

## Olgu Sunumu / Case Report

# BEBEKLERDE POSTOPERATİF HİPERGLİSEMİ, ASİDOZ, HİPOKSİ VE HİPOTERMİ: İKİ OLGU SUNUMU

Murat Tutanç\*, Vefik Arıca\*, Fatmagül Başarslan\*, Murat Karcıoğlu\*\*,  
İşıl Davarcı\*\*, Kasım Tuzcu\*\*, Tanju Çelik\*, Emre Ayıntap\*\*\*

\* Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi, Pediatri BD.

\*\* Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi Anestezi ve Reanimasyon BD.

\*\*\* Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları

Geliş Tarihi: 04.05.2010, Onay Tarihi: 25.05.2010

## ÖZET

*Bebekler intraoperatif ve postoperatif hipotermi, hipoksi, asidoz, ve hiperglisemi riski altındadırlar. Bu komplikasyonların hepsi ayrı ayrı veya birlikte mortalite ve morbiditede etkili olabilmektedirler ve bunları hızla düzeltmek önem arz etmektedir. Bizim vakalarımızda intraoperatif hiperglisemi, hipoksi, asidoz ve hipotermisi oluşan 2 vaka incelendi. Operasyondan sonra yoğun bakımda takip edilen hastalar verilen tedavi sonrasında hızla düzeldiler. Herhangi bir sekel gözlenmedi.. Sonuç olarak intraoperatif strese bağlı hiperglisemi oluşabilmektedir ve kan glukoz düzeylerinin takip edilmesi gerekmektedir. Erken kan glukoz regülasyonunun sağlanması olumlu prognoz açısından önemlidir. Hipoksi, hipotansiyon, asidoz ve hipotermi de hızla tedavi gerektiren sorunlardır. Anestezi altında özellikle uzun süren, vücut boşluklarının açıldığı, fazla miktarda sıvı ve kan verilmesi gereken girişimlerde, daha dikkatli olunmalıdır.*

**Anahtar kelimeler:** Postoperatif, infant, hiperglisemi, hipotermi, asidoz, hipoksi.

## SUMMARY

*Babies are at risk of hypothermia, hypoxia, acidosis and hyperglycemia at intraoperative and postoperative term. Since these complications can cause mortality and morbidity prompt intervention is important.*

*In our report we present 2 cases who had intraoperative hyperglycemia, hypoxia, acidosis and hypothermia. They were followed in the intensive care unit and improved in a short time after appropriate therapy. No sequel was observed.*

*Finally hyperglycemia can occur due to intraoperative stress and blood glucose levels should be monitored closely. Early blood glucose regulation is important for favorable prognosis. Hypoxia, hypotension, acidosis and hypothermia are also problems that need prompt intervention. One should be more careful in patients who had anesthesia for a long time, had open body cavity surgeries or received high amounts of fluid or blood during surgery.*

**Keywords:** Postoperative, infant, hyperglycemia, hypothermia, acidosis, hypoxemia.

## İletişim Adresi:

Yrd. Doç. Murat Tutanç, Mustafa Kemal Üniversitesi, Tayfur Ata Sökmen Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD, Alahan/Hatay, [drtutanç@hotmail.com](mailto:drtutanç@hotmail.com), Tel: 05052564444, 05553803484

## GİRİŞ

Bebekler intraoperatif ve postoperatif hipotermi, hipoksi, asidoz, ve hiperglisemi riski altındadırlar. Bu komplikasyonların hepsi ayrı ayrı veya bir anda mortalite ve morbiditede etkili olmaktadır ve bu komplikasyonları hızla düzeltmek önem arz etmektedir. Stres hiperglisemisi, diabeti olmayan kişilerde akut stresin neden olduğu kan glukoz düzeyindeki geçiçi yükselme olarak tanımlanmaktadır. Stres hiperglisemisi daha çok kalp krizi ve serebral strok geçiren erişkinlerde görülmekle beraber, çocuklarda görülmesinin sebebi açık değildir. Bunun daha çok gastroenterit, respiratör distres sendromu, sepsis ve kafa yaralanmalarıyla ilişkili olduğu düşünülmektedir. Stres hiperglisemi, yara iyileşmesinde gecikme ve infeksiyon sıklığında artış ile birlikte nörolojik prognozda kötüleşme ve mortalitede artışa neden olduğundan bu hastaların erken ve etkin tedavisi önerilmektedir.(1-6).

Vücudun iç ısı genel anestezinin birinci saatinde 1-2 °C saatinde düşer (1.Faz). Takip eden 3. ve 4. saatlerde düşüş daha yavaştır (2.Faz) ,daha sonra (3.Faz) dengede kalabilir. Birinci fazda anestezinin sağladığı vasodilatasyon nedeniyle iç ısı santralden perifere dağılır. Ortam ısı bu devrede ikinci plandadır. Bundan sonraki tedrici düşüş ortam ısısının düşük olmasına bağlıdır. Bu fazda vücut ısı ortama dağılma nedeniyle daha yavaş olarak düşer. Dengeye ulaşma fazında ısı kaybı ile metabolik ısı oluşumu aynı düzeydedir. Vücudun iç ısı hipotalamus tarafından düzenlenir ve oldukça dar bir aralıkta sabit kalır. Genel anestezi bu santral düzenlenmeyi bozar dolayısıyla organizma ısı kaybını telafi edemez.Bu olgu sunumunda operasyon yapılan 2 bebekte gelişen hipoksi, hipotermi, asidoz ve hiperglisemi incelendi. Sonuç olarak intraoperatif strese bağlı hiperglisemi oluşabileceği, kan glukoz düzeylerinin takip edilmesi, erken dönemde kan glukoz regülasyonunun insülin infüzyonu ile sağlanması nörolojik prognoz açısından önemlidir ve bu hastaların gelişebilecek diyabet riski nedeniyle uzun süreli takibinin gerektiği kanısına varılmıştır.

## OLGU SUNUMLARI

**Olgu 1:** 25 günlük ensefalosel tanılı hasta. V-P şant için opere ediliyor. Hastanın intraoperatif durumunun kötüleşmesi üzerine Anestezi ve Reanimasyon Ana Bilim Dalı tarafından istenen konsültasyona gidildi. Muayenesinde spontan solunumu yok, hipotermik, siyanotik idi. Glasgow skalası 1 idi. İdrar çıkışı az ve kapiller dolun zamanı 2/sn'nin üstündeydi. Spot kan şekeri aletin ölçemeyeceği kadar yüksekti. Hipotansif idi (60/30 mmHg). İstenen kan gazında pH: 7.17, pCO<sub>2</sub>: 84 mmHg, pO<sub>2</sub>: 114 mmHg, HCO<sub>3</sub>: 13.5 mmol/l, glukoz >500 mg/dl idi.

**Olgu 2:** 7 aylık kronik subdural hemotomu olan hasta. Hematom boşaltılması için operasyona alınmış. Hasta postop uyandırılmadığı için istenen konsültasyona gidildi. Muayenede solunumu yüzeysel, hipotermik, siyanotik idi. İdrar çıkışı azalmıştı. Hipotansif idi (60/30 mmHg). Glasgow skalası 3 idi. Kan şekeri, şeker ölçüm cihazıyla ölçülmeyecek kadar yüksekti. İstenen kan gazında pH: 6.95 mmHg, pCO<sub>2</sub>: 95 mmHg, pO<sub>2</sub>: 110 mmHg, HCO<sub>3</sub>: 15.9 mmol/l, glukoz: 495 mg/dl idi.

Tedavide her iki hastaya da benzer şekilde yaklaşıldı. Hastalar ısıtıldı, ventilatör ayarları yapılarak oksijenasyonları sağlandı. Tansiyonları, O<sub>2</sub> saturasyonları kan şekeri ve diğer vital bulguları monitörize edildi. Hızla insülin tranfüzyonuna başlandı. Hastalara tekrarlayan mayi yüklemeleri yapıp dopamin ve dobutamin başlandı. 30. dakika kan gazlarında düzelme görülünce bikarbonat tedavileri kesildi. Normal glukoz seviyelerine sırasıyla 8-16. saatlerde ulaşılar ve insülinleri azaltılarak kesildi. Tedavinin 3. saatinde 1. olguda pH: 7.36, pCO<sub>2</sub>: 32, pO<sub>2</sub>:91, HCO<sub>3</sub>:18, glukoz: 346 idi. Bir gün ventilatörde takip edildi, pH:7.45, glukoz:76 olduğu halde ventilatörden ayrılıp servis takibine başlandı. İkinci olgunun tedavisinin 3. saatinde pH: 7.41, pCO<sub>2</sub>:32, pO<sub>2</sub>: 87, HCO<sub>3</sub>: 20.3, glukoz:270 olduğu halde ekstübe edilerek servis takibine alındı. Her iki hastanın da postop 3. günlerinde metabolik ve solunumsal problemleri yoktu.

## TARTIŞMA

Deneyisel çalışmalarda, beyin iskemisi ve/veya anoksinin etkilerinin, eğer glukoz girişinden önce verilmişse, yapısal değişikliklerin sonucu olarak daha da kötüleştiği gösterilmiştir (7). Yetişkinler ve çocuklar, özellikle de çok küçük olanlar arasında bir ayırım yapmak önemlidir. Yeni bir makale, yetişkin ve yenidoğanları glikoz farkları açısından incelemiştir (8). Metabolik hız her bir °C düşme için %7-8 oranında azalır, ksijen tüketimi ve CO<sub>2</sub> üretimi azalır, OksiHb dissosiyasyon eğrisi sola kayar, dokulara O<sub>2</sub> bırakılması zorlaşır, Erimiş haldeki O<sub>2</sub> miktarı artar, Hemokonsantrasyon, viskozite artışı, CO azalması ve dissosiyasyon eğrisinin sola kayması doku hipoksisi ve metabolik asidoza neden olur, karaciğer ve böbrek fonksiyonları deprese olur. Heparin, sitrat ve laktik asit metabolizması inhibe olur.

Çocuklarda idame sıvı tedavisi, yarım yüzyıl boyunca Holliday ve Segar'ın pediatrikte metabolizma çalışmaları ile bağlantılı olan önerilerine dayanıyordu (9). Bu öneri, en iyi biçimde '4/2/1' kuralı olarak tanınırdı ve pediatri pratiğinde ve özellikle pediatrik operasyonlarda yaygın biçimlerde kullanılırdı. Hala pediatrik anestezi kitaplarında en çok alıntı yapılan öneridir (10). Çocuklarda sıvı tedavisinde bu kural üzerinde çok uzun süredir bir uzlaşma olmasına rağmen son yıllarda perioperatif infüzyonların ciddi komplikasyonları hakkında, bu konuda bazı kuşku doğuran çok sayıda makaleler yayınlanmıştır (11-15). Yetişkin beyninden farklı olarak yenidoğan beyni keton cisimlerini ve serbest yağ asitlerini adenozin trifosfat (ATP) sentezi için metabolize edebilir. Beyin aynı zamanda ATP üretimi için laktatı da metabolize edebilir. Bu durumda, farklı nedenlerden dolayı hipergliseminin yenidoğanlarda yetişkinlere göre daha az zararlı olması olasıdır (8). Operasyon sırasında kan glukoz düzeylerinde önemli varyasyonlar olduğu, erken dönemde hipogliseminin, geç dönemde hipergliseminin daha sık olduğunu gözlemlenildi. Pediatrik popülasyonda %5 ila %10 arası glukoz infüzyonu değişmez biçimde hiperglisemiye yol açmaktadır. (16-22). Nishina ve ark. (23), %5 dekstroza (D5) laktatlı Ringer solüsyonu alan çocukların %30 kadar oranında hiperglisemi (11mmol/l'den çok) geliştiğini buldular. Diğer bir çalışmada (17), preoperatif laktatlı Ringer solüsyonu alan çocuklarda orta-

lama kan glukoz konsantrasyonları 13.4 mmol/l, maksimum 17 mmol/l idi. %5 dekstroza çözeltileri kabul edilemez derecede yüksek kan glukoz düzeyi ile bağlantılı olduğu için, pediatrik anestezide daha düşük glukoz düzeyi olan solüsyonlar düşünülmüştür.

Anestezi altında; özellikle uzun süren, vücut boşluklarının açıldığı, fazla miktarda sıvı ve kan verilmesi gereken girişimlerde, yaşlı, zayıf, yeni doğan bebekler ve çocuklarda ısının korunması açısından daha dikkatli olunmalıdır. Blanket kullanımı, infüzyon sıvıları ve kanın ısıtılması, inhale gazların ısıtılıp nemlendirilmesi, ısıtıcı battaniyelerin kullanılması 1. fazdaki ısı kaybını azaltır. Solunum gazlarının intravenöz sıvıların ve ameliyathanenin ısıtılması 2. fazdaki ısı kaybını da azaltır. Titreme ile artan oksijen gereksinimi karşılanmalı ve titreme önlenmelidir. Titreme ısıyı yükselten bir mekanizma olmakla birlikte aşırı olduğunda hipoksi, kardiovasküler problemler, yarada ayrılma gibi sakıncaları vardır. Titremenin durdurulmasında en iyi yol hastanın lamba veya blanketle ısıtılmasıdır. İlaçlar içinde en etkili olanı meperidindir.

Bizim vakalarımızda da %5 dekstroza içeren mayi kullanılmış ve bebekler intraoperatif hipotermiye maruz kalmışlardı. Hipoksi ve asidozun muhtemel sebebi olarak hipotermi kabul edildi. Gerçekten de oksijenizasyon ve ısıtma ile bu problemlerin hızla düzeldiği görüldü.

Sonuç olarak, infüzyon alan çocuklarda tedavinin kişiselleştirilmesinin hayati önemi olduğu konusunda tüm doktorlar hemfikirdir. Bebeğin vücut ısısını uygun şekilde korumak, intraoperatif ve postoperatif idame sıvısı olarak hipotonik ve izotonik sıvıları karşılaştıran prospektif, randomize klinik deneylere gereksinim bulunmaktadır.

## KAYNAKLAR

1. Srinivasan V, Spinella PC, Drott HR. Association of Timing, Duration, and Intensity of Hyperglycemia With Intensive Care Unit Mortality In Critically Ill Children. *Pediatr Crit Care Med* 2004; 5:4.
2. Kanra G, Cengiz BA, Kara A, Melek E, Özön A. Bakteriyel Menenjitli Bir Hastada Stres Hiperglisemisi: Bir Vaka Takdimi. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi* 2001; 44: 163-168.
3. Gupta P, Natarajan G, Agarwal KN. Transient Hyperglycemia in Acute Childhood Illnesses to Attend or Ignore? *Indian J Pediatr.* 1997; 64(2): 205-10.
4. Esposito K, Marfella R, Gigliano D. Stress Hyperglycemia, Inflammation and Cardiovascular Events. *Diabetes Care* 2003; 26: 1650-1.
5. Rabinowitz L, Joffe BI, Abkiewicz C, et al. Hyperglycemia in Infantile Gastroenteritis. *Arch Dis Child* 1984; 59: 771-775.
6. McCowen KC, Malhotra A, Bistran BR. Stress-induced Hyperglycemia. *Crit Care Clin* 2001; 17: 107-124.
7. Wass CT, Lanier WL. Glucose Modulation of Ischemic Brain Injury: Review and Clinical Recommendations. *Mayo Clin Proc* 1996; 71:801-812.
8. Loepke AW, Spaeth JP. Glucose and Heart Surgery: Neonates are not just Small Adults. *Anesthesiology* 2004; 100:1339-1341.
9. Holliday M, Segar W. The maintenance Need for Water in Parenteral Fluid Therapy. *Pediatrics* 1957; 19:823-832.
10. Camboulives J. Fluid, Transfusion, and Blood Sparing Techniques. Bissonnette BD, Dalens B, *Pediatric Anesthesia, Principles & Practice.* New York: McGraw-Hill; 2002. pp. 576-599.
11. Halberthal M, Halperin M, Bohn D. Acute Hyponatremia in Children Admitted to Hospital: Retrospective Analysis of Factors Contributing to its Development and Resolution. *BMJ* 2001; 322:780-782.
12. Arieff A, Ayus J, Fraser C. Hyponatraemia and Death or Permanent Brain Damage in Healthy Children. *BMJ* 1992; 304:1218-1222.
13. Arieff AI. Postoperative Hyponatraemic Encephalopathy Following Elective Surgery in Children. *Paediatr Anaesth* 1998; 8:1-4.
14. Paut O, Remond C, Lagier P, et al. Severe Hyponatremic Encephalopathy After Pediatric Surgery: Report of Seven Cases And Recommendations for Management And Prevention *Ann Fr Anesth Reanim* 2000; 19:467-473.
15. Bohn D. Children are Another Group at Risk of Hyponatraemia Perioperatively. *BMJ* 1999; 319:1269.
16. Spaeth JP. Glucose and Heart surgery: Neonates are not just Small Adults. *Anesthesiology* 2004; 100:1339-1341.
17. Welborn LG, McGill WA, Hannallah RS, et al. Perioperative Blood Glucose Concentrations in Pediatric Outpatients. *Anesthesiology* 1986; 65:543-547.
18. Sandström K, Larsson LE, Nilsson K. Four Different Fluid Regimes During and after Minor Pediatric Surgery—a Study of Blood Glucose Concentrations. *Paediatr Anaesth* 1994; 4:235-242.
19. Hongnat JM, Murat I, Saint-Maurice C. Evaluation of current Pediatric Guidelines for Fluid Therapy Using Two Different Dextrose Hydrating Solutions. *Paediatr Anaesth* 1991; 1:95-100.
20. de Ferranti S, Gauvreau K, Hickey PR, et al. Intraoperative Hyperglycemia During Infant Cardiac Surgery is not Associated with Adverse Neurodevelopmental Outcomes at 1, 4, and 8 Years. *Anesthesiology* 2004; 100:1345-1352.
21. Mikawa K, Maekawa N, Goto R, et al. Effects of Exogenous Intravenous Glucose on Plasma Glucose and Lipid Homeostasis in Anesthetized Children. *Anesthesiology* 1991; 74:1017-1022
22. Larsson LE, Nilsson K, Niklasson A, et al. Influence of Fluid Regimens on Perioperative blood-glucose Concentrations in Neonates. *Br J Anaesth* 1990; 64:419-424.
23. Nishina K, Mikawa K, Maekawa N, et al. Effects of Exogenous Intravenous Glucose on Plasma Glucose and Lipid Homeostasis in Anesthetized Infants. *Anesthesiology* 1995; 83:258-263.