

TRAVAYDA LUMBAL EPİDURAL ANALJEZİNİN YENİDOĞAN ÜZERİNE ETKİLERİ

Dr. Hikmet KARABACAK*, Dr. Sadık ÖZMEN**, Dr. Sema SOYSAL***,

Dr. Mecit SÜERDEM****, Dr. Ergün ONUR***

*SSYB Konya Doğumevi, **S.Ü. T. F. Anest. ve Rea. Anabilim Dalı,

S.Ü. T. F. Kadın Hast. ve Doğum Anabilim Dalı, * S.Ü. T. F. Göğüs Hast. Anabilim Dalı

ÖZET

Bu çalışmada lumbal epidural analjezinin umbilikal kan pH, kan gazları ve yenidoğanın apgar skoruna etkileri incelendi. Bu amaçla vakalar 3 gruba ayrıldı. 20 Olguya (1. grup) %0.25'lik bupivacain ile travayda lumbal epidural analjezi uygulandı. 20 Olguya (2.grup) %0.125'lik bupivacain + 50 mikrogram fentanyl kombinasyonu ile travayda lumbal epidural analjezi uygulandı. Analjezi uygulanmadan doğum yapan 20 olgu (3.grup) kontrol grubu olarak alındı. Umbilikal arter kanı asidemisinin epidural analjezi uygulanan gruplarda kontrol grubuna göre önemli derecede azaldığı belirlendi. Epidural analjezi grupları arasında ise önemli bir fark bulunamadı. Alınan sonuçlar literatür verileri ile tartışıldı.

Anahtar Kelimeler: Lumbal epidural analjezi, doğum apgar skoru, umbilikal arter kan gazları

SUMMARY

The Effects of Lumbar Epidural Analgesia on the Newborn During Labor

In this study, the effects of lumbar epidural analgesia on the umbilical blood pH, blood gases and apgar score of the newborn were investigated. For this purpose, the cases were divided into three groups, in the first group, lumbar epidural analgesia was applied during labor by giving 0.25% of bupivacain to 20 cases. In the second group lumbar epidural analgesia was achieved by giving 0.125 % bupivacain + 50 microgram fentanyl to 20 cases. A control group (third group) consisted of 20 cases were not given analgesia before labor. When compared with those of controls acidemia of the umbilical arterial blood was significantly lower in the group who had epidural analgesia. However there was no significant difference between the groups in which epidural analgesia was applied. The results were discussed on the basis of literature data.

Key Words: Lumbar epidural analgesia, birth apgar score, umbilical arterial blood gas levels

GİRİŞ

Günümüze kadar, ağrısız travay ve doğum için çeşitli yöntemler geliştirilerek uygulanmış fakat olguların hepsinde kullanılabilen büyük üstünlüklere sahip ilaç ve teknik henüz ortaya konulamamıştır. Bundan dolayı, analjezi endikasyonu her hasta için farklılıklar gösterir ve aynı zamanda kullanılan bu

yöntemler bölgelere, ülkelere, yerel kültür, tıbbi personel, diğer toplumsal ve mesleki etmenlere de bağlı olarak değişir (1,2).

Obstetride son 10-15 yıldır uygulanan lumbal epidural analjezinin anne ve yenidoğan üzerinde önemli ölçüde olumsuz yan etkilerinin görülmemesi bu tekniğin yaygın olarak kullanılmasına sebep olmuştur (3,4,5).

Doğum ağrılarının neden olduğu stres ve anksiyete bir taraftan hiperventilasyon yaparken diğer taraftan endojen bir katekolamin olan noradrenalin salgısını artırır. Hiperventilasyon maternal respiratuar alkalozu neden olur. Respiratuar alkaloz ve artmış noradrenalin salgısı uterin arterde vazokonstriksiyon sonucu utero- plasental hipoperfüzyon, intervillöz kan akımında azalma, fetal hipoksi ve asidoz meydana getirir (2,6,7). Epidural analjezi travayda hiperventilasyonu azaltarak veya ortadan kaldırarak oksijen tüketiminde ek artışı önlemekte ve maternal arteriel kan gazları doğum öncesine göre değişmemekte veya minimal bir fark göstermektedir. Doğum stresi ve anksiyeteyi önlediği için endojen katekolamin salgılanması artmamakta ve bunun sonucu uterin hipoperfüzyon, inkoordinat uterus kontraksiyonu ve fetal asidoz oluşmamaktadır (8,9,10,11,12).

Analjezi dozunda epidural blok uygulanması ender olarak hipotansiyona yol açar. Kan basıncı normal düzeylerde kaldıkça epidural blokun asid-baz dengesine olumsuz etkisi yoktur. Aorta -kaval kompresyondan sakınılır ve yeterli hidrasyon sağlanırsa maternal hipotansiyon problemi son derece azdır. Şiddetli maternal hipotansiyon gelişmedikçe epidural analjezinin fetusa olumsuz etkisi yoktur, aksine iyi bir intrauterin ortam sağlamaktadır (7,8,13,14).

Preeklampsi, eklampsi gibi obstetrik sorunları olan ve travayda epidural analjezi uygulanan hastaların yenidoğanlarında analjezi uygulanmayanlara göre belirgin bir iyilik hali saptanmıştır. Bu durum utero- plasental sirkülasyonun düzelmesi ve intervillöz kan akımının artmasını sağlayarak meydana gelmektedir. İlaveten epidural analjezi kalp hastalığı, diabetes mellitus gibi yüksek riskli gebelerde stressiz bir travay ile maternal kardiovasküler değişimleri en aza indireceği için seçilebilecek iyi bir analjezi yöntemidir (9,10,11,15).

Epidural analjezi uygulanan annelerin yenidoğanları ile uygulanmayanların yenidoğan arasındaki apgar skoru genellikle farklı bulunmamıştır. Ancak birçok çalışmacı tarafından epidural analjezinin fetal asfiksiyi önleyerek veya ciddiyetini azaltarak terapotik avantaj sağladığı bildirilmektedir (8,10).

Bu bilgilere dayanarak günümüzde epidural analjezi için tercih edilen lokal analjezik bupivacain ve güçlü bir narkotik olan fentanyl' in travay esnasında uygulanmasından sonra yenidoğan üzerindeki etkilerini açıklayabilmek amacı ile bu çalışma planlanmıştır.

MATERYAL VE METOD

Çalışmamız Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalında, Mayıs- Ekim 1991 tarihleri arasında gerçekleştirildi. Çalışmamızda travayda lumbal epidural analjezinin yenidoğan apgar skorlarına, umbilikal arter kanı pH ve kan gazlarına etkileri araştırıldı.

Çalışma 18-39 yaşları arasında toplam 60 olguda gerçekleştirildi ve olgular rastgele 20' şer kişilik üç gruba ayrıldı. I. grup olgulara normal spontan doğum yaptırılarak elde edilen veriler kontrol değeri olarak kabul edildi. II.grup olgularda epidural analjezi için %0.25'lik bupivacain, III. grup olgularda ise %0.125'lik bupivacain + 50 mikrogram fentanyl kombinasyonu kullanıldı.

Epidural kateter uygulaması ameliyathane koşullarında gerçekleştirildi. Ön koldan damar yolu açılarak intravenöz 500 ml laktatlı ringer solusyonu verildi ve daha sonra epidural kateter tatbik edildi. Kateter yerleştirme işlemi aktif travay başladıktan sonra servikal dilatasyon primigravid olgularda 2 cm multigravid olgularda 3 cm'ye ulaştığında gerçekleştirildi. Epidural kateter uygulamasında 16-18 numaralı Mini-Pax disposable epidural set kullanıldı.

II. grup olgularda %0.25'lik bupivacain, III. grup olgularda ise %0.125'lik bupivacainden 3'er ml test dozu olarak verildi ve en az 5 dakika beklendi, Spinal anestezi gelişmediğinden emin olunca II. grup olgularda 7 ml %0.25'lik bupivacain, III. grup olgularda ise 7 ml %0.125'lik bupivacain + 50 mikrogram fentanyl kombinasyonu epidural aralığa verildi. Bundan sonraki ilk yarım saatte her 5 dakikada bir kan basıncı, nabız sayısı kaydedildi. Tek taraflı bloku önlemek için olgular 5'er dakika ara ile sağ ve soluna döndürüldü. Uterus kontraksiyonları ağırlı olmaya başlayınca II. grup olgularda %0.25'lik bupivacain, III. grup olgularda %0.125' lik bupivacain + 50 mikrogram fentanyl 10' ar mililitre idame doz

olarak verildi. Dilatasyon tamamlanınca gerekli olgularda sakral blok için ilave doz verilerek hasta 5-10 dakika oturtuldu.

Tüm olgularda pH ve kan gazları tayini için doğumu takiben umblikal arterden kan örneği alındı. Kan numuneleri Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Biokimya Anabilim Dalında Ciba-Corning 288 Blood Gas System isimli cihazda değerlendirildi. Yenidoğanın 1. ve 5. dakika apgar skorları de-

ğerlendirilerek kaydedildi. Kontrol grubu verileri ile epidural grupların verilerinin karşılaştırılması için gruplar arası varyans analizi testi uygulandı.

BULGULAR

Çalışmamıza alınan 60 olgu önce 3 gruba, daha sonra da her grup kendi içinde primigravid ve multigravid olmak üzere iki alt gruba ayrıldı. Gruplardaki olguların ortalama maternal ve gebelik yaşı tablo 1' de görüldüğü gibi belirlendi.

Tablo 1. Olguların karakteristik özellikleri

	Grup I		Grup II		Grup III	
	Primigravid	Multigravid	Primigravid	Multigravid	Primigravid	Multigravid
Sayı	12	8	15	5	15	5
Maternal Yaş (Yıl)	24.12± 3.27	29± 5.37	22.86±2.92	26.4± 4.72	23.8± 4.08	33.6± 5.07
Gebelik Yaşı (Hafta)	38.6± 0.84	38.75± 0.42	39.46±0.53	40± 0.63	38.46±0.71	39.6± 0.39

Grupların 1. ve 5. dakika apgar skoru değerleri tablo 2, apgar skoru istatistiki sonuçları tablo 3' de gösterildi.

Her üç gruba ait ortalama umblikal kordon arterial pH ve kan gazlarının değerleri tablo 4 ve pH, PO₂ ile PCO₂ parametreleri arasındaki istatistik analiz sonuçları ise tablo 5' de gösterildi.

Umblikal arter asidemisinin I. gruba kıyasla II. ve III. gruba dahil olgularda önemli derecede azaldığı belirlenmiştir (sırasıyla p< 0.05, p<0.01). Bu sonuca

Tablo 2. Çalışma gruplarında apgar skoru değerleri

	APGAR SKORLARI	
	1. Dakika	5. Dakika
GRUP I	9.0 ± 0.16	9.61 ± 0.10
GRUP II	9.1 ± 0.17	9.65 ± 0.10
GRUP III	9.42 ± 0.18	9.75 ± 0.14

uygun olarak umblikal arter kanı PO₂ ve PCO₂ değerleri I. gruba nisbetle diğer 2 grupta istatistik olarak anlamlı seviyede düzelmiştir (sırasıyla p < 0.01, p < 0.05). Ancak II. ve III. grup olguların pH, PO₂ ve PCO₂ değerleri arasında önemli fark bulunamamıştır (p > 0.05).

TARTIŞMA

Travay ve doğum analjezisinin amacı maternal ve fetal homeostazisin korunmasının yanısıra, travay ve doğum seyrinin olumsuz şekilde etkilenmemesidir. Kullanılacak analjezi yöntemi inhale edilen oksijen konsantrasyonunu, maternal alveolden oksijen transferini ve aynı zamanda uteroplasental kan akımına bağlı oksijen taşınmasını da olumsuz yönde etkilememelidir. Plasenta anne ile fetus arasında bir akciğer görevi yapmakta ve gaz değişimi burada olmaktadır (2,6)

Anneye verilen ilaçlar plasentadan diffüzyon yolu ile fetusa geçebileceğinden doğum analjezi ve anestezisinde sistemik kullanılan ajanlar ye-

Tablo 3. 1. ve 5. Dakika apgar skoru istatistik sonuçları

Grup	APGAR SKORLARI					
	1. Dakika			5. Dakika		
	I-II	I-III	II-III	I-II	I-III	II-III
Apgar Skoru farkı	0.1	0.42	0.32	0.04	0.14	0.10
Varyans Analizi Sonuçları	p> 0.05	p< 0.05	p> 0.05	p> 0.05	p> 0.05	p> 0.05
F Değeri	F: 1.59			F: 1.72		

Tablo 4. Umbilikal kordon arteriel pH ve kan gazları değerleri

	Grup I	Grup II	Grup III
pH	7.26 ± 0.01	7.30 ± 0.01	7.32 ± 0.01
PO ₂ mmHg	17.07 ± 1.08	22.87 ± 1.41	23.68 ± 1.15
PCO ₂ mmHg	48.17 ± 1.89	44.42 ± 1.85	43.24 ± 1.89
HCO ₃ mEq/L	18.70 ± 2.02	19.15 ± 2.27	20.64 ± 1.79
B.E. mEq/L	-5.28 ± 2.45	-4.83 ± 3.06	-2.94 ± 2.05

Tablo 5. Umbilikal arter pH ve kan gazları istatistik sonuçları

Grup	pH			PO ₂			PCO ₂		
	I - II	I - III	II - III	I - II	I - III	II - III	I - II	I - III	II - III
Fark	0.03	0.05	0.02	5.80	6.61	0.81	3.75	4.93	1.18
Varyans Analizi Sonuçları	p<0.05	p<0.01	p>0.05	p<0.01	p<0.01	p>0.05	p<0.05	p<0.05	p>0.05
F Değeri	2.27			8.22			1.81		

nidoğanda solunum depresyonu meydana getirebilir. Bu nedenle anne ve fetus için en az riskli ve en faydalı yöntemlerden biri olan lumbal epidural analjezi günümüzde yaygın olarak kullanılmaktadır (3,8,16).

Apgar skorlaması yenidoğanın değerlendirilmesinde sık kullanılan subjektif bir yöntemdir, ancak her zaman fetal asfiksiyi yansıtmamaktadır. İntrapartum fetal skalp ve postpartum umbilikal arter kanı asid-baz parametreleri travayda plasental gaz değişimini ve fetal oksijenasyonu yansıtan önemli objektif bulgulardır (17,18,19,20,21).

Fetal skalp pH ve umbilikal arter kanı asid-baz parametreleri fetusun intrapartum durumunu göstermekte ve spesifik olarak yenidoğan depresyonunun fetal asidoza bağlı olup olmadığına yardımcı olmaktadır (22). Umbilikal arter kanı pH'sı doğum asfiksisinin en duyarlı indikatörüdür ve pH tayini yenidoğan depresyonunun fetal asfiksiye bağlı olduğunu anlamak açısından gereklidir (20).

Travayın ikinci döneminde uterus kontraksiyonlarının sık ve uzun sürmesi nedeniyle plasental perfüzyondaki azalma fizyolojik bir olaydır (23). Buna paralel olarak gelişen fetal metabolik asidoz, plasental gaz değişiminin azalması sonucu oluşan fetal hipoksi, anaerobik metabolizma ve bunun sonucunda laktik asit birikimi, pH' da azalma, PCO₂' de artış ile karakterizedir (19).

Thorp ve ark. 1989' da yaptıkları çalışmada travayda analjezi uygulanmadan doğum yapan olgularda umbilikal arter kanı pH'sını 7.24, PCO₂ 'i 56.3 mm Hg, PO₂ 'i 17.9 mm Hg, HO⁻³ 'ı 24.1 meq/L, base excess değerini -3.6 meq/L olarak tesbit etmişler ve umbilikal arter kanı pH ve kan gazları değerleri ile apgar skorlarının korelasyonlu, asidozun fazla olduğu yenidoğanlarda 1. dakika apgar skorlarının düşük bulunduğunu bildirmişler (20), bir başka çalışmada da Yeomans ve ark. buna benzer sonuçlar tesbit etmişlerdir (21). Nickelson ve ark. 1987' de yaptıkları çalışmada ikinci dönemin 10 dakikadan az olduğu olgularda umbilikal arter kanı pH'sını 7.28, PCO₂'i 47mm Hg, PO₂'i 16.3 mm Hg, base excess değerini -3 meq/L, 30 dakikadan uzun süren olgularda ise pH'ı 7.21, PCO₂'i 51 mm Hg,

PO₂'i 14.2 mm Hg, base excess değerini -5.8 meq/L tesbit etmişler ve ikinci dönem uzamasının fetal metabolik asidozu arttırdığını bildirmişlerdir (19). Aynı yıl yapılan benzer bir çalışmada da Katz ve ark. ikinci dönem uzamasının fetal metabolik asidozu arttırdığını bir kez daha ortaya koymuştur (23). Beard ve Morris travayın ikinci döneminde fetal skalp kapiller pH'sında azalma ve Basse excess değerlerinde artış bildirirken (23), Wood ve ark. ikinci dönem süresinin fetal asid- bez dengesinde önemli bir değişikliğe neden olmadığını ileri sürmektedir (21). Roemar ve ark. ise asid- baz parametreleri sonucunda optimal maternal ve fetal iyilik için ikinci dönemin 45 dakikayı geçmemesini bildirmektedirler (23). Araştırmaların çoğunda görüldüğü gibi analjezi uygulanmayan travaylarda ikinci dönemin uzaması fetal metabolik asidozu artırırken yenidoğan apgar skorunun da düşmesine neden olabilmektedir.

Araştırmacılar travayda segmental epidural analjezinin fetal metabolik asidozu azalttığını ve buna bağlı olarak da yenidoğan apgar skorlarının daha iyi olduğunu bildirmektedir (4,22). Epidural analjezide şiddetli maternal hipotansiyon ortaya çıkıp uzun süre devam etmedikçe fetal asidoz görülmediği saptanmıştır (10).

Jouppila ve ark. %0.5'lik, Murray ve ark. ise %0.25'lik bupivacain ile epidural analjezide, analjezi grubu ile kontrol grubu yenidoğanları arasında apgar skorları bakımından fark bulamamışlardır (24, 25). Belfrage ve ark. %0.25'lik bupivacain ile epidural analjeziyi takiben fetal skalp kan pH'sının kontrol grubunda daha iyi olduğunu ortaya koymuş (16), daha sonra yapılan çalışmalarda da Shyken ve ark. umbilikal arter kanı pH'sını 7.26, PCO₂'i 54.5 mm Hg, HCO⁻³ 'ı 25.5 meq/L, base excess değerini -3.9 meq/L olarak bulmuşlar ve kontrol grubundan daha iyi olduğunu bildirmişlerdir (22).

Jones ve ark. (26) %0.5'lik bupivacain + 100 mikrogram fentanyl ve sadece %0.5'lik bupivacain ile epidural analjezide yenidoğan apgar skorları yönünden, Yau ve ark. ise %0.25'lik bupivacain +50 mikrogram fentanyl kombinasyonu ve sadece % 0.25' lik bupivacain ile epidural analjezi sonrası

apgar skorları ve umblikal arter kan gazları bakımından gruplar arasında fark bulunmadığını tesbit etmişlerdir (27).

Cohen ve ark. 1987'de %0.25'lik bupivacain ile epidural analjezi sonrası umblikal arter pH'sını 7.20, PCO₂'i 50 mm Hg, PO₂'i 19 mm Hg, HCO₃⁻'i 23.7 meq/L değerlerinde bulmuşlar ve fentanyl ilavesinin fetal asidozu azalttığını bildirmişlerdir (6).

Çalışmamızda, kontrol grubu ile %0.125'lik bupivacain + 50 mikrogram fentanyl grubu arasında 1. dakika apgar skorları farkı anlamlı bulunurken (p<0.05), diğer 1. ve 5. dakika apgar skorları arasında fark bulunamamıştır (p>0.05, tablo 2 ve 3)

Çalışmamızda, kontrol grubu ile %0.25'lik bupivacain verilen grup umblikal arter pH değerleri farkı anlamlı (p<0.05), kontrol grubu ile %0.125'lik bupivacain + 50 mikrogram fentanyl grubu pH değerleri farkı çok anlamlı bulunurken (P<0.01), %0.25'lik bupivacain grubu ile %0.125'lik bupivacain + 50 mikrogram fentanyl grubu pH değerleri anlamsız bulunmuştur (p>0.05). (Tablo 4,5). Bulgularımıza göre travayda analjezi fetal asidozu azaltmaktadır ve bu etki %0.125'lik bupivacain + 50 mikrogram fentanyl verilen grupta daha da belirgindir.

Umblikal arter PO₂ değerleri yönünden de her iki epidural analjezi grubu ile kontrol grubu değerleri farkı çok anlamlı bulunurken (p<0.01), epidural analjezi grupları arasındaki fark anlamsız bulunmuştur (p>0.05).

Umblikal arter PCO₂ değerleri yönünden de her iki epidural analjezi grubu ile kontrol grubu değerleri farkı anlamlı bulunurken (p<0.05), epidural analjezi arasındaki fark anlamsız bulunmuştur (p>0.05).

Obstetride analjezi ve anestezi son derece önemlidir. Bilgi ve teknik birbirinden ayrılmayan unsurlardır. Bu bakımdan uygulanacak yöntem çeşitli yönleriyle geniş olarak araştırılmalıdır.

Travay esnasında epidural analjezi uygulanması gebelerin yalnızca sancılarını değil, buna refakat eden korku ve heyecanlarını da ortadan kaldırmıştır. Aynı zamanda fetal metabolik asidozu azaltması ve buna bağlı olarak apgar skorlarının daha da iyileşmesine olanak sağlaması önemli diğer üstünlükleridir. Bu özellikler, epidural analjezinin obstetri kliniklerinde uygulanmasının önemini ortaya koymaktadır.

KAYNAKLAR

1. Steven ZL, James CE, Cristoper ED. Patient controlled epidural analgesia during labor: A comparison of three solutions with a continuous infusion control. *Anesthesiology* 1990; 72: 44-9.
2. Sun S, Bermek AS. Doğumda analjezi ve anestezi (Bonica JJ *Obstetric Analgesia and Anesthesia*) Tercüme. İstanbul: Cömertiş Matbaacılık Tesisleri, 1977; 29-75.
3. Christopher JC, Brian AD. The influence of lumbar epidural analgesia in labor on mode of delivery. *Int J Gynaecol Obstet* 1982; 20:353-6
4. Jouppila R, Hollmen A. The effect of segmental epidural analgesia on maternal and fetal acid-base balance, Lactate, serum potassium and creatine phosphokinase during labour. *Acta Anaesth Scand* 1976; 20:259-68.
5. Moir DD. Local anaesthetic techniques in obstetrics. *Br J Anaesth* 1986; 58:747-59.
6. Cohen SE, Tan S, Albright Ga, Halpern J. Epidural fentanyl/bupivacain mixtures for obstetric analgesia. *Anesthesiology* 1987;67: 403-7.
7. Selwyn CJ. Continous lumbar epidural analgesia for labour and delivery. *British Medical Journal* 1979; 13: 72-4.
8. Bennet A, Lumley J, Bartlett D. The use of epidural bupivacain mixtures for the relief of childbirth pain. *Aust Pediatr J* 1987; 23: 13-9
9. Melzack R. The myth of painless childbirth. *Pain* 1984; 19: 321-37.
10. Reynolds F. Epidural analgesia in obstetrics. *BMJ* 1989; 299: 751-2.
11. Theodore G, Brett B. Epidural analgesia for labor and vaginal delivery. *Clinical Obstetrics and Gynecology* 1987; 30: 515-29.
12. Denise MA, Carl MN. Risks and benefits of obstetric epidural analgesia. *Birth* 1985; 12: 215-25.
13. Akyön G. Anestezi uygulaması II. Cilt Ankara: Hacettepe Üniversitesi Basımevi, 1981: 1411-81.
14. Steude MG, Rosayro M. Analgesia and anesthesia for delivery. In: Sciarra JJ, ed. *Gynecology and obstetrics*. Philadelphia: Lippincott Company, 1989; 2: 66: 1-9.
15. Manyonda I. Epidural anaesthesia in obstetrics. *BMJ* 1989; 299: 1029.

16. Belfrage P, Berlin A, Raabe N, Thalme B. Lumbar epidural analgesia with bupivacain in labor. *Am J Obstet Gynecol* 1975; 121: 839-44.
17. Carey LW, John CH, Martin T, John O, Cynthia G. Neonatal complications at term as related to the degree of umbilical artery acidemia. *Am J Obstet Gynecol* 1991; 164: 637-41.
18. John WC, Douglas SR, Rebecca AW. The case for routine umbilical blood acid-base studies at delivery. *Am J Obstet Gynecol* 1990; 162:621-5.
19. Nickelson C, Weber T. Acid-base evaluation of umbilical cord blood: relation to delivery mode and apgar scores. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 1987;24:153-65.
20. Thorp JA, Sampson JE, Parisi VM, Creasy RK. Routine umbilical cord blood gas determinations. *Am J Obstet Gynecol* 1989;161:600-605.
21. Yeomans ER, Hauth JC, Gilstrap JC, Strickland DM. Umbilical cord pH, PCO₂ and bicarbonate following uncomplicated term vaginal deliveries. *Am J Obstet Gynecol* 1985; 151:798-800.
22. Shyken JM, Smeltzer JS, Baxi LV, Blakemore KJ, Ambrose SE, Petrie RH. A comparison of the effect of epidural, general and no anesthesia on funic acid-base values by stage of labor and type of delivery. *Am J Obstet Gynecol* 1990;163:802-7.
23. Katz M, Lunenfeld E, Meizner I, Bashan N, Gross J. The effect of the duration of the second stage of labour on the acid-base state of the fetus. *British Journal of Obstetrics and Gynecology* 1987;94:425-30.
24. Jouppila R, Karinen JM, Hollmen A. Segmental epidural analgesia in labour: Related to the progress of labour, fetal malposition and instrumental delivery. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1979;58:135-9.
25. Murray AD, Dolby MR, Nation RL, Thomas D. Effects of epidural anesthesia on newborns and their mothers. *Child Development* 1981;52:71-82.
26. Jones G, Paul DL, Elton RA, Mc Clure JH. Comparison of bupivacain and bupivacain with fentanyl in continous extradural analgesia during labor. *Br J Anaesth* 1989; 63:254-9.
27. Yau G, Gregory MA, Gin T, Bogod DG, Te OH. The addition of fentanyl to epidural bupivacaine in first stage labour. *Anaesth Intens Care* 1990; 18:532-5.