



Beslenme Desteğinin Monitörizasyonu

Bülent SALMAN*, Mehmet OĞUZ*

* Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Anabilim Dalı, ANKARA

Monitorization of Nutritional Support

Key Words: Nutritional support, Monitorization.

Anahtar Kelimeler: Beslenme desteği, Monitörizasyon.

Cerrahi kliniklerinde ve yoğun bakımlarında yatan hastaların %30-65'inde malnütrisyon mevcuttur^[1-3]. Bu durum hastaların tüm fonksiyonlarını etkileyebilmekte ve çoğu zaman gözardı edilmektedir. Çoğunlukla bu hastalarda kanser, travma, akut inflamasyon, obstrüksiyon ve fistül gelişimine bağlı olarak malnütrisyon meydana gelmekle birlikte, hastaların %10-50'sinde primer hastalığı dışında hastanede yatarken beslenme bozukluğu gelişmektedir^[4]. İyatrojenik malnütrisyon olarak isimlendirilen bu durum çok değişik faktörlere bağlı olarak ortaya çıkabilir. Bu faktörlerin bilinmesi, var olan beslenme bozukluğunun daha kötüleşmesini önlemede ve uygun tedavinin düzenlenmesinde rol oynar^[4,5].

Beslenme desteğinin monitörizasyonu sırasında amaç; beslenme desteğinin etkinliğini monitörize etmek için hangi parametrelerin uygun olduğunu tanımlamak, verilerin yorum-

lanması için karışıklığa yol açan ana faktörleri listelemek, uygun metotlar için enformasyon sağlamak ve beslenme desteğinin hangi sıklıkla izleneceğini saptamaktır. Bu amaçla monitörizasyon sırasında farklı özelliklerde parametreler kullanılmaktadır.

KLİNİK, ANTROPOMETRİK ve BİYOFİZİK PARAMETRELER

Antropometrik yöntemlerle beslenme durumundaki değişimle ilgili anatomik değişimler ölçülür. Antropometrik ölçümlerde vücut ağırlığındaki total değişiklikler ile vücut yağ ve kas-somatik protein kitlesindeki izole değişiklikler değerlendirilmektedir.

Antropometrik yöntemler üç ana grupta toplanabilir:

1. Vücut ağırlığı ve kilo kaybı,
2. Vücut yağının saptanması,
3. Yağsız vücut kitlesinin saptanması.

Yazışma Adresi: Dr. Bülent SALMAN

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Gazi Hastanesi
Genel Cerrahi Anabilim Dalı, 06500 Beşevler-ANKARA
e-mail: bsalman@gazi.edu.tr, bsalman97@yahoo.com

Makalenin Geliş Tarihi: 21.10.2004
Makalenin Kabul Tarihi: 15.02.2005

Genel olarak bu parametreler malnütrisyonun tanısında yararlıdır. Bir-iki hafta içinde, beslenme desteği alan hastanın iyileşmesini göstermek açısından yeterli duyarlılıktan yoksundur. Bu nedenle malnütrisyonun tanısı için kullanılan parametreler (örneğin; vücut ağırlığı değişimleri, beden kitle indeksi, kas çevresi ölçümleri vb.) etkin bir beslenme monitörizasyonu için uygun değildir. Ancak günlük vücut ağırlığı, sıvı dengesinin takibinde oldukça iyi bir yoldur. Başarılı bir beslenme desteği sırasında başlangıçta ödem sıvılarının rezorpsiyonu ve vücut sıvı dağılımının normale dönmesine bağlı olarak hastalarda kilo kaybı görülebilir.

Biyofizik yöntemler sayesinde, genel fizik prensiplerine dayanan metotlar ve aletlerle dokuların biyolojik yapıları hakkında bilgi edinilir. Beslenme durumunun saptanmasında bu yöntemler dokuların fonksiyonel yetenekleri veya yapısal bozuklukları hakkında bilgi verir. Bu amaçla uygulanan testler şu şekilde sıralanabilir^[6,7].

- Karanlığa adaptasyon testi,
- Tat duyusu kaybının incelenmesi,
- Kapiller frajilitenin ölçülmesi,
- Kas ve sinir koordinasyonunun ölçülmesi,
- El kavrama gücünün ölçülmesi,
- Kemik mineral yoğunluğunun saptanması,
- Bilişsel yetenek testleri,
- Biyoelektrik impedans spektroskopisi (BIS).

BIS, biyofizik yöntemler içinde beslenme durumunun değerlendirilmesi ve monitörizasyonunda oldukça duyarlı bir yöntemdir. BIS total vücut sıvısını, ekstraselüler sıvı ve intraselüler sıvıyı ölçmek için kullanılan, farklı dokuların iletim özelliklerinin farklı olması ilkesine dayanan bir tekniktir. Kas ve kan gibi büyük oranlarda su ve elektrolit içeren dokular iyi iletkenlerdir. Yağ kitlesi, hava veya kemik kötü iletken yapılarıdır. BIS vücuttan geçerken bir akımın direncini ölçer. Ölçüm sırasında eller ve ayaklara yerleştirilmiş elektrotlar kullanılarak vücuda farklı frekanslarda bir alternatif akım gönderilir.

• Düşük frekanslarda akım bir kondansatör gibi davranan hücre membranını aşamaz. Ölçülen direnç ekstraselüler sıvıdaki iletkenliğin bir sonucudur.

• Daha yüksek frekanslarda akım hücre membranından geçebilir. Ölçülen direnç ek-

raselüler, intraselüler sıvının, böylece total vücut sıvısının bir yansımasıdır (bu yöntemin biraz açıklanmasında yarar var).

Sonuç olarak ekstraselüler sıvının ve total vücut sıvısının hesaplanması için düşük ve yüksek frekanslarda ölçülen direnç kullanılabilir. İntraselüler sıvı total vücut sıvısından ekstraselüler sıvının çıkarılmasıyla hesaplanabilir. Yağsız kitlenin hesaplanması için (yağsız kitlenin %73'ünün sıvıdan oluştuğu şeklindeki tahmin kullanılarak) sıvı kompartımanları kullanılabilir. Vücut ağırlığından yağsız kitle çıkarılırsa yağ kitlesi belirlenmiş olur.

Biyoiimpedans, beslenme desteği sırasında ideal olarak haftada bir kez ölçülmelidir. Bunun dışındaki diğer biyofizik yöntemlerin birçoğu yeterli duyarlılığa sahip değildir. Birçok yöntem ise henüz araştırma aşamasındadır ve kısıtlı merkezlerde uygulanmaktadır.

BİYOKİMYASAL PARAMETRELER

1. Azot (N) Dengesi

İdrarla günlük nitrojen atılımı alınan protein miktarına göre değişebilir. İnsanda günlük protein ihtiyacı 0.8-1.2 g/kg'dır^[1,2]. 0.8-1.2 g/kg/gün protein alan bir insan idrarla günlük 4-8 g N atar (1 g proteinin 160 mg N içerdiği kabul edilir)^[1,2]. Malnütrisyonlu hastalar negatif N dengesi içindedir. Atılan protein miktarı ile beslenme desteği programında verilen günlük protein miktarı dengede olmalıdır. Etkin bir beslenme desteği N dengesinde hızlı bir düzelmeye neden olacak şekilde planlanmalıdır. Ancak çoğunlukla hastalığın akut fazında belirgin olarak pozitif olmayabilir. Atılan protein miktarı verilen protein miktarından fazla ise hastanın protein balansı açısından negatifte olduğu kabul edilerek verilen protein miktarı artırılmalıdır. N dengesi kavramı basit görülsede klinik ortamda ölçülmesi ve değerlendirilmesi zordur.

Hesaplamalar sırasında, 24 saatlik idrar toplama işlemini takiben idrar üre miktarı dikate alınarak günlük N kaybı bulunabilir;

$$\text{Günlük atılan N miktarı (g)} = \frac{\text{İdrar üresi (g/gün)}}{2.14} + 4 \text{ (g/gün)}$$

2.14: Üre içindeki N oranı.

4 (g/gün): İdrardaki üreye bağlı olmayan, N kayıplarını (feçes, cilt, yaralar ve diğer kayıplar) ölçüme katan sabit.

Ancak bu hesaplamalarda bazı durumların dikkate alınması gerekir:

- Spesiyalize olmuş ünitelerde bile idrar toplama işlemleri sağlıklı bir şekilde gerçekleştirilemeyebilir.

- Fizyolojik olarak idrar N çıkışı total N kaybının kabaca %85'ini gösterir. Fakat bazı durumlarda böbrek dışı kayıplar artmıştır (örneğin; yanıkta deriden kayıp).

- Katabolik hastalarda belirtilen formül çoğu zaman işe yaramayabilir. Bu hastalarda idrar amonyak atılımı artmıştır ve N'nin üre olarak atılan kısmı daha az, N dengesi olduğundan daha fazla zannedilebilir. İdrarda hem amonyak hem de üre tayini ile idrar N kaybı hakkında daha doğru bir tahmin yapılabilir. Fakat idrarda amonyak tayini kolay bir işlem değildir.

Bu nedenlerden dolayı N atılımını daha doğru ve kolay ölçebilmek için farklı metotlar geliştirilmeye çalışılmıştır. Kjeldahl metodu zaman alıcı ve tehlikeli reaktiflerin manipülasyonunu gerektiren bir yöntemdir. Kemilumino-metriye dayanan metot (antek) ise çabuk, doğru ancak pahalı bir metottur.

Hangi yöntem kullanılırsa kullanılsın günlük N atılımı her gün değiştiği için N dengesi her gün yapılmalı ve sonuçlar üç günlük birim kimler halinde analiz edilmelidir.

2. Yirmidört Saatlik İdrar Kreatinini ve Kreatinin Boy İndeksi (KBİ)

Bu ölçümde üriner kreatinin ekskresyon miktarı değerlendirilmektedir. Bu değer, somatik protein kütlesi ve total vücut nitrojenin indirekt göstergesidir^[8]. Kreatinin atılımı iskelet kas kütlesi ile doğru orantılıdır. Bu nedenle 24 saatlik idrar kreatinini ölçülebilirse vücudun total kreatinin miktarı ve dolayısıyla vücut kas kütlesi hakkında bilgi edinilmiş olur^[9,10].

Vücut kas kütlesi (kg) = 7.38 + 0.029 x Cr (mg/gün) + 0.0008

KBİ ise somatik protein kaybının derecesini göstermektedir. Hastanın 24 saat içinde ekskrete ettiği kreatinin değerinin, aynı boya sahip sağlıklı hemcinsinin 24 saat içinde ekskrete ettiği kreatinin değeri ile karşılaştırılmasıyla ölçülür^[10-12].

$$KBİ = \frac{\text{Ölçülmüş idrar kreatinini}}{\text{İdeal idrar kreatinin}} \times 100$$

Kreatinin ekskresyonun normal değeri erkeklerde 23 mg/kg/gün; kadınlarda ise 18 mg/kg/gündür. Hasta boyu ve cinsine göre belirlenmiş sabit değerlerle çarpılarak hasta için ideal idrar değeri saptanır.

Normalde KBİ %100 olmalıdır. %60-80 düzeyindeki bir değer orta düzeyde, %60'ın altındaki bir değer ciddi bir azalmayı ifade eder^[13,14]. Bu testin yanlış sonuçlar vermemesi için hastanın et dışı bir beslenme rejiminde olması gerekir. Yaşlılarda yanlış olarak düşük KBİ düzeyleri saptanabilir^[10,11,15,16].

3. Plazma Proteinleri

Plazma proteinleri vücuttaki visseral protein kompartımanını oluşturur. Plazma proteinlerinin dolaşımdaki düzeyi sentez hızına, dağılımlarına ve katabolik hızlarına bağlıdır. Açlık durumlarında protein alımındaki azalma, protein sentezinde azalmaya yol açar. Bu durum kendini plazma proteinlerindeki azalma ile gösterir.

Albumin; karaciğer tarafından sentezlenen (120-270 mg/kg/gün) majör proteindir ve yarılanma ömrü 16-20 gün arasındadır^[8]. Dolaşımdaki protein kitlesinin %40'ını oluşturur. En önemli fonksiyonu plazma onkotik basıncının oluşturulması ve diğer maddelerin transportunu sağlamaktır. 3.5 g/dL'nin altındaki konsantrasyonlar protein yetersizliğini düşündürür^[6]. Ancak yarılanma ömrünün uzun olması, birçok hastalıkta düşük bulunabilmesi ve bütün vücut sıvılarına geçerek geniş bir havuzda dağılması nedeniyle hastanın nütrisyonel durumu hakkında yeterli bilgi vermemektedir^[4]. Buna karşın prognostik gösterge olarak oldukça değerlidir. Kan albumin seviyesinin ölçümünün diğer bir dezavantajı, beslenme desteğinin sağlanması ile birlikte iki-üç haftada normal düzeye ulaşabilmesidir.

Transferrin (TRF); karaciğer tarafından sentezlenen bir beta-globulindir. Plazma demirinin transportunu sağlar. Yarılanma ömrü 8-10 gündür. 200 mg/dL'nin altındaki değerler protein yetersizliğine işaret eder. Serum TRF seviyesi, direkt ölçülebildiği gibi serum total demir bağlama kapasitesi (TDBK) üzerinden de hesaplanabilir.

Serum TRF seviyesi = (0.8 x TDBK) - 43

Yarılanma ömrünün albuminden daha kısa oluşu, teorik olarak beslenme durumundaki değişiklikleri çok daha erken yansıtabileceği dü-

şünülmekle beraber, klinik çalışmalarda aralarında anlamlı bir fark belirlenememiştir. Buna rağmen beslenme desteğinin izlenmesi sırasında değerinin bir haftada normal düzeye ulaşabilmesi önemli bir üstünlüğüdür. Ancak TRF demir statusuna bağlı bir proteindir. Bu nedenle takiplerde yanlısamalara sebep olabilir.

Prealbumin (transtyretin-TTR); prealbuminin yarılanma ömrü iki-üç gündür. Sentez ve yıkımı albumine oranla daha hızlıdır. Bu nedenle plazma prealbumin değerlerinin düşüşü (15 mg/dL'nin altına düşmesi) malnütrisyonu yansıtmaktadır. Beslenme desteği programının takibinde daha güvenilir ve duyarlı bir parametredir. Ayrıca, yeterli beslenme sağlanabilmişse kısa sürede (üç gün) normal değerlere döner^[7,17,18]. Ancak prealbumin inflamatuvar reaksiyonlardan oldukça fazla etkilenmektedir.^[12]

Retinol bağlayıcı protein (RBP); vitamin A'nın transportu için spesifik bir proteindir. Prealbumin gibi bunun da yarılanma ömrü kısadır (10 gün). Ancak teknik olarak ölçümünün daha zor oluşu nedeniyle prealbumin kadar sık kullanılan bir test değildir.^[8] Ayrıca, bu proteinin düzeyi A vitamini düzeyinden ve böbrek fonksiyonlarından etkilenir.

Fibronektin; protein durumunu ortaya koymada kullanılan en yeni göstergelerden biridir. Bir glikoprotein olan bu madde, endotel hücreleri, fibroblastlar ve hepatositlerde sentezlenir. Yarılanma ömrü 4-24 saat arasındadır.^[8] Akut beslenme bozukluklarında serum değerlerinin düştüğü ve yeterli beslenme ile düzeldiği gösterilmiştir. Henüz klinik uygulamaya tam girmiş bir yöntem değildir.

Plazma proteinleri genel olarak değerlendirildiğinde^[19];

- Albuminin yarılanma ömrünün uzun olması beslenme desteğinin etkin takibinde bu proteini uygunsuz hale getirmektedir.
- TRF demir düzeyi ile değişiklikler gösterileceği için yararlı olmayabilir.
- RBP ölçümü pahalıdır. RBP plazma düzeyleri vitamin A ve böbrek fonksiyonlarından etkilenmektedir. Bu nedenle etkin bir beslenme desteğinin takibinde yeterli olmayabilir.
- Özellikleri itibarıyla TTR beslenme desteğinin etkin değerlendirilmesinde en uygun prote-

in durumundadır. Fakat TTR değişimleri de beslenme durumunun değişimleri için spesifik değildir. TTR düzeyleri (diğer proteinlerde olduğu gibi) karaciğer hastalığından etkilenebilir. İnterlökin-6 gibi proinflamatuvar sitokinler TTR sentezini baskılar. Bu nedenle TTR inflamatuvar durumu ortaya koyan birçok belirleyici (C-reaktif protein, alfa 1 glikoprotein gibi) ile birlikte değerlendirilmelidir. Plazma TTR seviyeleri en azından üç günde bir kontrol edilmelidir.

4. IGF-1 (Insulin-Like Growth Factor-1) ve Bağlayıcı Proteinleri

Beslenme durumunun değerlendirilmesinde IGF-1 ve bağlayıcı proteinleri (özellikle BP3) oldukça sensitif ve rölatif olarak spesifiktir. Ancak bu proteinlerin değerlendirilmesi pahalı ve zor tekniklere dayanmaktadır. Bu nedenle rutin kullanım için uygun parametreler olarak görülmemektedir.

5. 3-Metilhistidin (3-MH) Atılımı

3-MH özellikle kontraktıl proteinler (aktin ve miyozin) içine lokalize olmuş bir aminoasittir. Proteoliz ile serbest kalan 3-MH proteinler içine tekrar inkorpore olmaz^[19,20]. Bu nedenle idrarla atılan 3-MH kas protein yıkımını gösterir. Özellikle 3-MH/kreatinin oranı kas yıkımını göstermede değerlidir. Bu oran normalde 0.23 ± 0.07 'dir ve yaş-cinsiyetten bağımsızdır^[19]. Katabolik hastalarda etkin nütrisyon desteği ile birlikte 3-MH/kreatinin oranı azalmakla birlikte, kronik malnütrisyonda artma gözlenir. Bu şablon malnütrisyon saptandığı durumlarda proteolizin azaldığı gerçeğine dayanır. Uygun beslenme durumunda ise artan 3-MH/kreatinin oranının beslenmeye sekonder olarak, artan protein sentezine bağlı olması gerekir. Doğru bir 3-MH sentezi için 24 saatlik idrar toplanması gerekir.

Rutin koşullarda 3-MH, her hafta peşpeşe üç gün boyunca ölçülmelidir ve sonuçlar üç günlük periyodlar olarak toplanmalıdır^[19,20].

6. Elektrolit Düzeyi

Beslenme desteği yapılan hastalarda plazma elektrolit düzeyleri izlenmelidir. Bu takip, özellikle organ yetersizliği veya malnütrisyonu olan hastalarda beslenme desteği başlandığında önemlidir. Elektrolit düzeylerinin hangi aralıklarla takip edileceği klinik duruma bağlıdır.

Tablo 1. Beslenme desteği yapılan hastalarda laboratuvar izlem protokolü^[4].

Parametre	Stabil olmayan hasta	Stabil hasta
Açlık kan şekeri	4 x 1/gün	Her gün
Hemoglobin, hematokrit	Her gün	Haftada 3 gün
Asit-baz dengesi	6 x 1/gün	Haftada 1
Üre	Her gün	Haftada 3 gün
Elektrolitler	2 x 1/gün	Her gün
Karaciğer fonksiyon testleri	Haftada 2 gün	Haftada 1
Sedimentasyon, CRP	Haftada 2 gün	Haftada 1
Prealbumin, RBP	Haftada 3 gün	Haftada 2 gün
Albumin	Haftada 1	2 haftada 1
İdrarda nitrojen	Her gün	2 günde 1

CRP: C-reaktif protein, RBP: Retinal bağlayıcı protein.

7. Diğer Biyokimyasal Parametreler

Diğer biyokimyasal parametreler (kan şekeri, trigliserid, üre, kreatinin, ALT, AST, ALP, bilirubin) klinik durum, tanı ve aktüel gereksinimlere göre kontrol edilmelidir.

8. İmmünolojik Fonksiyon Testleri

Malnütrisyon immün sistem üzerine olumsuz birçok etki göstermektedir. Malnütrisyonlu hastalarda immünolojik durumu ortaya koyan 10 grup test mevcuttur;

1. Lökosit sayısı,
2. Lenfosit sayısı,
3. Lenfosit subtipleri,
4. Lenfosit blastogenezisi,
5. Mikst lökosit cevabı,
6. Antikor üretimi,
7. Antikor tüketimi,
8. Kompleman seviyeleri,
9. Lenfokin ve mediatör üretimleri,
10. Gecikmiş cilt hipersensitivite^[11,12].

Bu yöntemlerden en çok total lenfosit sayısını kullanılmaktadır.

Total lenfosit sayımı;

% lenfosit x beyaz küre sayısı

$$\text{Total lenfosit sayısı} = \frac{\text{Total lenfosit sayısı}}{100}$$

2000 ve üzeri değerler normaldir. 2000-1200 arası orta düzeyde, 800'den düşük değerler ise ileri düzeyde malnütrisyonu düşündürmektedir.

Belirtilen tüm parametreler dikkate alındığında beslenme desteği yapılan hastalarda ru-

tin ve kolay uygulanabilir monitörizasyon işlemleri Tablo 1'de özetlenmiştir.

SONUÇ

Malnütrisyonu olan hastalarda beslenme desteği zorunludur. Ancak yapılan desteğin etkinliği yakından izlenmelidir. Beslenme desteğinin takibinde kullanılan parametreler duyarlı olmalıdır. Vücut impedansının ölçümü, N dengesi, plazma prealbumin (transthyretin) ve idrar 3-MH tayinleri optimal bir sonuç sağlar. Bu testler kullanılırken mevcut parametrelerin spesifite ile ilgili limitleri bilinmeli ve 24 saatlik idrar dikkatli bir şekilde toplanmalıdır. Bu işlemlere ilave olarak CRP (seroaktif protein) değerleri ölçülerek, sonuçlar inflamatuvar durum değişikliklerine göre yorumlanmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Hill GL, Pickford I, Young GA, et al. Malnutrition in surgical patients: An unrecognized problem. *Lancet* 1974;26:689-92.
2. Bistran BR, Blackburn GL, Hallowell E, et al. Protein status of general surgical patients. *JAMA* 1974; 230:858-60.
3. Bistran BR, Blackburn GL, Vitale J. Prevalence of malnutrition in general medical patients. *JAMA* 1976;235:1567-70.
4. Gündoğdu HR. Cerrahi hastalarda beslenme desteği. *Cerrahi Tıp Bilimleri Dergisi* 2000;1:3-21.
5. Blackburn GL. Hospital malnutrition: A diagnostic challenge. *Arch Intern Med* 1979;139:278-79.
6. Buzby GP, Williford WO, Peterson OL, et al. A randomized clinical trial of total parenteral nutrition in malnourished surgical patients: The rationale and impact of previous clinical trials and pilot study on protocol design. *Am J Clin Nutr* 1988;47(Suppl 2):357-65.

7. Linn BS. A protein energy malnutrition scale (PEMS). *Ann Surg* 1984;200:747-52.
8. Kılıçturgay S. Beslenme eksikliğinin değerlendirilmesi ve uygulama endikasyonları. *T Klin J Surg* 1998;2:81-94.
9. Grant JP, Custer BP, Thurlow J. Current techniques of nutritional assessment. *Surg Clin North Am* 1991;61:437-62.
10. Smith LC, Mullen JL. Nutritional assessment and indications for nutritional support. *Surg Clin North Am* 1991;71:449-57.
11. Jeejeebhoy KN. Bulk or bounce, the object of nutritional support. *JPEN* 1988;12:539-49.
12. Boraas M, Peterson O, Knox L. Serum proteins and outcome in surgical patients. *JPEN* 1982;6:585-8.
13. Van Way CW. Nutrition, inflammation and the immune system. In: Van Way CW (ed). *Handbook of Surgical Nutrition*. 1st ed. Philadelphia: JB Lippincott Company, 1992:14-29.
14. Twomey P, Ziegler D, Rombeaav JI. Utility of skin testing in nutritional assessment. A clinical review. *JPEN* 1982;6:50-7.
15. Mullen JL. Consequences of malnutrition in the surgical patients. *Surg Clin North Am* 1981;61:465-87.
16. Buzby GP, Mullen JL, Matthews DC, et al. Prognostic nutritional index in gastrointestinal surgery. *Am J Surg* 1980;139:160-7.
17. Elvy DH. Protein and energy requirements: Effect of clinical state. *Clin Nutr* 1993;12:44-51.
18. Wolf RR. Carbohydrate metabolism and requirements. In: Rombeau JL, Caldwell MD (eds). *Clinical Nutrition: Parenteral Nutrition*. 1st ed. Philadelphia: WB Saunders Company, 1993:113-31.
19. Cynober L. Çev: Aydıntuğ S. Nütrisyon desteğinin monitörizasyonu. Sobotka L (editör). *Basic in Clinical Nutrition*. 2nd ed. İstanbul: Logos Yayıncılık A.Ş., 2002:151-6.
20. Bernstein LH. Utilizing laboratory parameters to monitor effectiveness of nutritional support. *Nutrition* 1994;10:58-64.