

YENİDOĞAN HİPOGLİSEMİSİ TAKİBİNDE KAPİLLER KAN GLUKOZ ÖLÇÜMÜ⁺

Dr. İsmail TEMEL *
Dr. Cengiz YAKINCI **
Dr. Yaşar DURMAZ **
Dr. Mustafa Baki ÇEKMEN *

Hastanemiz yenidoğan servisinde acil glukoz analizi, özel bir glukometre yardımıyla kapiller tam kan örneğinde; biyokimya laboratuvarında ise otoanalizör (O₂ rate yöntemi) ile serum örneğinde çalışılmaktadır. Analiz süresinin kısalığı ve örnek miktarının azlığı nedeniyle sıklıkla ilk yöntem tercih edilmektedir. Bu çalışmada hem glukometre ile ölçülen glukoz sonuçlarının güvenilirliğini hem de zamanında çalışılmayan örneklerde gecikmeden kaynaklanan glukoz azalmasını tespit etmeyi amaçladık. Bu maksatla yenidoğandan alınan 50 kan örneği her iki yöntemle de analiz edildi. Ayrıca bu örneklerden 42'si normal pıhtılaşma süresine 30 ve 60 dakika ilavelerden sonra serumları ayrıştırılarak, glukoz seviyeleri ölçüldü. Serum ayırmada 30 dakikalık gecikmenin, analiz sonucunda %3.8'lik; 60 dakikalık gecikmenin de %8.2'lik azalmalara neden olduğu saptandı.

Yöntemler arasında %11 lik farka rağmen; kuvvetli bir korelasyon (r=0.967) ve lineer ilişki (y=1.05x+6) tespit edildi. Buradan kapiller glukometre ile glisemi takibinin acil ve pratik maksatlar için uygun olduğu sonucuna varıldı.

Anahtar kelimeler: Yenidoğan, hipoglisemi, kapiller glukoz ölçümü

Fingerstick glucometer and autoanalyser in monitoring of newborn hypoglycemia

In the newborn unit of our hospital, stat glucose analysis is done with a special fingerstick glucometer using capillary whole blood samples. In our central biochemistry laboratory, same analysis is done with an autoanalyser (O₂₂rate method) in serum samples. First method is frequently preferred because of requiring lesser volume of blood samples and having short measuring time. In this study we evaluated both confidence of glucometric measuring method and decreasing on glucose concentration of the samples that can not analyse in time. For this reason, we measured 50 blood samples' glucose concentration with two methods, and compared analysis results with each other. In addition, we separated serum of 42 same blood samples with 30 and 60 minutes extra delayed separation time and measured their glucose concentrations using autoanalyser O₂₂rate method. In the results of statistical evaluations, correlation coefficient and linear regression equation between two methods were $r = 0.967$ and $y = 1.05x + 6$. The differences between nondelayed and delayed samples with 30 and 60 minutes were 3.8 % and 8.2 % respectively. In conclusion, we can say that taking care hypoglycemia via a fingerstick glucometer is as reliable as autoanalyser O₂ rate method, but delaying in serum separation process causes important decreasing glucose concentrations.

Key words: Newborn, hypoglycemia, capillary glucose measurement

* İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Biyokimya Anabilim Dalı
MALATYA
** İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim
Dalı
MALATYA

Yazışma Adresi:
Dr.İsmail Temel
İnönü Üniversitesi Tıp
Fakültesi, Biyokimya Anabilim
Dalı
Tlf: 422-3410660
MALATYA

+ 25-28 Ekim 1998 tarihleri
arasında Mersinde
düzenlenen IX. Ulusal
Neonatoloji Kongresinde
Poster bildiri olarak
sunulmuştur.

Temel ve ark

Hipoglisemi, kan şekeri düzeyinin 40 mg/dL' nin altına inmesiyle ortaya çıkan ve zamanında müdahale edilmediği takdirde beyin üzerinde kalıcı hasarlara neden olan ciddi bir klinik durumdur. Ortaya çıkan klinik belirtiler sadece hipoglisemiye özgü olmadığından tanı ve zamanında müdahale için acil kan şekeri analizine ihtiyaç duyulur^{1,2}. Yenidoğanda hipoglisemi oluşturan bir çok neden mevcuttur. Bunların bir kısmı geçici, bir kısmı kalıcı hipoglisemiye neden olur. Beslenmeyle ilgili çeşitli sorunlar, solunum güçlüğü, maternal diyabet, soğuk stresi, polistemi gibi nedenler geçici; glikojen depo hastalıkları, endojen hiperinsülinizm, antiinsülinler etkili hormonal yetersizlikler, glukoneogenezisle ilgili kalıtsal enzim defektleri ve galaktozemi gibi nedenler kalıcı hipoglisemi oluşturur^{3,4}.

Gerekli örnek miktarları ve analiz süreleri dikkate alındığında birçok laboratuvarında kullanılan analiz yöntemlerinin pediatrik ve acil amaçlara uygun olmadığı görülür. Özellikle metabolizması hızlı ve oral beslenme zorluğu olan bebeklerin çok kolay hipoglisemiye girdiği düşünülürse; az miktarda kan örneği kullanarak kısa sürede sonuç veren güvenilir kan şekeri analiz yöntemlerine ihtiyaç olduğu görülür. Günümüzde birçok klinikte bu gereksinimi karşılamak üzere "hasta başı fingerstick glukometreler" kullanılmaktadır. Fingerstick glukometre kullanımının bir diğer avantajı ise: Örnek transportu veya serum ayırma işlemlerindeki gecikmeleri ortadan kaldırması ve hipoglisemi şüphesi doğuracak yanıltıcı glukoz azalmalarına fırsat vermemesidir⁵⁻⁸.

Hastanemiz yenidoğan servisinde acil glukoz takibi için "Boehringer Mannheim Accutrend Alpha" marka fingerstick glukometre, merkez biyokimya laboratuvarında ise acil amaçlı Beckman Synchron CX3 otoanalizörü kullanılmaktadır. Yöntem farklılıkları ve uygulamada karşılaşılan problemlerden dolayı glukometrelerin güvenilirliğinin test edilmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada yenidoğan servisinde kullanılan glukometreden elde edilen sonuçlar, referans olarak kabul ettiğimiz Beckman Synchron CX3 otoanalizör sonuçları ile kıyaslandı. İlave olarak klinikte glukoz ölçümü için alınan fakat zamanında analiz edilemeyen kan örneklerinde

gecikmeye bağlı olarak meydana gelmesi muhtemel konsantrasyon azalmaları araştırıldı.

MATERYAL VE METOD

Yenidoğan servisinde takip edilmekte olan ve hipoglisemi belirtisi nedeniyle acil kan şekeri analizi gereken bebeklerden alınan kan örnekleri, hem hasta başında glukometre ile, hem de biyokimya laboratuvarında otoanalizör ile çalışıldı.

Bu maksatla hipoglisemi belirtisi bulunan 50 yenidoğan ayak topuğu steril bir lanset ile delindikten sonra çıkan ilk damla kan silindi. İkinci damla, glukometre sitripti üzerine damlatılarak glukoz ölçümleri yapıldı. Pıhtılaşmaya fırsat vermeden ayak topuğu hafifçe sıkılarak üç adet mikro santrüfuj tüpünün her birine yaklaşık 200'er mikrolitre kan örneği toplandı. Eş zamanlı olarak toplanan kan örnekleri derhal biyokimya laboratuvarına gönderildi. Burada örneklerden biri normal pıhtılaşma sürecine terk edildikten sonra, diğer ikisi sırasıyla 30 ve 60 dakikalık ilave beklemelemlerden sonra santrüfuj edilerek serumları ayrıştırıldı. Ancak, toplanan örneklerden 8'inde yeter miktarda serum ayırtırmak mümkün olmadığı için ilave pıhtılaşma süreleri uygulanmadı. Böylece 50 örnek normal pıhtılaşma süresi sonunda, 42 örnek ise ilave beklemelemler sonunda serumları ayırtılarak, "Beckman Synchron CX3" acil otoanalizöründe analiz edildi.

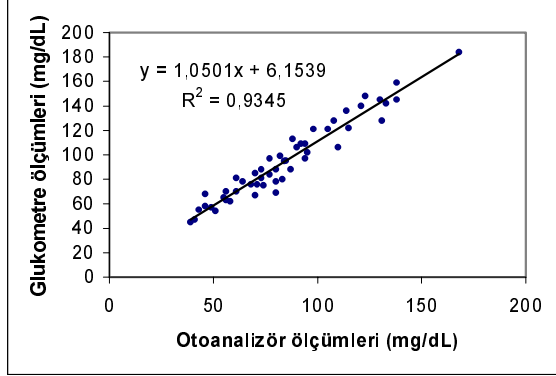
Elde edilen sonuçların değerlendirilmesinde, "SPSS for Windows ver 6.1" istatistiksel analiz programından, bulguların grafiğe aktarılmasında ise "Excel for Windows ver 8.0" grafik programından yararlanıldı.

BULGULAR

Eş zamanlı kan örneklerinin glukometre ve otoanalizör analizlerinden elde edilen grup ortalamaları ve standart sapmaları sırasıyla: 95.2 ± 32.28 mg/dL ve 84.8 ± 29.72 mg/dL olarak bulundu. Bu sonuçlar birbiriyle kıyaslandığında: Glukometrik ortalamaların % 11 oranında daha fazla olduğu görüldü. Sonuçların regresyon grafiğine aktarılmasıyla, yöntemler arasında kuvvetli pozitif bir korelasyon (r= 0.967) ve lineer bir ilişki (y = 1.05x + 6) nin mevcut

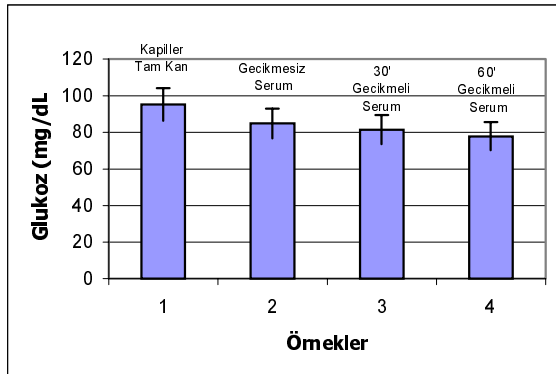
Yenidoğan hipoglisemisi takibinde kapiller kan glukoz ölçümü

olduğu görüldü (Şekil 1).



Şekil 1. Yöntemler arası korelasyon ve lineer regresyon analizi

Normal pıhtılaşma süresine ilaveten 30 ve 60 dakikalık gecikmeler sonunda ayrıştırılan serumlardan elde edilen glukoz sonuçları ifade sırasına göre: 81.5 ± 28.69 mg/dL ve 77.8 ± 27.75 mg/dL olarak tespit edildi. Bu iki grup ortalamaları normal pıhtılaşma süresine sahip grup ortalaması ile kıyaslandığında; sırasıyla % 3.8 ve % 8.2 oranlarında daha düşük oldukları görüldü (Şekil 2).



Şekil 2. Kapiller kan glukozu ve zamanında analiz edilemeyen örneklerde gecikmeye bağlı konsantrasyon düşüşleri.

TARTIŞMA

Pediyatrik hastalardan venöz kan alma zorluğunu ortadan kaldırması, diyabet takibinde özellikle hipoglisemi şüphesinin olduğu acil durumlarda çok kısa sürede sonuç vermesi, özel deneyimli laboratuvar elemanına ihtiyaç duymaması ve hasta başı analiz kolaylığı sağlaması nedeniyle glukometrik glukoz ölçüm yöntemi önemli avantajlara sahiptir. Oysa analiz için plazma

avantajlara sahiptir. Oysa analiz için plazma veya serum kullanılan yöntemlerde ilave pıhtılaşma ve santrifüstasyon işlemleri hem gerekli örnek hacmini hem de toplam analiz sürelerini artırmaktadır.

Hemen analiz edilmeyecek kan örnekleri hastadan alındıktan sonra ya santrifüj edilip kan hücrelerinden kurtarılması; ya da içerisine NaF veya iyodoasetat gibi antiglikolitik özellikte koruyucular ilave edildikten sonra saklanması gerekir. Aksi takdirde bekleyen örneklerin glukoz konsantrasyonunda önemli düşüşler görülür. Özellikle hematokrit düzeyleri yüksek olan yenidoğan kan örneklerinde glukoz düzeyleri daha kolay azalarak yanlış hipoglisemi tanısına neden olabilir⁹⁻¹². Çalışmamızda da benzer sonuçlar elde edilmiş olup: 30 dakika fazla bekletilen örneklerde %3.8 ($p < 0.05$); 60 dakika fazla bekletilenlerde %8,2 ($p < 0.05$) düşük sonuçlar bulunmuştur.

Çeşitli araştırmalar kapiller tam kan glukoz konsantrasyonunun serum ve plazmaya kıyasla % 5-10 kadar daha fazla olduğunu ortaya koymuştur^{3,7,10,12}. Bizim çalışmamızda da kapiller kan örneği %11 daha yüksek bulunmuştur.

Sonuçların literatüre uygun olması ve glukometrik ölçümlerle referans olarak kabul edilen analizör ölçümleri arasında lineer ilişki ve kuvvetli pozitif korelasyon bulunması, bize: Güvenilir yöntemlerle kıyas çalışması yapıldıktan sonra "fingerstick glukometrelerin" acil ve pratik maksatlar için kullanılabileceğini göstermektedir.

KAYNAKLAR

1. İnanc N, Arslan P. Yenidoğan ve çocukluk çağı hipoglisemileri ve beslenme özellikleri. Beslenme ve Diyet Dergisi 1993; 22 (1): 91-100.
2. Cornblath M, Schwarz R, Aynsley-Green A, et al. Hypoglycemia in infancy: the need for a rational definition. Pediatrics 1990; 85: 834-7.
3. Caraway WT, Watts NB. Carbohydrates in: Tietz NW. Textbook of Clinical Chemistry second ed. W.B. Saunders Co Philadelphia 1986; 775-828.
4. Sperling MA. Hypoglycemia in the newborn, infant and child. In: Lifshitz F, editor. Pediatric Endocrinology, 2nd ed. New York Marcel Dekker, 1996: 803-38.
5. Thomas SH, Gough JE, Benson N, et al. Accuracy of fingerstick glucose determination in patients receiving CPR. South Med J 1994; 87(11):1072-5.
6. Gough JH, Jones JL, Garrison HG. Fingerstick detection of hypoglycemia can prevent dangerous doses of dextrose. N C Med J 1992; 53(9): 466-7.
7. Wiener K. Whole blood glucose: what are we actually measuring? Ann Clin Biochem 1995; 32: 1-8.
8. Socransky SJ, Piralto RG, Rubin JM. Out-of-hospital treatment of hypoglycemia: refusal of transport and patient outcome. Acad Emerg Med 1998; 5(11): 1080-5.
9. McLean MH, Ryan WT and Hearn DJ. Comparison of beckman oxygen rate glucose method to a national reference and other methods. Am J Med Tech 1976; 43 (2), 164-6.
10. Elmam A, Horai M, Bergstrom M et al. Diagnosis of hypoglycemia: effects of blood sample handling and evaluation of glucose photometer in the low glucose range. Acta Pediatr 1997; 86: 474-8.
11. Bilgi C, Yıldırımkaya M, Yılmaz K, Kutluay T, Karaca L. Kuru kimya analizörleri ile ölçülen kan glukoz düzeyine hematokritin etkisi. Gülhane Askeri Tıp Akademisi Bülteni 1996; 38 (2): 209-211.
12. Lin HC, Maguire C, Oh W, Cowett R. Accuracy and reliability of glucose reflectance meters in the high-risk neonate. J Pediatr 1989; 115: 998-1000.