

PARENTERAL BESLENME KARIŞIMINA EKLENEN C VİTAMİNİNİN STABİLİTESİ

Yrd. Doç. Dr. Sedef N. EL*,

Prof. Dr. Ali R. MORAL**, Uzm. Dr. Melek SAKARYA**

ÖZET

Parenteral beslenme karışımları, hastanede yatan veya ev koşullarında tedavisi devam eden hastalara sağladığı beslenme desteği ile gün geçtikçe önem kazanmaktadır. Bu tip karışımlar iki veya daha fazla besin ögesini içerecek şekilde hastaya uygulanır. Tüm besin öğelerinin tek torbada hazırlanarak infüze edilmesi daha fazla araştırmayı gerektirmektedir. Karışımların hazırlanma şekli, doldurulduğu materyal, ortam sıcaklığı, besin öğeleri arasındaki etkileşim karışımdan sağlanacak beslenme desteğini etkilemektedir. Çalışmamızda, oda koşullarında plastik torba, cam şişe ve ışıktan korunmuş şişede ve buzdolabı koşullarında saklanan plastik torbada C vitamini miktarında önemli azalmalar olduğu ve ışıktan korunmuş şişede C vitamininin daha iyi korunduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler : Total parenteral beslenme, C vitamini, C vitamini stabilitesi

ABSTRACT: Stability of Vitamin C added to Parenteral Nutrition Mixture

We investigated the stability of ascorbic acid in a parenteral nutrition mixture that contained 250 mL dextroz 50 % and 250 mL amino acids (FreAmine III) 8.5 %. The influence of temperature, light and type of container was also studied. Loss of vitamin C in mixtures of all experimental conditions was significant. The greatest vitamin C retention occurred in bottles protected from light. We preferred to use a single vitamin because of possible mutual vitamin interactions.

Key Words : Total parenteral nutrition, vitamin C, vitamin C stabilization

GİRİŞ

Yeterli ve dengeli beslenmenin öneminin arttığı, poli-travmalar, büyük yanıklar, büyük cerrahi girişimler, gastrointestinal hastalıklar gibi durumlarda total

parenteral beslenme karışımları giderek daha yaygın kullanılmaktadır. Son yıllarda araştırmalar, parenteral beslenme uygulanan hastalara makro besin öğelerinin yanısıra vitamin ve mineral gereksinimlerini de karşılayan karışımların tek torbada hazırlanarak (all-in one, AIO) infüze edilmesi ve en iyi metabolik tolerans ile sonuçlanması üzerine yoğunlaşmaktadır (1-3). Bu tip karışımlarda besin öğeleri arasındaki etkileşim ve besin öğelerinin maksimum korunumunu sağlayan koşulların belirlenmesi hastanın besin ögesi alımındaki aksamaları azaltmaktadır (4). Henüz ülkemizde uygulanmamasına rağmen, hastalara evde de total parenteral beslenme uygulanması gün geçtikçe kaçınılmaz olmaktadır. Bu gibi durumlarda hastaya evde kullanılmak üzere yedi veya on günlük karışımların hazırlanarak verilmesi gerekmektedir. Ancak bu karışımların kullanılması ile ilgili koşulların iyi tanımlanması beslemede en iyi sonucun alınmasında etkili faktörlerden biridir.

Bu çalışmada, parenteral beslenmede kullanılan karışımların içerdiği vitaminlerin stabilitesi üzerine, karışımların hastaya kullanıldığı süre, ortamın sıcaklığı ve karışımların bulunduğu materyalin etkisini araştırmak amacıyla en dayanıksız vitamin olan C vitamini ile çalışılmıştır. Diğer vitamin ve minerallerin etkileşimini gözardı etmek üzere C vitamini tek başına incelenmiştir. Karbonhidrat ve aminoasitleri içeren karışım cam şişe, ışıktan korunmuş cam şişe ve plastik beslenme torbasına doldurulduktan sonra C vitamini eklenmiş, oda sıcaklığı koşullarında ve plastik torbada buzdolabında saklama koşullarında, farklı sürelerde C vitamini içeriği saptanmıştır.

ARAŞTIRMA YÖNTEMİ VE ARAÇLARI

Çalışmada, %50 konsantrasyondaki dekstroz solüsyonu, %8.5 konsantrasyondaki amino asit solüsyonu (FreAmine III, Baxter) ile eşit hacimlerde (250 mL) karıştırılarak, plastik beslenme torbası (Nutrimix, Abbott), cam şişe ve ışıktan korunmuş (alüminyum ile kaplı) cam şişeye doldurulmuştur. Bu materyaller içerisindeki karışımlara 5 mL C vitamini (Redoxan, Roche ticari isimli 100 mg askorbik asit/mL) ilave

* Ege Üniversitesi, Müh. Fak. Gıda Müh.Böl. Beslenme Bilim Dalı

** Ege Üniversitesi, Tıp Fak. Anest. ve Rean. Anabilim Dalı, İZMİR

Tablo 1. Her İki Koşulda Süreye Bağlı Saptanan C Vitamini Miktarı¹ (mg/mL) ve Korunumu² (%).

Oda Sıcaklığı Koşulları	0. saat*		3. saat		6. saat		12. saat		24. saat	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
	Plastik torba	96.04±1.5	100	94.50±1.3	98.40	91.52±0.8	95.3	88.00±0.7	91.63	83.93±0.9
Cam şişe	97.02±0.7	100	95.66±1.6	98.60	93.26±1.0	96.12	89.36±1.5	92.10	83.51±1.0	86.07
Işıktan korumalı şişe**	96.51±1.2	100	95.13±0.8	98.57	93.84±1.0	97.23	91.97±0.9	95.30	89.28±0.6	92.51
Buzdolabı koşulları	0. saat*		72. saat		168. saat					
	1	2	1	2	1	2				
	Plastik torba	98.27±0.6	100	82.53±0.4	83.99	78.32±1.0	79.10			

* Her üç materyalde, oda ve buzdolabı koşullarında C vit. içeriğinde süreye bağlı azalma önemlidir ($p < 0.01$).

**Diğer materyallere göre ışıktan korumalı şişede C vitamini korunumu önemlidir ($p < 0.01$).

edilmiştir. Örnekler oda koşullarında (20-25 °C) 24 saat süre ile bırakılmış ve 3. 6. 12. ve 24. saatlerde C vitamini içerikleri 2,6- diklorofenolindofenol yöntemi (5) ile saptanmıştır. Plastik torba içinde hazırlanan karışım ayrı bir deney seti şeklinde buzdolabı koşullarında (2-4 °C) bir hafta süreyle bekletilmiş, 3. ve 7. günlerde C vitamini içeriği aynı yöntem ile saptanmıştır. Üç tekrar ile elde edilen verilerin varyans analizi yapılarak istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Plastik torba, cam şişe ve ışıktan korunmuş cam şişeye doldurulan karbonhidrat ve amino asit karışımlarına ilave edilen C vitamininin oda sıcaklığı koşullarında ve aynı zamanda buzdolabı koşullarında saklanan plastik torba içerisindeki karışıma ilave edilen C vitamininin süreye bağlı içeriği ve korunumu Tablo 1'de verilmiştir.

Oda sıcaklığında tutulan her üç materyalde ve buzdolabı koşullarında tutulan plastik torbada süreye bağlı olarak C vitamini miktarındaki azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.01$). Işıktan korunmuş cam şişede C vitamini korunumu oda sıcaklığında tutulan diğer iki materyale göre anlamlı şekilde yüksek saptanmıştır ($p < 0.01$). Oda sıcaklığında tutulan cam şişe ve plastik torba arasında C vitamini korunumu yönünden fark bulunmamıştır (Tablo 1).

TARTIŞMA

Her geçen gün parenteral beslenme uygulamalarına yeni bakış açıları getirilmekle birlikte, değişik konsantrasyonlarda karbonhidrat, aminoasit, lipid ve elektrolit içeren emülsiyonların stabilitesini değerlendiren çalışmalar fikir birliği içindedir. Ancak bu

karışımlara vitamin ve mineral ilavesi daha fazla stabilite ve etkileşim araştırmalarını gerektirmektedir (3, 5-7).

Yapılan çalışmalarda, parenteral beslenmede kullanılacak vitaminlerin stabilitesinin, diğer besin öğelerinin varlığına, besin öğeleri ile etkileşimlerine, depolama süresi ve şekline, karışımın pH 'sına ve redoks potansiyeline, ışığa maruz kalma gibi faktörlere bağlı olduğu bildirilmektedir (8-11).

Nordfjeld ve arkadaşlarının (8), makro besin öğelerini ve oniki vitamini içeren total parenteral beslenme karışımının askorbik asit stabilitesini araştırdıkları çalışmalarında, 24 °C de gün ışığında, 24 °C 'de ve 4 °C'de gün ışığından korunmalı koşullarda muhafaza edildiğinde askorbik asitin yarılanma ömrünü sırasıyla 1.1, 2.9 ve 8.9 saat olarak saptamışlardır. Benzer olarak başka bir çalışmada, karanlıkta ve soğuk koşullarda (2-8 °C) 96 saat süreyle depolanan ve hazırlandıktan hemen sonra oda koşullarında infüze edilen toplam parenteral beslenme karışımlarının vitamin stabilitesi, C vitamini ve folik asit dışında tüm vitaminlerde kabul edilebilir düzeyde bulunmuştur. Karanlıkta ve soğuk koşullarda bekletilen karışımda 96. saatte ve hemen infüze edilen karışımda 24. saatte askorbik asit içeriğinin yaklaşık %50 sinin kayba uğradığı saptanmıştır (9). Proot ve arkadaşları (10), cam şişeye doldurulan ve mineral bulunmayan lipid, karbonhidrat, aminoasit karışımına eklenen C vitamininin stabilitesini araştırdıklarında, karışımın doldurulduğu materyalin oksijen geçirgenliğinin ve karışımın hazırlanması sırasında içeride hapsolan oksijen miktarının, ışığın, ve sıcaklığın C vitamininin stabilitesinde etkili olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca karışımın lipid içeriği C vitamininin korunumu üzerine etki etmezken, mineral eklenmesinin olumsuz etkile-

rini kaydetmişlerdir. Total parenteral beslenme karışımındaki askorbik asidin stabilizasyonunu değerlendiren başka bir çalışmada mineral içeren karışımda C vitamini degradasyonunun daha fazla olduğu saptanmıştır. Özellikle bakır minerali ve çözülmüş oksijenin varlığında C vitaminin indirgenmesinin çok hızlı olduğu, bakır konsantrasyonunun azaltılmasının indirgenme hızı üzerine minimal etkisi olduğu, çözülmüş oksijen tükenene kadar indirgenmesinin devam ettiği bildirilmiştir. Araştırmacılar, oda koşullarında bakırın olmadığı karışımlarda C vitamini içeriğinin %20-30 oranında azaldığını saptamışlardır (12). Smith ve arkadaşları (12) plastik torbaların oksijen geçirgenliği nedeni ile cam şişelere oranla daha fazla C vitamini oksidasyonuna neden olduğunu ileri sürmüşlerdir. Karşıt bir görüş olarak Proot ve arkadaşları (10) plastik torbanın geçirgenliğinden çok karıştırma işlemi sırasında içeride kalan oksijenin önemli olduğunu ileri sürmüş ve plastik torba ile cam şişe arasında C vitamini yarılanma ömrü yönünden fark olmadığını göstermişlerdir. Bizim bulgularımızda, oda sıcaklığında plastik torba ve cam şişe arasında C vitaminin korunumu açısından fark olmadığını ($P>0.01$) göstermiştir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Hazırlanan bu tip karışımların özellikle evde kullanılması durumunda, oda sıcaklığında kullanım süresinin, buzdolabında saklama süresinin ve buzdolabından alındıktan sonra kullanım süresinin vitamin stabilitesi üzerine etkisinin bilinmesi önemlidir. Toplam parenteral beslenme karışımlarında tek bir vitaminin stabilitesi, çoklu-vitamin stabilitesini yansıtmamaktadır. Kullanılan besin öğeleri arasında etkileşim olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Çalışmamızda, çok dayanıksız bir vitamin olan C vitamini, seçilen koşullarda indikatör vitamin olarak incelenmiştir. Bulgularımıza göre, düşük sıcaklıkta ve ışıksız ortamda C vitamini korunumu daha yüksektir.

Cam şişe ile plastik torba arasında fark bulunmaması, plastik torbaların buzdolabında saklanması sırasında fazla yer işgal etmemesi, kırılma riskinin olmayışı gibi nedenler ile tercih edilmesine, ancak hastaya verilmeden önce ışıktan korunur duruma getirilmesini gerektirmektedir. Ayrıca bu karışımların has-

talara 500 mL'lik hacimlerde uygulanması, karışımın günün koşullarına maruz kalması ile ilgili süreci azaltacağından tercih edilmelidir. İnfüzyon sırasında C vitamininde meydana gelebilecek kayıpları karşılayacak miktarda vitaminin başlangıçtaki miktara eklenmesi düşünülebilir.

KAYNAKLAR

1. Solassol CL, Joyeux H, Etco L, Pujol H, Romieu C. New techniques for longterm intravenous feeding : An artificial gut in 75 patients. *Ann. Surg* 179:519-522, 1974.
2. Ercan F. ve Ercan A. Total parenteral beslenme. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 18 (2):217-235, 1989.
3. Brown R, Quercia RA, Sigmon R. Total nutrient admixture: A review. *J. Parenteral Enteral Nutr* 10:650-658,1986.
4. Glass S. All-in-one admixtures. *NY State J Hosp. Pharm* 10:57-59,1990.
5. AOAC, Official Methods of Analysis of Association of Official Analytical Chemists, 16 th Edition, Virginia, USA, 1995.
6. Knutsen OH. Stability of intralipid fat emulsion in aminoacid solutions. *Crit Care Med* 14:638-641, 1986.
7. Grant JP. Nutritional support in critically ill patients. *Ann Sug* 220, 5:606-610, 1994.
8. Nordfjeld K, Pedersen JL, Rasmussen M, Gauno-Jensen V. Storage of mixtures for total parenteral nutrition III. Stability of vitamins in TPN mixtures. *J Clin Hosp Pharm* 9:293-301,1984.
9. Dahl GB, Jeppsson RI, Tengborn HJ. Vitamin stability in a TPN mixture stored in an EVA plastic bag. *J Clin Hosp Pharm* 11:271 -279,1986.
10. Proot P, De Pourcq L, Raymakers AA. Stability of ascorbic acid in a standard total parenteral nutrition mixture. *Clinical Nutrition* 13:273-279,1994.
11. Allwood MC. Factors influencing the stability of ascorbic acid in total parenteral nutrition infusions. *J Clin Hosp Pharm* 9:75-85, 1984.
12. Smith JL, Canham JE, Kirkland WD, Wells PA. Effect of intralipid, aminoacid,container, temperature, and duration of storage on vitamin stability in total parenteral nutrition admixtures. *JPEN* 12:478-483,1988.