

İnflamatuvar Bağırsak Hastalığı Olan Normal Ağırlıklı Kadınların Farklı İki Yöntemle Bulunan Bazal Metabolizma Hızlarının Sağlıklı Kontrollerle Karşılaştırılması

Aliye ÖZENOĞLU (*), G.E. PAMUK (**), Ö.N. PAMUK (**), N. CANEROĞLU (*), H.H. HATEMİ (*)

ÖZET

Çalışmanın amacı, inflamatuvar bağırsak hastalığı (İBH) olan normal ağırlıklı kadınların direkt ölçümle ve formüle göre hesaplama yoluyla bulunan bazal metabolizma hızları (BMH)'na ilişkin iki değer farklı olup olmadığını ve aynı uygulamanın sağlıklı, normal ağırlıklı kadınlardaki durumunu araştırmaktır.

İÜ. CTF. İç Hastalıkları ABD'nda yürütülen bu çalışma kapsamında, İBH olan 12 ve sağlıklı 26 yetişkin kadın yer aldı. Kadınların boy, kilo ve Bioelectrical Impedance Analyzer (BIA) ile vücut kompozisyonu ölçümleri yapıldı. Beden kitle indeksi (BKİ) formülüne göre (ağırlık-kg/boy-m²) normal ağırlıkta kabul edilen bireyler (BKİ=18.5-24.9 kg/m²) çalışmaya alındı. Kadınların BIA ile ölçülen BMH'ları (BMH 1) yanında, Harris-Benedict denklemine göre de BMH (BMH 2) hesaplandı. Aynı bireylerde farklı iki yöntemle elde edilen bu değerler, bilgisayar programında istatistiksel olarak t testi ile değerlendirildi.

Hem İBH grubu ve hem de kontrol grubunun BMH 1 ve 2 değerleri arasındaki fark ileri derecede anlamlı bulundu. BKİ'ne göre aynı sınırlar içinde yer almalarına rağmen, her iki grubun BIA ile ölçülen BMH 1 değerleri arasındaki farklılık da ileri derecede anlamlı bulundu (sırasıyla İBH; 1325.75±122.92 kcal. kontrol grubu; 1451.88±83.50 kcal. p=0.005). Grupların BMH 2 değerleri arasında anlamlı farklılık bulunamadı (p=0.162). Bir hasta ve bir de sağlıklı grupta farklı iki yöntemle bulunan BMH değerleri arasında ileri derecede anlamlı farklılık saptanması, enerji gereksinmesinin hesaplanmasında standart teorik formüllerin fazla güvenilir olmayacağını düşündürmektedir. Aynı BKİ grubunda oldukları için, her iki grubun BMH 2 değerleri arasında anlamlı farklılık olmaması da beklenen bir bulgudur. Buradan elde edilen sonuçlara dayanarak, gerek hasta ve gerekse sağlıklı bireylerde enerji gereksinmesinin belirlenmesinde, günümüzde kullanımı giderek yaygınlaşan ve oldukça pratik bir şekilde uygulanabilen direkt ölçüm yöntemlerinin daha yararlı olacağına inanıyoruz.

Anahtar kelimeler: İnflamatuvar bağırsak hastalığı, bazal metabolizma hızı

SUMMARY

Comparison of Basal Metabolic Rates Predicted by two Different Methods Between Normal Weight Women Having Inflammatory Bowel Disease and Healthy Controls

The aim of this study was to search basal metabolic rates of normal weighed inflammatory bowel diseased (IBD) women, found by two different methods which included a measurement by Bioelectrical Impedance Analyzer (BIA) and a calculation according to given formula. The same tests were also applied to normal weight healthy women to compare the results.

Twelve adult women with IBD, and 26 healthy adult women were included to this study which was conducted at our Internal Disease Department. Weight and height of the IBH patients and healthy subjects were measured and body compositions were performed with BIA. Only women whose weights were in normal range according to body mass index (BMI=weight-kg/height-m²) were taken into this study. Basal metabolic rates (BMR) of all subjects were either measured by BIA (BMR 1), or calculated according to Harris-Benedict equation (BMR 2). These results were statistically analysed at a computer program with t test.

Differences between BMR 1 and BMR 2 in both groups were statistically significant. BMR 1, that was found by BIA of both groups also showed highly significant differences (IBD group: 1325.75±122.92 kcal., control group: 1451.88±83.50 kcal., p=0.005). But, no significant difference was found between BMR 2 values of the groups (p=0.162).

We concluded that standard teorical formulas used to calculate individual energy needs might not be much reliable. So, we recommend the usage of methods depending on measurement which are practically applicable, to predict energy needs either healthy person or patients.

Key words: Inflammatory bowel disease, basal metabolic rate

Ülseratif kolit ve Crohn hastalığı, inflamatuvar bağırsak hastalıkları (İBH)'nin majör formunu oluşturur ve sıklıkla nutrisyonel durumda belirgin bozulma ile karakterizedir. Aktif İBH'da görülen kilo kaybı ve kaşeksinin patogenezi multifaktöryel olmakla birlikte; karın ağrısı ve bulantının yol açtığı anoreksi nedeniyle besin alımının azalması, besinlerin malabsorbsiyonu ve ateş veya inflamasyon sonucunda total enerji harcamasındaki artışla uyumlu olduğu kabul edilir (1-3). Nutrisyonel bozukluk somatik fonksiyonlarda da önemli bozukluklara yol açar. Çocuklarda linear büyüme ve pubertal gelişme dikkate değer bir ölçüde geri kalır, vücut kompozisyonu değişebilir ve ciddi psikososyal sorunlar ortaya çıkabilir. İBH'da vücut ağırlığı ve yağ kitlesinin sağlıklı kontrollere göre daha azalmış olduğunu gösteren çeşitli çalışmalar yapılmıştır (1,2,4-6). Bu çalışmalarda, esas olarak iyi korunmuş yağsız vücut kitlesi ile birlikte yağ kitlesinde bir azalma olduğu saptanmıştır. Sonuçta, vücut ağırlığının yüzdesi olarak değerlendirildiğinde, sağlıklı kontrollere göre yağsız vücut kitlesinde artış olduğu bulunmuştur. Bu durumun enerji alımındaki azalma ve besinlerin emilim bozukluğuna ilaveten, artmış enerji gereksinmesi ile de ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Ancak, muhtemelen incelenen hasta grubunun klinik ve nutrisyonel özellikler yönünden homojen olmaması nedeniyle bu konudaki literatür bilgileri çelişkilidir.

Bu nedenle, çalışmamızda aktif İBH'li, nutrisyonel destek tedavisi almayan ve beden kitle indeksi (BKİ)'ne göre normal ağırlıkta olan kadınların, yaş, cins ve BKİ yönünden eşleştirilmiş sağlıklı kontrollere göre bazal metabolizma hızlarının (BMH) farklı iki yöntemle değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOD

İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı ve Gastroenteroloji Bilim Dalı polikliniklerinde yürütülen bu çalışmaya, aktif İBH'li 12 (8 ülseratif kolit ve 4 Crohn hastalığı) ve 26 sağlıklı yetişkin (yaş >15 yıl) kadın alınmıştır. Yaş ortalaması İBH grubunda 30.17±11.54 yıl (16-57 yıl), kontrol grubunda 29.77±10.54 yıl (16-51 yıl) olup, BKİ'ne göre her iki grupta yer alan kadınlar normal

ağırlıktadır (BKİ= 18.5-24.9 kg/m²). Kadınların BKİ, ağırlık (kg)/boy² (m²) formülüne göre hesaplanmıştır (7). Her iki grupta yer alan bireylerin boy, ağırlık ve Bioelectrical Impedance Analyser (BIA) ile vücut kompozisyonları ve BMH ölçülmüştür. Bazal metabolizma için gerekli enerjinin saptanmasında kullanılmak üzere geliştirilmiş bazı formüller de bulunmaktadır (7). Bunlardan sıklıkla kullanılan Harris Benedict (HB) denklemine göre kadınlarda bazal metabolizma enerjisi şu şekilde hesaplanır:

$$\text{BMH (kcal)} = 655 + (9.6 \times \text{Ağırlık-kg}) + (1.7 \times \text{Boy-cm}) - (4.7 \times \text{Yaş-yıl})$$

BMH'nın toplam enerji harcamasının % 60-80'ini oluşturduğu ve ağır fiziksel aktivitesi olmayan bireylerin günlük enerji harcamasını tahmin etmede güvenilir bir ölçüm olduğu kabul edilir (4). Toplam günlük enerji gereksinmesi, bazal metabolizma enerjisine aktivite faktörü, besinlerin termik etkisi ve hastalık durumlarında stres faktörü ve termal faktör için gereken enerjinin eklenmesiyle hesaplanır.

Her iki grupta yer alan kadınların BIA ile ölçülen BMH (BMH 1) ve HB denklemine göre hesaplanan BMH (BMH 2)'nin aynı grup içinde ve gruplar arasında farklı olup olmadığı istatistiksel olarak bilgisayar programında t testi ile değerlendirildi.

BULGULAR

Hasta ve kontrol grubuna ait bazı özellikler Tablo 1'de verilmiştir. Her iki grupta yer alan bireyler BKİ'ne göre normal sınırlarda olmakla birlikte, grupların BKİ'i arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p=0.022).

Grupların BIA ile ölçülen ve hesap yoluyla bulunan BMH'ları Tablo 2'de verilmiştir. Hem hasta ve hem de kontrol grubunun direkt ölçümle ve hesap yoluyla bulunan bazal metabolizma hızları arasında sırasıyla ileri (p=0.002) ve çok ileri (p=0.0001) derecede anlamlı farklılık bulundu. BIA ölçümü ile bulunan BMH'ları (BMH 1) gruplar arasında ileri derecede (p=0.005) anlamlı farklılık gösterirken, standart formüle göre hesaplanarak bulunan BMH 2 değerleri arasında anlamlı farklılık bulunamadı (p=0.162).

TARTIŞMA

BMH yaş, cinsiyet, vücut bileşimi, endokrin-metabolik

Tablo 1. Hasta ve kontrol grubunun özellikleri.

Grup	Sayı (n)	Yaş (yıl)	Boy (cm)	Ağırlık (kg)	BKİ (kg/m ²)
İBH	12	30.17±11.54	156.67±6.84	50.90±8.75	20.66±2.62
Kontrol	26	29.77±10.54	157.15±5.89	56.17±5.00	22.78±1.79
p		0.920	0.834	0.072	0.022*

Tablo 2. BIA ölçümü elde edilen (BMH 1) ve HB formülüne göre hesaplanarak bulunan (BMH 2) BMH'lerinin karşılaştırılması.

Grup	BMH 1 (kcal)	BMH 2 (kcal)	p
İBH	1325.75±122.92	1272.82±102.67	0.002**
Kontrol	1451.88±83.50	1323.27±74.65	0.0001***
p	0.005**	0.162	

bozukluklar, metabolizmayı etkileyen ilaçların kullanılmasından önemli ölçüde etkilenir. Bireyin enerji gereksiniminin belirlenmesinde en önemli kısmı oluşturan BMH, direkt ölçüm yöntemlerini kullanarak veya geliştirilen teorik formüller yardımı ile hesaplanabilir. Dokuların elektrik akımını iletme özelliğinden yararlanarak geliştirilmiş olan BIA, bireyin vücudunun yağ ve yağsız kitlesi ile BMH'nı direkt olarak ölçmeye olanak sağlayan bir yöntemdir (7-9). Bireye, sırt üstü yatar pozisyonda, üzerinde ve yatakta metal bulunmaksızın, sağ el ve ayağın dış yüzüne yerleştirilen ikişer adet tetrapolar elektrot yardımıyla vücudun impedansı ölçülür. Analizör ile saptanan direnç ve reaktans değerleri, ölçüm yapılan bireyin yaş, cins, boy ve ağırlık bilgileri ile birlikte bir bilgisayar programında hesaplanarak, vücudun total ve yüzde su, yağ ve kas miktarları ile BMH belirlenir.

Crohn hastalığı olanlarda dinlenme anındaki enerji harcamasının (REE) direkt (BIA) ve indirekt (HB denklemi) yöntemle değerlendirildiği bir çalışmada (1), ortalama REE her iki yöntemle de kontrol grubunda anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur. Bununla birlikte, REE toplam ağırlığa göre düzeltilindiğinde Crohn hastalığı olanların enerji harcamasının daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. REE değerinden esas olarak iskelet kas kitlesi sorumlu tutulduğundan, Crohn hastalığı olanlarda vücut ağırlığının kg başına bu artmış enerji harcamasının, muhtemelen bu hastalarda daha yüksek olan yağsız vücut kitlesi oranıyla ilişkili olabileceği düşünülmüştür.

Barot ve ark. (10), 9'u Crohn hastalığı olan 12 İBH'li hastanın ölçülen ve HB denklemine göre hesaplanan REE'nı karşılaştırmışlardır. Bu çalışmada, ideal ağırlığının >% 90 olan hastalarda farklı iki yöntemle bulunan değerler arasında anlamlı farklılık bulunamaz iken, ideal ağırlığının <% 90 olan hastaların hipermetabolik olduğunu belirlemişlerdir.

Chen ve ark. (11), çalışmalarında Crohn hastalığı olanlarda ölçülen ve hesapla bulunan REE'nın benzer oldu-

ğunu bulmuşlardır. Diğer taraftan Stokes ve Hill (12), aktif Crohn hastalıklı, enteral veya parenteral nutrisyon desteğine gereksinimi olan 13 hastalık bir grupta, ölçümle bulunan dinlenme esnasındaki metabolik hızın (RMR), hesaplanandan % 14 daha yüksek olduğunu göstermişlerdir.

Çalışmamızda, her iki grubun ölçümle elde edilen BMH ortalama değerleri arasında (BMH 1) ileri derecede anlamlı (p=0.005) farklılık bulundu (Tablo 2). Hasta ve kontrol grubunu oluşturan bireyler yaş, cins, BKİ ve dolayısıyla ağırlık ve boy yönünden eşleştirildiğinden, her iki grubun HB formülüne göre hesaplanarak bulunan BMH 2 değerleri arasında anlamlı farklılık olmaması (p=0.162) beklenen bir bulgudur (Tablo 2). Diğer taraftan, hem İBH ve hem de kontrol grubunu kendi içinde BMH 1 ve BMH 2 değerleri yönünden karşılaştırdığımızda, aradaki farklılık İBH grubu için ileri derecede (p=0.002), kontrol grubu için çok ileri derecede (p=0.0001) anlamlı bulundu (Tablo 2).

Beslenme sorunlarından olan malnutrisyondan obeziteye kadar vücut ağırlığı ve biyokimyasında görülen değişiklikler, vücut bileşiminde de kendini göstermektedir. Vücut bileşimindeki değişiklikleri saptamaya yönelik günümüzde çok sayıda teknik geliştirilmiştir (7-9). Geliştirilen bu teknikler sayesinde vücudun yağ ve yağsız kitlesi, toplam su ve mineral içeriği ve BMH'nı ölçme olanağı elde edilmiştir. Bununla birlikte, sağlıkta ve çeşitli hastalık durumlarında, değişik çevresel koşulların varlığında ve hatta farklı nutrisyonel ve medikal tedavilerin uygulandığı durumlarda vücut bileşimi ve bazal metabolizma hızındaki değişiklikleri gösteren çalışmalar oldukça azdır. Ayrıca, vücut ağırlığı ve bileşiminin gün içinde bile değişiklik gösterdiği, bu durumun malnutrisyon tanısındaki duyarlılığı etkileyebileceği ileri sürülmektedir (13). Bu nedenle, çeşitli koşullarda oluşturulmuş vücut kompozisyonu referans değerlerine gereksinim fazladır.

BIA, taşınabilir ve kolay uygulanabilir olması ve nispeten daha ucuz olması yanında, çeşitli çalışmalarla vücut kompozisyonu ölçümleri yönünden güvenilirliği onaylanmış bir cihazdır (13-19). BIA, bazal metabolizma hızının da ölçümüne olanak sağlar. BMH'nın belirlenmesinde kullanılan teorik formüllerle, gerek bireyler arasında ve gerekse aynı bireyde farklı koşullarda ve farklı zamanlarda doğru sonuçlar elde etmek olası değildir. Direkt ölçümle elde edilen ve çeşitli formüllerle

hesaplanan BMH'na ilişkin karşılaştırmalı çalışmaların bazılarında anlamlı farklılık bulunamaz iken, bazılarında formüle göre hesaplanarak bulunan değer ölçümle elde edilenden daha düşük bulunmuştur (1,2,17). Bu konudaki literatür bilgilerinin çelişkili olmasından muhtemelen incelen grupların homojen olmayışının sorumlu olabileceği düşünülmektedir.

Çalışmamızda, bir hastalık ve bir de yaş, cins ve BKİ yönünden eşleştirilmiş sağlıklı kontrollerde farklı iki yöntemle saptadığımız BMH'na ilişkin değerler arasında ileri derecede anlamlı farklılık bulundu. Çeşitli hastalıkların ve tedavide uygulanan ilaçların BMH'nı etkilemesi olasıdır. Çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçlar, sadece hastalık durumunda değil, sağlıklı bireylerde bile hesapla bulunan BMH'nın daha düşük olduğunu ortaya koydu. Bu durum, enerji gereksinmesinin doğru olarak belirlenip nutrisyonel tedavinin optimal bir şekilde planlanmasının prognozu önemli ölçüde etkileyeceği kritik hastalarda daha da önem kazanmaktadır. Elde edilen sonuçlar, BMH'nın hesaplanmasında kullanılan teorik formüllerin yeniden gözden geçirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu noktadan hareketle, hastalıkta ve sağlıklıta, çeşitli durum ve koşullarda enerji gereksinmesinin belirlenmesi ve uygulanan medikal veya nutrisyonel tedavilerin BMH'na etkisinin değerlendirilmesinde ölçüm yöntemlerinin tercih edilmesinin daha güvenilir sonuçlara olanak sağlayacağı düşüncesindeyiz.

KAYNAKLAR

1. Mingrone G, Greco AV, Benedetti G, Capristo E, Semeraro R, Zoli G, Gasbarrini G: Increased resting lipid oxidation in Crohn's Disease. *Digestive Disease and Sciences* 41(1):72-76, 1996.
2. Mingrone G, Capristo E, Greco AV, Benedetti G, Gaetano AD, Tataranni P, Gasbarrini G: Elevated diet induced thermogenesis and lipid oxidation rate in Crohn's Disease. *Am J Clin Nutr* 69(2):325-30, 1999.
3. Murch SH, Walker-Smith JA: Nutrition in inflammatory bowel

disease. *Baillieres Clin Gastroenterol* 12(4):719-38, 1998.

4. Capristo E, Addolarato G, Mingrone G, Greco AV, Gasbarrini: Effects of disease localization on the antropometric and metabolic features of Crohn's Disease. *Am J Gastroenterol* 93(12):2411-19, 1998.
5. Geerling BJ, Badart-Smook A, Stockbrugger RW, Brummer RJ: Comprehensive nutritional status in recently diagnosed patients with inflammatory bowel disease compared with population controls. *Eur J Clin Nutr* 54(6):514-21, 2000.
6. Capristo E, Mingrone G, Addolarato G, Greco AV, Gasbarrini G: Metabolic features of inflammatory bowel disease in a remission phase of the disease activity. *J Intern Med* 243(5):339-47, 1998.
7. Şişmanlık, çeşitli hastalıklarla etkileşimi ve diyet tedavisinde bilimsel uygulamalar. Türkiye Diyetisyenler Derneği Yayını: 4, Ankara, 1992.
8. Ellis KJ: Human body composition: In vivo methods. *Physiological Reviews* 80(2):649-80, 2000.
9. Pekcan G: Şişmanlığın tanımı ve saptanması. III. Uluslar arası Beslenme ve Diyetetik Kongresi Bildiri Özet Kitabı, Ankara 94-104, 2000.
10. Barot LR, Rombeau JL, Feurer ID, Mullen JL: Caloric requirements in patients with inflammatory bowel disease. *Ann Surg* 195:214-19, 1982.
11. Chen ATH, Fleming R, O'Fallon WM, Huizenga KA: Estimated versus measured basal energy requirements in patients with Crohn's disease. *Gastroenterology* 91:75-8, 1986.
12. Stokes MA, Hill GL: Total energy expenditure in patients with Crohn's disease: Measurement by the combined body scan technique. *JPEN* 17:3-7, 1993.
13. Rosenbaum K, Wang J, Pierson RN, Kotler DP: Time-dependent variation in weight and body composition in healthy adults. *JPEN* 24(2):52-5, 2000.
14. Cooper BA, Aslani A, Ryan M, Zhu FY, Ibels LS, Allen BJ, Pollock CA: Comparing different methods of assessing body composition in end-stage renal failure. *Kidney Int* 58(1):408-16, 2000.
15. Pichard C, Kyle UG, Bracco D, Slosman DO, Morabia A, Schutz Y: Reference values of fat-free and fat masses by bioelectrical impedance analysis in 3393 healthy subjects. *Nutrition* 16(4):245-54, 2000.
16. Lukaski HC: Assessing regional mass with segmental measurements of bioelectrical impedance in obese women during weight loss. *Ann N Y Acad Sci* 904:154-8, 2000.
17. Avitzur Y, Singer P, Dagan O, Dinari G, Shamir R: Measured versus calculated resting energy expenditure before and after open hearth surgery in children with congenital heart disease. *Clin Nutr* 19(Suppl 1):S2, 2000.
18. Kyle UG, Genton L, Karsegard L, Slosman DO, Pichard C: Validation of a bioelectrical impedance analysis equation for the swiss population. *Clin Nutr* 19(Suppl 1):S6, 2000.
19. Kyle UG, Genton L, Karsegard L, Slosman DO, Pichard C: 25-75 th percentiles for fat-free and fat-masses in 4566 healthy adults aged 20-79 years determined by bioelectrical impedance analysis. *Clin Nutr* 19(Suppl 1):S6, 2000.