

İnflamatuvar Bağırsak Hastalığı Olan Kadınların Vücut Kompozisyonlarının Yaş, Cins ve Beden Kitle İndeksi Yönünden Eşleştirilmiş Sağlıklı Kontrollerle Karşılaştırılması

Dr. A. ÖZENOĞLU (1), Dr. G. E. PAMUK (2), Dr. Ö. N. PAMUK (2), Prof. Dr. Hüsrev HATEMİ (3)

ÖZET

Bu çalışmada, inflamatuvar bağırsak hastalığı (İBH) olan normal ağırlıktaki yetişkin kadınların bazı antropometrik ölçümler ve vücut kompozisyonlarının yaş, cins ve beden kitle indeksi (BKİ) yönünden eşleştirilmiş sağlıklı kontrollerle karşılaştırılması amaçlanmıştır.

İÜ. CTF. İç Hastalıkları Anabilim Dalı'nda yürütülen bu çalışma kapsamında BKİ 18.5-24.9 kg/m² arasında olan 12 İBH'li, 26 sağlıklı kadın incelenmiştir. Kadınların boy, kilo, bel, kalça ölçümlerine ilaveten, Bioelectrical Impedance Analyzer (BIA) ile vücut kompozisyonları yapılmıştır. BKİ ve Bel/Kalça oranları (BKO) formüle göre hesapla bulunmuştur. Her iki grubun BKİ, BKO ile vücut su, yağ ve kas yüzdeleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak bilgisayar programında t testi ile yapılmıştır.

İBH'li kadınların BKİ'leri kontrol grubundan anlamlı olarak daha düşük bulunmasına rağmen (p= 0.022), vücut kompozisyonları arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır. BIA ile ölçülen bazal metabolizma hızları İBH olan grupta 1325.8±122.92 kcal, kontrol grubunda 1451.9±83.50 kcal olup, aradaki farklılık istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı (p=0.005) bulunmuştur. Bazal metabolizma hızları (BMH)'nin İBH grubunda anlamlı olarak daha düşük (p=0.005) bulunması, besin alımındaki azlık ve malabsorbsiyondan kaynaklanan kayıplara karşılık metabolik kompensasyonu düşündürmektedir. Vücut yağ ve kas kitlesinin korunmuş olması da İBH'li hastalarda metabolizmanın yavaşlayarak duruma adaptasyon göstermeye çalıştığını doğrular niteliktedir. Özellikle metabolizmayı etkileyen hormonlarla ilgili bozukluklarda (hipo/hipertroidi) ve kas dokusu kaybı ile giden kas tipi glikojenozlarda tedavinin başarısını değerlendirmede vücut kompozisyonu ölçümlerinin yararlı olacağı düşüncesindeyiz.

Anahtar Kelimeler: *Inflamatuvar Bağırsak Hastalığı, Kadınlar Beden Kitle İndeksi*

SUMMARY

Comparision of body compositions of women having inflammatory bowel disease with healthy controls matched according to age, sex and body mass index.

The aim of this study was to compare some anthropometric measurements and body compositions of normal weight adult women having inflammatory bowel disease with healthy controls matched according to age, sex and body mass index (BMI).

Tvelwe IBD and 26 healthy control women whose BMI were between 18.5-24.9 kg/m², were taken into this study which took place at our internal disease hospital. In addition to weight, height, waist and hip circumferences measurements of women, body composition analysis were performed with a Bioelectrical Impedance Analyzer (BIA). BMI and waist/hip ratio (WHR) were calculated according to the given formula. The differences between groups were statistically analysed with t test at a computer program.

Although the BMI of IBD group was significantly lower than the control group (p=0.022), there were no significant differences between body compositions of the groups. Basal metabolic rates which performed by BIA were 1325.8±122.92 kcal in IBD group, and 1451.9±83.50 kcal in control group, and this difference was found highly significant statistically (p=0.005). It was thought that lower nutritional intake and malabsorption of the nutrients were responsible of this result which seemed like to be a metabolic compansation.

Key Words: *Inflammatory Bowel Disease, Bady Mass Index*

İ.Ü. CTF. Psikiyatri Anabilim Dalı, Konsültasyon-Liyazon Psikiyatrisi Bilim Dalı(1),

İ.Ü. CTF. İç Hastalıkları Anabilim Dalı (2),

İ.Ü. CTF. İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Endokrin-Metabolizma ve Diabet BD. (3)

GİRİŞ

İnflamatuvar bağırsak hastalıkları (İBH) gibi kronik intestinal hastalıklar, hem besin alımının azalması ve hem de malabsorbsiyon nedeniyle sıklıkla nutrisyonel durumun bozulmasına yol açarlar. Anoreksi nedeniyle besin alımının azalması, besinlerin malabsorbsiyonu, ateş veya inflamasyonun bir sonucu olarak total enerji harcamasındaki artış, hastaların karakteristik özelliklerinden olan malnutrisyonun başlıca nedenlerindendir. Malnutrisyonun düzeltilmesi öncelikle mevcut nutrisyonel durumun saptanması ile olanaklıdır. Nutrisyonel durumun saptanmasında besin tüketim kayıtları, antropometrik ölçümler ve biyokimyasal göstergeler kadar, vücut kompozisyonu değerlendirmeleri de özel önem taşır. Vücut kompozisyonunun belirlenmesinde geçmişte kullanılan indirekt ölçümler ve formüle dayalı hesaplamalar yanında, günümüzde direkt ölçüme olanak sağlayan çeşitli yöntemler geliştirilmiştir (1, 2, 3). Bunlar arasında dilüsyon metotları, plethysmography, nötron aktivasyon analizi, Bioelectrical Impedance (BIA), Dual-energy X-ray absorptiometry (DXA), manyetik rezonans (MRI), bilgisayarlı tomografi (CT) önemli yer tutar. Bunlardan BIA, vücudun ve dokuların elektrik akımını iletme özelliğinden yararlanılarak geliştirilmiş olan, ve nispeten daha ucuz olması ve kolay uygulanabilirliği nedeniyle tercih edilen bir yöntemdir. BIA ile yapılan vücut kompozisyonu ölçümlerinin güvenilirliği çeşitli çalışmalarla test edilmiştir (4, 5, 6).

Bu çalışmada, İBH olan normal ağırlıklı yetişkin kadınların bazı antropometrik ölçümler ve vücut kompozisyonlarının yaş, cins ve beden kitle indeksi (BKİ) yönünden eşleştirilmiş sağlıklı kontrollerle karşılaştırılması amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOD

İÜ. CTF İç Hastalıkları Anabilim Dalı'nda yürütülen bu çalışma kapsamında 15 yaş üzerinde, BKİ= 18.5-24.9 kg/m² olan 12 İBH'li (8 ülseratif kolit-ÜK, 4 Crohn's Disease-CD) ve 26 sağlıklı kadın incelenmiştir. Vücut kompozisyonu yaş, cinsiyet, obezite derecesi, çeşitli hastalıklar ve etnik özelliklere göre farklılık gösterdiği için (1, 3, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13), çalışmamızda yer alan bireyler yaş, cinsiyet ve BKİ yönünden eşleştirilmiştir. Yaş ortalaması İBH grubunda 30.17±11.54 yıl (16.00-57.00 yıl), kontrol grubunda 29.77±10.54 yıl (16.00-51.00 yıl) dır. Değerlendirmeye alınan hastaların tanısı radyoloji ve biyopsi ile kanıtlanmış olup, hastalık süreleri en az iki

yıldır. Bu süre içinde zaman zaman kliniğimize yatırılarak tedavi aldıkları hastalardan alınan bilgiler ve arşiv kayıtlarından öğrenilmiştir. Çalışma kapsamında yer alan ölçümler, hastaların en son yatarak tedavi aldıkları dönemde yapılmıştır. Hastalığın klinik aktivitesi CD'de Harvey ve arkadaşlarının (14), ÜK'de ise Rachmilewitz'in (15) aktivite indeksine göre hesaplanmıştır. ÜK'de aktivite indeksi ≥6, CD'de ≥5 olanlar aktif hastalık olarak değerlendirilmiştir. Buna göre, hastaların tamamı klinik olarak aktif dönemdedir. Hastalar steroid tedavisi almakta, ancak nutrisyonel destek tedavisi almamaktadırlar. Kontrol grubunda yer alan olguların hiç birisinde bilinen hastalık ve ilaç kullanma hikayesi yoktur. Kadınların boy, kilo, bel ve kalça çevresi ölçümlerine ilaveten, Bioelectrical Impedance Analyser ile vücut kompozisyonları yapılmıştır. BIA ölçümü, total ve yüzde olarak vücut suyu, kası ve yağını ölçmek için sağ el ve ayak dorsumuna yerleştirilen 4 elektrotla, 50 khz'lik bir hız kullanılarak yapılmıştır. Bu yöntem, dokuların ve dolayısıyla vücudun elektrik akımını iletme yeteneğine dayanarak geliştirilmiş olup, günümüzde nispeten daha ucuz olması, kolay uygulanabilir ve taşınabilir olması nedeniyle en sık kullanılan yöntemlerdendir. BIA ölçümü ile elde edilen resistance ve reactance değerleri, bireyin yaş, cins, boy ve kilosuna ilişkin bilgilerle birlikte bir bilgisayar programında hesaplanarak gerekli bilgiler sağlanmıştır. Beden kitle indeksi "ağırlık (kg)/boy(m)" formülüne göre hesaplanmıştır. Bel/ kalça oranı (BKO) yağ dağılımının göstergesi olarak kullanılan yöntemlerdendir. Birey ayakta iken ve çok ince bir giysi üzerinden yapılan bel çevresi ölçümünün kalça çevresi ölçümüne bölünmesiyle BKO elde edilmiştir. Gözlemciden kaynaklanan hatayı en aza indirmek için bütün ölçümler aynı gözlemci tarafından ve günün sabah saatlerinde yapılmıştır. Hasta ve kontrol grubuna ait veriler arasında farklılık olup olmadığı istatistiksel olarak bir bilgisayar programında t testi ile incelenmiştir.

BULGULAR

Hasta ve kontrol grubuna ait bazı antropometrik ölçümler Tablo 1'de verilmiştir.

Grupların yaş, boy, kilo, bel çevresi ve BKO arasında farklılık bulunamamış, ancak kalça çevresi kontrol grubunda anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur (p=0.022).

Hasta ve kontrol grubunun BKİ ve BIA ile yapılan vücut kompozisyonu ortalama değerleri karşılaştırmalı olarak Tablo 2'de verilmiştir.

Grup	Yaş (yıl)	Boy (cm)	Ağırlık (kg)	Bel (cm)	Kalça(cm)	BKO
İBH	30.17±11.54	156.67±6.84	50.90±8.75	73.68±7.69	93.54±6.03	0.78±5.9
Kontr.	29.77±10.54	157.15±5.89	56.17±5.00	74.35±6.25	98.76±4.89	0.75±3.8
p	0.920	0.834	0.072	0.803	0.022*	0.100

Tablo 1: Hasta ve kontrol grubunun bazı antropometrik verileri.

Grup	BKİ (kg/m ²)	%vücut suyu	%vücut yağı	%vücut kası	Kas/Yağ	Bazal Metab.
İBH	20.66±2.62	57.98±4.35	23.11±7.99	74.97±3.56	2.99±0.54	1325.8±122.
Kontr.	22.78±1.79	58.86±3.49	23.30±3.40	76.71±3.39	3.31±0.60	1451.9±83.5
p	0.022*	0.547	0.939	0.171	0.113	0.005**

Tablo 2: Grupların BKİ ve yüzde olarak vücut kompozisyonu değerleri.

Grupların boy ve ağırlıkları arasında anlamlı farklılık bulunmamakla birlikte, BKİ arasında anlamlı farklılık bulunmuştur (p=0.022). Vücut kompozisyonun yüzde olarak ortalama değerleri yönünden gruplar arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır. Ancak, BIA ile ölçülen değerlerin bilgisayar programında hesaplanmasıyla elde edilen bazal metabolizma hızı (BMH) kontrol grubunda ileri derecede anlamlı olarak daha yüksektir (p=0.005).

TARTIŞMA

Çalışmamızda yer alan kadınların BKİ'ne göre normal ağırlıkta olanlardan seçilmiş olmasına rağmen, İBH grubunun BKİ, kontrol grubundan anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur (Tablo 2). Adipozitenin belirlenmesinde kullanılan ölçümlerden olan BKO gruplar arasında farklı bulunamamıştır. BKO'dan bağımsız olarak tek başına bel çevresinin, özellikle kardiovasküler hastalıklar yönünden riskin belirlenmesinde önemli bir gösterge olduğu bilinmektedir (3, 16). Kadınlarda bel çevresinin 88 cm, BKO'nın 0.85' i geçmesi risk artışına işaret eder. Her iki grupta yer alan kadınlar normal ağırlıkta olduklarından, bel çevresi ve BKO değerleri de istenilen sınırlar içindedir.

Yapılan çeşitli çalışmalar, İBH'li, özellikle CD'li hastaların daha düşük vücut ağırlığına sahip olduğunu ve bunun yağsız vücut kitlesinden çok yağ dokusu kaybı ile uyumlu olduğunu ortaya koymuştur (17, 18, 19). Enerji yakıtı olarak İBH'da daha çok lipitlerin tercih edildiği, lipit oksidasyon hızında artış olduğunu gösteren çalışmalarla doğrulanmıştır (13,

17, 18, 19). CD'de hastalık lokalizasyonunun, hastalığın metabolik ve antropometrik özelliklerine etkisinin incelendiği bir çalışmada (17), CD'li hastalar hem bütün olarak hem de hastalık lokalizasyonuna göre ayrıldıklarında kontrollerden daha düşük vücut ağırlığı göstermişlerdir. Yağsız vücut kitlesi gruplar arasında farklı bulunamaz iken, yağ kitlesi CD'li hastalarda kontrollerden anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur (17). Bu hastaların besin tüketimleri incelendiğinde lipit alımlarının kontrollerden daha düşük olduğu belirlenmiştir. CD'li hastalarda görülen daha düşük vücut yağ kitlesi ve yüksek lipit utilizasyonunun hem malabsorbsiyon, hem de enerji alımındaki azalmanın bir sonucu olduğu düşünülmüştür.

CD'li hastalarda dinlenme esnasındaki enerji harcamasının (REE) incelendiği bir çalışmada (18), CD'li hastaların hem yağ ve hem de yağsız vücut kitlesinin daha az olması ile uyumlu olarak ortalama vücut ağırlığı kontrollerden anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur. REE'nin kontrol grubunda anlamlı olarak daha yüksek bulunmasının, bu durumun bir sonucu olduğu düşünülmüştür. Nonprotein respiratory quotient (NPRQ)'in hasta grubunda anlamlı olarak daha düşük bulunması, bu hastalarda lipit oksidasyonundaki artışın bir göstergesi olarak kabul edilmiştir. Lipit oksidasyonundaki bu artışı, CD'li hastalarda görülen yağ dokusundaki azalmanın açıklayabileceği düşünülmüş ve lipitten zengin bir diyetin bu hastaların nutrisyonel tedavisinde yararlı olabileceği ileri sürülmüştür (18, 19).

İnaktif ileal CD'li hastalarda diyet kaynaklı termogenez (DIT) ve lipit oksidasyon hızı sağlıklı kontrollerden anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur

(19). Lipit utilizasyonundaki artışın CD'nin özelliği olabileceği ve hastalığın aktivite derecesinden bağımsız olarak oluşabileceği sonucuna varılmıştır.

Vücut bileşiminin toplam ağırlığa yüzde olarak katkısının incelendiği çalışmamızda, vücut su, yağ ve kas yüzdeleri yönünden gruplar arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır (Tablo 2). Ayaktan takipli bir grup ÜK'li (21 erkek, 22 kadın) hastada kemik mineral yoğunluğu ve vücut kompozisyonunun araştırıldığı bir çalışmada (20), ÜK'li hastaların kemik mineral yoğunluğu ve vücut yağ kitlesi normal bireylerden farklı bulunamamıştır. Sadece total ve gövde kas kitlesinin ÜK'li kadınlarda kontrollerden daha düşük olduğu belirlenmiş; hafif ve orta dereceli ÜK'in osteopeni için bir risk faktörü sayılamayacağı sonucuna varılmıştır.

Çalışmamızda BIA ile ölçülen bazal metabolizma hızı İBH grubunda kontrollerden anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur (1325.8 ± 122.92 kcal. vs 1451.9 ± 83.50 kcal.; $p=0.005$). İBH'li hastalarda BKİ ve BMH'nın daha düşük olmasına rağmen vücut kompozisyonları arasında anlamlı farklılık bulunamaması, besin alımındaki azlık ve malabsorbsiyondan kaynaklanan kayıplara karşılık metabolik kompensasyonu düşündürmektedir. Vücut kas ve yağ kitlesinin korunmuş olması da İBH'li hastalarda metabolizmanın yavaşlayarak duruma adaptasyon göstermeye çalıştığını doğrular niteliktedir.

Yeni tanı konmuş İBH'li hastalarda (23 CD, 46 ÜK) nutrisyonel durumun araştırıldığı bir çalışmada (21), günlük ortalama karbonhidrat alımı CD'li hastalarda kontrollere kıyasla daha yüksek iken; protein, kalsiyum, fosfor ve riboflavin alımı ÜK'li hastalarda kontrollere göre daha düşük bulunmuştur. Kontrollere kıyasla beta-karoten, magnezyum, selenyum ve çinkonun serum konsantrasyonu ÜK'li hastalarda, serum B12 vitamini konsantrasyonu ise CD'li hastalarda anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur. Bu sonuçlar, İBH'li hastaların nutrisyonel durumunun tanı koyulduğu sırada bile çoktan olumsuz yönde etkilendiğini göstermektedir.

İBH'de aktif intestinal inflamasyonun beslenmeyi aşikar bir şekilde bozduğu, iştahın azaldığı, enerji substratlarının inflamatuvar süreçte çevrildiği ve böylece karakteristik kilo kaybının ortaya çıktığı bilinmektedir. Hastalarda görülen kaşeksinin malnutrisyondan kaynaklandığı, bazal metabolizma hızındaki bir artışın sonucu olmadığı çeşitli çalışmalarla gösterilmiştir (13, 17, 18, 19, 21, 22). İBH'de emilim bozukluğu ve anoreksi nedeniyle besin alımındaki azlığın yanısıra, primer olarak etkili tedavi hala sistemik steroidlerle yapıldığından, hastaların yaşam kalitesini etkileyen ciddi uzun vadeli yan etkilerin olması olasıdır. Artmış enerji gereksinmesi

ve lipitlerin tercihli utilizasyonu İBH'li hastalarda görülen tartı alımındaki güçlükten kısmen sorumlu tutulabilir. Ayrıca, hastalığın karın ağrısı, bulantı gibi majör semptomları nedeniyle besin alımlarının azaldığı bilinmektedir. Özellikle enerji, kalsiyum, demir, vitamin A ve B 12 ile folat tüketimindeki yetersizliğin belirgin olduğu çeşitli çalışmalarla gösterilmiştir (17, 21).

İBH'li hastalarda kilo kaybının ve malnutrisyonun önlenmesi, etkili nutrisyon tedavisi ve hastaların monitörizasyonu ile olanaklıdır. Besin alımındaki azlık ve iştahsızlık nedeniyle, nutrisyonel olarak tam ve dengeli enteral ürünlerin kullanılmasının yarar sağlayacağı bilinmektedir (17, 18, 19, 22, 23). Ek olarak, elementel enteral diyetlerin aktif CD tedavisinde total parenteral nutrisyon kadar (TPN) etkili olduğu gösterilmiştir (19). Mukozal inflamatuvar cevabı azaltmak için agresif bir nutrisyon programında tek başına yeterli olabileceğinin kanıtları giderek artmaktadır. Son çalışmalar, enteral nutrisyonun tek başına pek çok pro-inflamatuvar sitokinleri normal düzeye azaltabileceğini ve mukozanın iyileşmesine olanak sağlayacağını ortaya koymuştur (23). Bu hastalarda enerji yakıtı olarak lipitlerin tercihli utilizasyonu, diğer taraftan lipitlerin yüksek enerji kaynağı olması nedeniyle diyetlerinin lipitten yeterince zengin olmasının enerji gereksinmesinin karşılanmasına önemli ölçüde katkıda bulunacağı açıktır. Ayrıca, n-3 PUFA gibi nutrisyonel komponentlerin de anti-inflamatuvar etki gösterebileceği, ve iştah ve vücut kompozisyonu üzerine etkili spesifik moleküler mediatörlerin (leptin ve myostatin gibi) keşfedilmiş olmasının İBH'nin nutrisyonel tedavisinde daha ileri iyileşme olanağı sağlayabileceği düşünülmektedir (23).

Yapılan araştırmalar ve literatür bilgileri ışığında İBH'li hastalarda nutrisyonel desteğin optimizasyonu bir yandan malabsorpsiyon ve uzun vadeli steroid tedavisi ile ilgili metabolik komplikasyonları önlerken, diğer taraftan hastaların yaşam kalitesini düzeltebileceği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

- 1- Ellis K. J. Human body composition: In vivo methods. *Physiological Reviews* 2000; 80 (2): 649-80.
- 2- Şişmanlık, çeşitli hastalıklarla etkileşimi ve diyet tedavisinde bilimsel uygulamalar. Türkiye Diyetisyenler Derneği Yayını: 4, Ankara, 1992

- 3- **Pekcan G.** Şişmanlığın saptanması. III. Uluslararası Beslenme ve Diyetetik Kongresi Bildiri Özet Kitabı, Ankara, 2000; 94.
- 4- **Cooper B. A., Aslani A., Ryan M., Zhu F. Y., Ibels L. S., Allen B. J., Pollock C. A.** Comparing different methods of assessing body composition in end-stage renal failure. *Kidney Int* 2000; 58 (1): 408-16.
- 5- **Lukaski H. C.** Assessing regional mass with segmental measurements of bioelectrical impedance in obese women during weight loss. *Ann N Y Acad Sci* 2000; 904: 154-8.
- 6- **Kyle U. K., Genton L., Karsegard L., Slosman D. O., Pichard C.** Validation of a bioelectrical impedance analysis (BIA) equation for the swiss population. *Clinical Nutrition* 2000; 19 (Suppl. 1): 6.
- 7- **Wagner D. R., Heyward V. H.** Measures of body composition in blacks and whites: a comparative review. *Am J Clin Nutr* 2000; 71: 1392-402.
- 8- **Rosenbaum K., Wang J., Pierson R. N., Kotler D. P.** Time dependent variation in weight and body composition in healthy adults. *J Parenteral and Enteral Nutrition* 2000; 24 (2): 52-55.
- 9- **Pichard C., Kyle U. G., Bracco D., Slosman D. O., Morabia A., Schutz Y.** Reference values of fat-free and fat-masses by bioelectrical impedance analysis in 3393 healthy subjects. *Nutrition* 2000; 16 (4): 245-54.
- 10- **Atkin L. M., Davies P. S.** Diet composition and body composition in preschool children. *Am J Clin Nutr* 2000; 72 (1): 15-21.
- 11- **Lukaski H. C.** Assessing regional mass with segmental measurements of bioelectrical impedance in obese women during weight loss. *Ann N Y Acad Sci* 2000; 904: 154-8.
- 12- **Brochu M., Poehlman E. T., Savage P., Ross S., Ades P. A.** Coronary risk profiles in man with coronary artery disease: effects of body composition, fat distribution, age and fitness. *Coron Artery Dis* 2000; 11 (2): 137-44.
- 13- **Capristo E., Mingrone G., Addolarato G., Greco A. V., Gasbarrini G.** Metabolic features of inflammatory bowel disease in a remission phase of the disease activity. *J Intern Med* 1998; 243 (5): 339-47.
- 14- **Harvey R. F., Bradshaw J. M.** A simple index of Crohn's Disease activity. *Lancet* 1980; 3: 514.
- 15- **Rachmilewitz D., DeSonzo S. M.** Coated mesalazine (5-aminosalicylic acid) versus sulphalazine in the treatment of active ulcerative colitis: a randomised trial. *BMJ* 1989; 298: 82-86.
- 16- **Brochu M., Poehlman E. T., Ades P. A.** Obesity, body fat distribution, and coronary artery disease. *J Cardiopulm Rehabil* 2000; 20: 96-108.
- 17- **Capristo E., Addolarato G., Mingrone G., Greco A. V., Gasbarrini G.** Effect of disease localization on the antropometric and metabolic features of Crohn's Disease. *Am J Gastroenterol* 1998; 93 (12): 2411-19.
- 18- **Mingrone G., Greco A. V., Benedetti G., Capristo E., Semeraro R., Zoli G., Gasbarrini G.** Increased resting lipid oxidation in Crohn's Disease. *Digestive Diseases and Sciences* 1996; 41 (1): 72-76.
- 19- **Mingrone G., Capristo E., Greco A. V., Benedetti G., Gaetano A. D., Tataranni P., Gasbarrini G.** Elevated diet-induced thermogenesis and lipid oxidation rate in Crohn's Disease. *Am J Clin Nutr* 1999; 69 (2): 325-330.
- 20- **Ulivieri F. M., Lisciandrano D., Ranzi T., Taioli E., Cermesoni L., et al.** Bone mineral density and body composition in patients with ulcerative colitis. *Am J Gastroenterol* 2000; 95 (6): 1491-4.
- 21- **Geerling B. J., Badart-Smook A., Stockbrugger R. W., Brummer R. J.** Comprehensive nutritional status in recently diagnosed patients with inflammatory bowel disease compared with population controls. *Eur J Clin Nutr* 2000; 54 (6): 514-21.
- 22- **Schneeweiss B., Lochs H., Zauner C., Fischer M., Wyatt J., Maier D. T., Schneider B.** Energy and substrate metabolism in patients with active Crohn's Disease. *J Nutr* 1999; 129 (4): 844-8.
- 23- **Murch S. H., Walker-Smith J. A.** Nutrition in inflammatory bowel disease. *Baillieres Clin Gastroenterol* 1998; 12 (4): 719-38.