'daki klasik villöz atrofinin olmadığı, anti-gliadin antikörlerin varlığı ile karakterize bir tablodur. ÇH'dan 6-10 kat fazla görülür ve karın ağrısı, şişkinlik, gaz, diyare gibi İBS semptomlarına sebep olur. Gluten içeren gıdaların alımından saatler-günler sonra başlar, gıda alımının kesilmesi ile semptomlar geriler/kaybolur. Glutenin yasaklanmasına dair sınırlı sayıda kanıt vardır.

- Biesiekierski ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada Çölyak hastalığı olmayan İBS'li hastalarda glutenden fakir diyetin semptom kontrolü sağladığı ve glutenin İBS'li hastalarda gastrointestinal sistem şikayetlerini tetikleyebileceği gösterilmiştir. Bu çift kör, randomize, plasebo kontrollü çalışmada; 34 hastada 6 hafta boyunca glutensiz diyet alan grupta şişkinlik, karın ağrısı, dışkılama düzensizliği ve yorgunluk şikayetlerinde anlamlı düzelmeler izlenmiştir. Sırasıyla glutenden fakir diyet ve plasebo gruplarında yanıt oranları %68 ve %40'dır. Çalışmanın sonunda fekal laktoferrin, Çölyak antikörleri, C-reaktif protein (CRP) ve intestinal permeabilitede değişiklik izlenmemiştir (22).
- Fakat aynı grubun yaptığı çift kör, plasebo kontrollü, çapraz çalışmada 37 hasta 2 hafta FODMAP diyeti sonrası 3 kola (yüksek glutenli diyet-16 gr/gün, düşük gluten diyeti 2 gr/gün + 14 gr buğday/gün ve kontrol – 16 gr/gün buğday) ayrılıyor. FODMAP içeriği azaltıldığında semptom iyileşmesi varken, gluten eklendiğinde semptomlarda kötü-

leşme olmuyor. Glutene spesifik ya da doz bağımlı olarak semptomlarda anlamlı farklılık saptanmıyor. Buğday hem gluten hem de fruktan içerdiğinden ; semptomatik rahatlama hem gluten hem de FODMAP kısıtlanmasına bağlı olabilir (23).

Günümüzde, gluten proteininin İBS semptomlarındaki bağımsız etkisi net değildir. Buğday, çavdar ve arpada hem gluten hem de FODMAP içeriği vardır. Hastalar glutenden fakir diyet yaptıklarında belki de semptomatik iyileşme glutenin azaltılmasına değil de FODMAP içeriğinin azaltılmasına bağlıdır.

5. Fiber Açısından Dengeli Beslenme

6. Gıda İntoleransı-Gıda Alerji Testlerine Göre Alerjen Besinlerin Diyetten Çıkarılması

Gıda intoleransı; toksik olmayan, yiyeceklerde bulunan histamin, sülfid ve monosodyum glutamat gibi biyoaktif kimyasallara karşı gelişen immün aracılı olmayan bir reaksiyondur. Genellikle semptomlar gastrointestinal sistem dışında izlenir. immünglobulin (Ig) G aracılıklı gıda intoleransı ön plandadır (11). Genellikle klinisyenler nutrisyonel eksiklik yaratma riski nedeniyle İBS hastalarında diyet kısıtlamasına gitmek istemeyebilirler. Bu nedenle şüpheli yiyecekleri sınırlı miktarda almak ve bir süre sonra yavaş olarak tekrar bu yiyecekleri diyetle sokarak semptomların tekrar edip etmeyeceğini izlemek iyi bir seçenek olabilir (24). Tanıda; diyet anamnezi, organik hastalıkların ekarte edilmesi, gıda allerjisinin ekarte edilmesi, gıda eliminasyonu (suçlanan gıdanın diyetten çıkarılması ve semptomlar geriledikten sonra tekrar diyetle eklenmesi) ve nefes testi (KH malabsorbsiyon testi-hidrojen ve metan) önemli yer tutar. Rutin gıda alerji testlerinin yapılması için yeterli kanıt yoktur.

- Atkinson ve arkadaşlarının 150 hastayı kapsayan çift kör, randomize paralel çalışmasında; 12 hafta sonunda global impact skor ve İBS ciddiyet skorlaması değerlendirilmiştir. Sahte diyet kolunda semptomlarda iyileşme %17 iken, Ig G antikörlerinin tespit edildiği yiyeceklerin diyetten çıkarıldığı kolda ise %28'dir. Bu çalışma da göstermiştir ki Ig G pozitif yiyeceklerin diyetten çıkarılması kontrol grubuna göre sadece %10 daha fazla fayda sağlamıştır (25).

Diyet, İBS patofizyolojisinde önemli bir yer tutmaktadır. Yalnız İBS'de besin alerjisi varlığı ve İBS semptomlarında besin intoleransının da rol oynayacağına dair kesin bir kanıt mevcut değildir.

Kılavuzlar diyor ki.....

İngiliz diyetisyenler birliğinin İBS konusundaki kılavuzuna göz atacak olursak. ... (26)

- Eğer laktoz sensitivitesi şüphesi varsa ve test yapma imkanınız yoksa ya da pozitif laktoz nefes testi varsa düşük laktozlu diyeti uygulayın. Düşük laktoz diyetine rağmen süt semptomları tetikliyorsa sütü diyetten çıkarın (Grade D).
- Kepekli buğday ürünleri yasaklanmalı (Grade C).
- K-İBS li olgularda 3 ay keten tohumu kullanımı denenebilir (Grade D).

- Fermente olan karbonhidratların alımı azaltılmalı ya da tamamen diyetten kaldırılmalı (Grade D).
- Probiyotiklerin kullanılması düşünülebilir, zararlı olmadıkları düşünülüyor (Grade B). İdeali düşük FODMAP diyetinin etkilerini gördükten sonra 4 hafta süreyle tek bir ürün kullanımınıdır.
- Eğer İBS semptomlarını tetikleyen bir yiyecek varsa 2-4 hafta kadar o yiyeceğin diyetten çıkarılması önerilir (Grade D).

KAYNAKLAR

1. Lasser RB, Bond JH, Levitt MD. The role of intestinal gas in functional abdominal pain. *N Engl J Med* 1975; 293:524.
2. Sahakian AB, Jee SM, Pimentel M. Methane and the Gastrointestinal tract. *Dig Dis Sci* 2010; 55: 2135-2143.
3. De la Fuente-Aguada J, Roman F, Hernandez JH, et al. Pneumomediastinum after belching. *Lancet* 1990; 336: 1390.
4. Levitt MD. Intestinal gas: What do we offer the patient?. *Difficult decisions in digestive disease*. Chicago: Year Book Medical Publishers 1989; 341-5.
5. Salvioli B, Serra J, Azpiroz F, et al. Origin of gas retention and symptoms in patients with bloating. *Gastroenterology* 2005;128:574.
6. Heizer WD, Southern S, McGovern S. The role of diet in symptoms of irritable bowel syndrome in adults: a narrative review. *J Am Diet Assoc*. 2009; 109:1204-14
7. Cash BD, Schoenfeld P, Chey WD. The utility of diagnostic tests in irritable bowel syndrome patients: a systematic review. *Am J Gastroenterol* 2002;97(11):2812-2819.
8. Gibson PR, Shepherd SJ. Evidence based dietary management of functional gastrointestinal symptoms: The FODMAP approach. *J Gastroenterol Hepatol* 2010;25(2):2528.
9. Muir JG, Gibson PG. The low FODMAP diet for treatment of Irritable bowel syndrome and other gastrointestinal disorders. *Gastroenterology&Hepatology* 2013; 9: 450-52.
10. Ford AC, Moayyedi P, Lacy BE, Lembo AJ, Saito YA, et al. American College of Gastroenterology Monograph on the management of Irritable Bowel Syndrome and Chronic Idiopathic constipation. *Am J Gastroenterol* 2014; 109: 2-26.
11. El-Salhy M, Gundersen D. Diet in irritable bowel syndrome. *Nutrition Journal* 2015;14: 1-11.
12. Shepherd SJ, Lomer MC, Gibson PR. Short-chain carbohydrates and functional gastrointestinal disorders. *Am J Gastroenterol* 2013; 108:707.
13. Barrett JS. Extending our knowledge of fermentable, short-chain carbohydrates for managing gastrointestinal symptoms. *Nutrition in Clinical Practice* 2013; 28:300-306.
14. Giorgio RD, Volta U, Gibson PG. Sensitivity to wheat, gluten and FODMAPs in IBS: facts or fiction? *Gut* 2016; 65: 169-178.
15. Shepherd SJ, Parker FC, Muir JG, Gibson PR. Dietary triggers of abdominal symptoms in patients with irritable bowel syndrome: randomized placebo-controlled evidence. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2008; 6: 765.
16. De Roest RH, Dobbs BR, Chapman BA, et al. The low FODMAP diet improves gastrointestinal symptoms in patients with irritable bowel syndrome: a prospective study. *Int J Clin Pract* 2013;67:895-903.
17. Staudacher HM, Lomer MC, Anderson JL et al. Fermentable carbohydrate restriction reduces luminal bifidobacteria and gastrointestinal symptoms in patients with irritable bowel syndrome. *J Nutr* 2012; 142: 1510-18.
18. Halmos EP, Christophersen CT, Bird AR, et al. Diets that differ in their FODMAP content alter the colonic luminal microenvironment. *Gut* 2015; 64: 93-100.
19. Ong DK, Mitchell SB, Barrett JS et al. Manipulation of dietary short chain carbohydrates alters the pattern of gas production and genesis of symptoms in irritable bowel syndrome. *J Gastroenterol Hepatol* 2010; 25:1366-73.
20. Halmos EP, Power PA, Shepherd SJ, et al. A diet low in FODMAPs reduces symptoms of irritable bowel syndrome. *Gastroenterology* 2014; 146:67.
21. Geary RB, Irving PM, Barrett JS, et al. Reduction of dietary poorly absorbed short-chain carbohydrates (FODMAPs) improves abdominal symptoms in patients with inflammatory bowel disease: a pilot study. *Journals of Crohns and Colitis* 2009; 3:8-14.
22. Biesiekierski JR, Newnham ED, Irving PM, et al. Gluten causes gastrointestinal symptoms in subjects without celiac disease: a double-blind randomized placebo-controlled trial. *Am J Gastroenterol* 2011;106(3):508-514.
23. Biesiekierski JR, Peters SL, Newnham ED, et al. No effects of gluten in patients with self-reported non-celiac gluten sensitivity after dietary reduction of fermentable, poorly absorbed, short-chain carbohydrates. *Gastroenterology* 2013 ; 145 : 320 - 8.
24. Occhipinti MD, Smith JW. Irritable Bowel Syndrome: A review and update. *Clin Colon Rectal Surg* 2012; 25: 46-52.
25. Atkinson W, Sheldon TA, Shaath N et al. Food elimination based on IgG antibodies in irritable bowel syndrome: a randomised controlled trial. *Gut* 2004 ; 53 :1459 - 64 .
26. McKenzie YA, Alder A, Anderson W, et al. British Dietetic Association evidence-based guidelines for the dietary management of irritable bowel syndrome in adults. *J Hum Nutr Diet* 2012; 25: 262-274.