

ВЛИЈАНИЕТО НА СПИНАЛНАТА АНЕСТЕЗИЈА НАСПРОТИ ОПШТАТА ВРЗ СТАТУСОТ НА НОВОРОДЕНЧЕТО

INFLUENCE OF SPINAL AND GENERAL ANESTHESIA ON NEWBORN'S STATUS

Емилија Иванов¹, Дафина Карацова¹, Сотир Николовски², Атанас Сивевски¹, Киро Чурлинов¹, Милица Златкова¹ и Горан Димитров¹

¹ЈЗУ Универзитетска клиника за гинекологија и акушерство, "Св. Кирил и Методиј", Медицински факултет Скопје, ²ЈЗУ Клиничка болница, Битола, Република Македонија

Апстракт

Вовед. Бројот на царски резови во последните години е значително зголемен и поради тоа се наметна идејата да го истражиме влијанието на видот на анестезијата врз состојбата на новороденчињата. Целта беше да се споредат виталните параметри на новороденчињата, кај родилките кои се породени во општа или спинална анестезија.

Методи. Испитани се 120 родилки кај кои беше индициран царски рез. Поделени беа во две групи. Првата група од 60 родилки беа водени во општа анестезија (ОА). Воведот беше со пропофол (2,0-2,5 mg/kg/tt) и succinil holine (1-1,5 mg/kg/tt). Анестезијата се водеше со фентанил 0,005 mg/kg/tt и рокурониум бромиде 0,4-0,6 mg/kg/tt. O₂: N₂O беше 3:3 Л/мин. Втората група од 60 родилки беа водени во спинална анестезија (СА). Спинално беше аплициран 2-3 ml бупивакаин 0,5% во висина на L₂-L₃. Кај новородените беше одредуван Апгар скорот во првата и петтата минута, исто така беше испитуван ацидобазниот статус на новородените преку вредностите на Ph во крвта и базниот екцес (БЕ).

Резултати. Во првата минута по раѓањето со Апгар скор 8 се родени 37(61,67%) новороденчиња од групата родилки со СА, и 29(48,33%) од групата родилки со ОА. Кај 11(18,33%) новороденчиња од групата родилки водени во СА беше нотирани Апгар 9-10, а само кај 3(5%) од групата родилки со ОА. Сличен сооднос беше нотирани и во петтата минута по раѓањето. Ph на крвта на новородените како и базниот екцес (БЕ) покажаа сигнификантно пониски вредности во групата СА, во однос на оние во групата со ОА. Ph=7,33 vs 7,37; BE=-4,57±1,8 vs -2,96±2,3.

Заклучок. Во групата родилки водени во спинална анестезија новороденчињата имаа значајно по

високи Апгар скорови во однос на оние водени во општа анестезија. Релативната ацидоза кај новороденчињата (понизок SpO₂ и БЕ) не влијаеше на состојбата на новороденчињата изразена преку Апгар скорот во првата и петтата минута.

Клучни зборови: царски рез, општа, спинална, Апгар скор, Базен екцес (БЕ)

Abstract

Introduction. The number of caesarean sections has drastically increased and thus arose the idea to examine the effect of the type of anesthesia on the neonates. The objective was to compare vital parameters in the neonates, born under general and spinal anesthesia.

Method. A total of 120 patients with need for caesarean section have been divided in two groups of 60, of which the first was lead in general and the second one in spinal anesthesia. The first one was given propofol (2.0-2.5 mg/kg/tt) and succinil colin (1-1.5 mg/kg/tt). The anesthesia was lead with fentanyl 0,005 mg/kg/tt and rocuronium bromide 0.4-0.6 mg/kg/tt. O₂:N₂O was 3:3 l/min. The second group was lead in spinal anesthesia. 2-3 ml Bupivacain 0.5% was spinally applied between L₂-L₃. Apgar score was defined in the neonates in the first and fifth minutes. The acido-basic status of the neonate was examined through pH values in the blood and the base excess.

Results. In the first minute after birth giving with Apgar, 8 newborns 37(61,67%) were born to the group of patients with SA and 29 (48.33%) to the group of patients with GA. In 11 (18.33%) newborns born to the patients led with SA had Apgar score of 9-10, while only 3 (5%) of the newborns born to the patients led with GA had Apgar score of 9-10. Similar ratio was noted in the fifth minute after birth. Ph of the newborns' blood as well as the base excess (BE) demonstrated significantly lower values in the group of patients led with SA than in the group of patients led with GA. Ph = 7.33 vs 7.37; BE=-4.57±1.8 vs -2.96±2.3.

Conclusion. The newborns from the second group had significantly higher Apgar scores than those in the first group. The newborns' relative acidose (lower SpO₂ and

BE) did not affect the newborns' Apgar score in the first and fifth minute.

Key words: Caesarean section, general, spinal, Apgar score, Base excess (BE)

Вовед

Царскиот рез претставува породување на детето по пат на оперативна интервенција со инцизија на абдоминалниот ѕид и ѕидот на матката. Кај овој тип на интервенции се користат две анестезиолошки техники, општа и регионална анестезија. Предностите на спиналната анестезија се состојат во фактот што пациентката е свесна во текот на интервенцијата и полесно може да се воспостави контактот меѓу мајката и бебето веднаш по породувањето.

Функционирањето на органскиот систем на новороденчето е во сооднос со гестацискиот период во кој е родено [1]. Брзата оценка на виталните функции на новороденчето се одредуваат со бодирање по Апгар [2-4]. Апгар индекс е едноставен метод на бодување за брза процена на виталноста на новороденчето [7]. Апгар индексот на виталност е збир на вредности на пет критериуми кои се бодуваат во опсег од нула до два. Тој се одредува во првата и петтата минута по породувањето, а може да има опсег од 0 до 10.

Прегледот на детето се извршува точно 60 секунди по раѓањето и се повторува точно по 5 минути [5-7]. Главното значење на Апгар скорот во првата и петтата минута е можноста за брзо одредување на загрозеноста на виталните параметри кај детето и потребата за рана реанимација. Апгар индексот е битно помагало на лекарите за процена дали на новороденчето му е потребна итна медицинска интервенција, но не е показател и за долгорочен развој на детето [8-11].

Материјал и методи

Испитувањето претставува проспективна, компаративна и рандомизирана студија, направена во Клиничка болница Битола во периодот од 2009 до 2012 година. Испитани се 120 родилки кај кои гинеколозите индицирале царски рез, а кои се поделени во 2 групи од по 60 родилки.

Инклузиони критериуми во студијата беа: родилки од 18 до 35-годишна возраст, здрави, без органски заболувања (АСА I), и со уредно контролирана бременост, додека ексклузиони критериуми во студијата беа: родилки кои не се во оваа возрастна група, родилки со кардиоваскуларни или други заболувања, родилки со неконтролирана

бременост, како и родилки кај кои на ЕХО при гинеколошки преглед е видно дека се работи за аномалии на плодот.

Првата група се состоеше од 60 родилки кои беа водени во општа анестезија. Родилките во премедикација добија метоклопрамидод во доза од 10 мг. За вовод во анестезија се користеше пропофол (2,0-2,5 мг/кг/тт/), а за олеснување на интубацијата сукцинилхолин (1-1,5 мг/кг/тт), или рокурониумбромид (0.6 мг/кг/тт). Во текот на општата анестезија родилките добиваа аналгетик (фентанил, 0.005 мг/кг/тт) по вадење на бебето од матката и деполаризантен релаксант рокурониумбромид (,-0.4-0.6 мг/кг/тт). Односот на гасовите O_2 и N_2O беше 3:3 Л/мин. до екстракцијата на плодот, а потоа 2:1. На крајот на интервенцијата родилките беа декураризирани со атропин 1,0 мг и простигмин 2,0 мг.

Втората група се состоеше од 60 родилки кои беа водени во спинална анестезија. Лумбалната пункција се изведе во средната линија на рбетниот столб во висина на интервертебралниот простор помеѓу L_2 и L_3 или L_3 и L_4 , со спинална игла од 26 или 27 Г. Пациентките беа поставувани во лева странична или седната положба со испакнат рбет со цел да се отворат интервертебралните простори. Аплицирани беа 2-3 мл бупивакаин 0,5% во зависност од височината на пациентката и посакуваната височина на блокот. Сензорната блокада се проверуваше со проверка на чувството за топло-ладно (со тупфер со алкохол) а степенот на моторната блокада по Бромаге скалата. За успешен спинален блок се сметаше ако се добие II или III степен по Бромаге, (пациентката воопшто не може да ги движи долните екстремитети или прави само движења на стапалото). Оксигенација во текот на интервенцијата беше спроведена преку транспарентна лицева маска (4 Л/мин). Родилките беа хидрирани пред почетокот на царскиот рез со 500-1000 мл $NaCl$ 0,9% или Рингеров раствор.

1. Кај новороденчињата од двете испитувани групи на родилки беа споредувани следните параметри:
2. Апгар скорот. Тој во првата и петтата минута се одредува преку бојата на кожата како мерка за оксигенацијата и периферната циркулација, дишењето, фреквенцијата на срцето, и тонусот преку рефлекс на дразба на носот при аспирација. Добиените бодови се собираат, така да вкупниот број на бодови може да се движи помеѓу 10 (оптимално витално новороденче) и 0 (мртво новороденче).
3. Ацидобазниот статус на новороденчињата. Тој беше испитуван од примерок на крв земена од пупочната артерија веднаш по раѓа-

њето и беше одредуван со помош на апарат за гасни анализи Репидпоинт 405. Од него беа добиени вредностите на Пх во крвта и базниот екцес (БЕ).

- Пх-метријата овозможува увид во моменталната состојба на плодот. Ако Пх на крвта кај новороденото беше поголем од 7,2, сметање дека тоа со сигурност исклучува асфиксија на плодот.

Статистичка обработка

За статистичка анализа на добиените резултати направена е база на податоци во програмата Statistica for Windows 7, 0 и SPSS 13.0. За натамошна обработка беа користени следните адекватни статистички методологии:

Дескриптивна статистика, односно мерки на централна тенденција (просек, медијана) и мерки на отстапување (стандардна девијација) користени се кај квантитативните, односно нумерички варијабли.

Дистрибуцијата на квалитативните, односно атрибутивни варијабли е прикажана со апсолутни и релативни броеви.

За тестирање на значајност на разликата во испитуваните параметри меѓу родилките породени со регионална и родилките породени со општа анестезија, како и новороденчиња од родилки породени со општа или спинална анестезија, користени беа параметарски (т-тест за независни примероци) и непараметарски методи: **Mann-Whitney U тест**, χ^2 тест, Колмогоров-Смирнов тест за два примерока.

За одредување на поврзаноста меѓу одредени параметри од анализираните групи беа користени непараметарски и параметарски методи на корелација (**Спирманов** коефициент на ранг корелација и **Пирсонов** коефициент на корелација).

Резултати

Двете техники на анестезија во текот на породувањето со царски рез, спинална и општа, беа компарирани и во однос на Апгар скорот на новороденчињата во првата и петтата минута по раѓањето. Во табела 1 е прикажана дистрибуцијата на новороденчињата од мајки породени со царски рез со спинална и општа анестезија, а во однос на вредноста на Апгар скорот во првата минута од раѓањето на новороденчето. Регистрирано е само едно новороденче со Апгар скор 4 од мајка водена во општа анестезија. Со Апгар скорот 6, прва

минута од раѓањето се родени 1 (1,67%) новородено од групата мајки водени во спинална анестезија, и 4 (6,67%) новородени од групата мајки водени во општа анестезија. Со Апгар скор 7, прва минута од раѓањето, се родени 11 (18,33%) новороденчиња од групата родилки со спинална анестезија, и 23 (38,33%) од групата родилки со општа анестезија. Со Апгар скорот 8, прва минута од раѓањето, се родени 37 (61,67%) новороденчиња од групата родилки со спинална анестезија и 29 (48,33%) од групата родилки со општа анестезија. Највисока вредност на Апгар скорот во првата минута по раѓањето, (9 и 10) имале 11 (18,33%) новороденчиња од групата родилки водени во спинална анестезија и 3 (5%) од групата родилки со општа анестезија. Овие опишани клинички разлики во вредноста на Апгар скорот одреден во првата минута по раѓање, меѓу новороденчињата од мајките водени со различна анестезиолошка техника, и статистички се потврдија како високо сигнификантни ($p=0,0016$). Новороденчињата родени од мајки со царски рез и спинална анестезија имаат значајно повисоки Апгар скорови во првата минута по раѓање од новороденчињата родени од мајки со царски рез и општа анестезија.

Табела 1. Вредности на Апгар во првата минута по раѓањето

Апгар скор прва минута	Спинална анестезио- лошка техника		Општа Анестезио- лошка техника	
	N	%	N	%
4	/	/	1	1,67
6	1	1,67	4	6,67
7	11	18,33	23	38,33
8	37	61,67	29	48,33
9 и 10	11	18,33	3	5,00
Вкупно	60	100	60	100

Man-Whitney; $U=1199,5$; $Z=3,16$; $p=0,0016^{**}$; $p<0,01$

Резултатите од вредноста на Апгар скорот, пет минути по раѓањето, покажуваат дека новороденчињата родени од мајки со царски рез и спинална анестезија имаат значајно повисоки Апгар скорови од новороденчињата родени од мајки со царски рез и општа анестезија. Со Апгар скор 9 во петтата минута по раѓањето се регистрирани 37 (61,67%) новороденчиња од мајки водени во спинална анестезија, а значајно помалку новороденчиња од мајки водени во општа анестезија 29 (48,33%). Највисока оценка на Апгар скорот од 10, во петтата минута по раѓање имаат 11 (18,33%) новороденчиња од мајки кои се породени со спинална анестезија, во однос на новороденчиња од мајки породени со општа анестезија 3 (5%). Разликите во вредноста на Апгар скорот одреден

во петтата минута по раѓање и статистички се потврдија како сигнификантни ($p < 0,01$) (табела 2).

Табела 2. Вредности на Апгар скорот во петтата минута по раѓањето

Апгар скор 1 минута	Спинална анестезиолошка техника		Општа анестезиолошка техника	
	N	%	N	%
5	/	/	1	1,67
7	1	1,67	4	6,67
8	11	18,33	23	38,33
9	37	61,67	29	48,33
10	11	18,33	3	5,00
Вкупно	60	100	60	100

Man-Whitney U = 1199,5 Z = 3,16 $p = 0,0016^{**}$ $p < 0,01$

Новороденчињата родени со царски рез имаат сигнификантно различна Пх вредност, во зависност од типот на анестезиолошката техника ($p = 0,0002$). Просечната Пх вредност во групата новородени породени со царски рез и спинална анестезија изнесува $7,33 \pm 0,05$, и значајно пониска од просечната Пх вредност регистрирана во групата родил-

ки породени со царски рез и општа анестезија, која изнесува $7,37 \pm 0,05$. Можеме да заклучиме дека спиналната анестезиолошка техника применета во текот на породување со царски рез е асоцирана со значајно пониски Пх вредности на новороденчињата компарирани со оние новороденчиња родени во општа анестезија.

Вредноста на базниот екцес на новородените од групата родилки водени во спинална анестезија изнесува од -10 до 0, додека од групата родилки водени во општа анестезија изнесува од -10 до -3,1. Просечната вредност на базниот екцес кај новородените изнесува $-4,57 \pm 1,80$ од групата родилки водени во спинална анестезија и $-2,96 \pm 2,38$ од групата родилки водени во општа анестезија. Статистичката анализа ја потврди разликата во просечниот базен екцес меѓу двете испитувани групи како високо сигнификантна ($p = 0,00006$). Вредноста на базниот екцес сигнификантно зависи од видот на анестезиолошката техника применета во текот на породувањето со царски рез (табела 3).

Табела 3. Пх вредности на крвта на новороденчињата од двете испитувани групи

Тип на анестезија	N	Дескриптивна статистика -Ph		Min-Max	Std.error
		mean \pm SD	CL for means		
Спинална	60	$7,33 \pm 0,049$	7,31-7,34	7,24-7,43	0,006
Општа	60	$7,37 \pm 0,051$	7,35-7,38	7,25-7,49	0,006

t = 3,82 $p = 0,0002^{**}$ $p < 0,01$

Вредноста на базниот екцес на новороденчињата од групата родилки водени во спинална анестезија изнесува од -10 до 0, додека од групата родилки водени во општа анестезија изнесува од -10 до -3,1. Просечната вредност на базниот екцес кај новороденчињата изнесува $-4,57 \pm 1,80$ од групата родилки водени во спинална анестезија и $-2,96 \pm 2,38$ од

групата родилки водени во општа анестезија. Статистичката анализа ја потврди разликата во просечниот базен екцес меѓу двете испитувани групи како високо сигнификантна ($p = 0,00006$). Вредноста на базниот екцес сигнификантно зависи од видот на анестезиолошката техника применета во текот на породувањето со царски рез (табела 4).

Табела 4. Вредности на базниот екцес (БЕ) кај новороденчињата од испитуваните групи

Тип на анестезија	N	Дескриптивна статистика-BE		Min-Max	Std.error
		mean \pm SD	CL for means		
Спинална	60	$-4,57 \pm 1,80$	0-5,03- -4,10	-10-0	0,23
Општа	60	$-2,96 \pm 2,38$	-3,58-2,35	-10-3,1	0,31

t = 4,16 $p = 0,00006^{**}$ $p < 0,01$

Дискусија

Во нашето истражување како параметри за влијанието на видот на анестезиолошката техника врз состојбата на плодот ги нотиравме: 1) Апгар скорот во првата и петтата минута, 2) Пх на крвта од умбиликалната артерија и базниот екцес. Резултатите покажаа дека вредностите на Апгар скорот добиени во првата минута по породување-

то се повисоки во групата родилки водени во спинална анестезија. Во ова група најмногу новородени беа со Апгар 8 (61,7%), потоа со 9 и 10 (18,3%), со Апгар 7 беа 18,3% а само едно новороденче имаше Апгар 6. Во групата родилки водени во општа анестезија исто така најмногу новороденчиња беа со Апгар 8 (48,3%) и Апгар 7 (38,3%). Со Апгар 9 и 10 беа 5% новороденчиња, а ниски Апгари (6 и 4) имаа 5 новороденчиња (8,3%,).

Во петтата минута измерените Апгар скорови се подобрија, што е вообичаено, но имаа слична дистрибуција. Во групата со СА доминираше Апгар 9 (61,7), потоа Апгар 8 и 10 (со по 18,3%), а едно новороденче имаше Апгар 7. Во групата водена во ОА исто така се забележува истиот сооднос, но подобрен за еден поен (Апгар 9 во 48,3%, Апгар 8 (38,3%), Апгар 7 (6,7%), Апгар 10 (5%) ибАпгар 5 (1,67%).

Споредувајќи ги Апгар скоровите со оние објавени во литературата [12], можеме да заклучиме дека нашите резултати покажаа дека новороденчињата родени во регионална анестезија имаат подобра општа состојба во однос на оние родени во општа анестезија, додека кај најголем број автори [13-14] вакви разлики не се најдени. И ако дистрибуцијата на скоровите главно се совпаѓа со онаа објавена во повеќето истражувања, најголемиот број истражувачи [15] не нашле значајна разлика меѓу новороденчињата која би корелирала со видот на анестезијата [16]. Само мал бројна трудови [17] реферираа подобри Апгар скорови кај новороденчиња чие раѓање било изведено со царски рез во регионална анестезија (спинална епидурална или комбинирана).

Сосема друга е состојбата кај параметарот Пх на крвта од папочната артерија и базниот ексцес (БЕ), кадешто во најголемиот број трудови [18] се реферираат пониски вредности на овие параметри кај царски резови изведени во регионална анестезија.

Според Goldaber KG и сор., долната граница за адекватни вредности на умбиликалниот артериски Пх е околу 7,10 (7,02 до 7,18) и базен ексцес од 12mmol/l. Во согласност со истражувањата на Американската академија за акушерство и гинекологија (ACOG), артерискиот Пх помал од 7,0 и базен дефицит поголем или еднаков на 12 mmol/l сведочи за хипоксична состојба, доволна да предизвика церебрална парализа. Базниот ексцес (дефицит БЕ) претставува дел од стандардната постапка за анализа на гасните параметри. Важноста на базниот ексцес (БЕ) се состои во помалата зависност од респираторната компонента (pCO_2) и од хемоглобинската концентрација, па затоа е индикатор за метаболичкиот карактер на ацидобазната пренатална средина. Затоа, базниот ексцес (БЕ), како независен од респираторски параметер кој исто време ја рефлектира претежно метаболната компонента останува незаменлив параметер во толкувањето на метаболното опкружување. БЕ останува стандарден и клучен индикатор за евалуација на пренаталната средина на новородените деца.

Нашите резултати во однос на овие два параметра се совпаѓаат со оние од литературата. Пх

на крвта од папочната артерија на новороденчињата од двете групи покажа многу мала разлика (7,33 вс. 7,36), но статистичката анализа покажа дека и ова мала разлика е статистички значајна ($p>0,05$). Кај параметарот БЕ разликата е изразена. Новороденчињата од спиналната група имаа БЕ -4,57, додека оние од групата водена во општа анестезија БЕ -2,98. Во обем на мета-анализата извршена од страна на F. Reynolds и P.T. Seed [19], која се однесува на влијанието на различни видови анестезија врз неонаталниот ацидобазен статус, споредувани се резултатите од 27 студии, добиени по случаен избор каде што добиените Пх вредности на новороденчињата со царски рез водени во спинална анестезија главно се со сигнификантно пониски вредности кога се споредуваат со оние водени во општа анестезија. Во студија кај вкупно 1.601 родилка (371 породени во општа и 231 во спинална анестезија, а останатите во друг вид регионална анестезија) Робертс и сор., [20] дошле до слични резултати. Феталната ацидемија, најчесто се јавува кај новородените деца кои се родени со спинална, наспроти оние родени со општа анестезија. Во податоците од литературата општо-прифатено мислење е дека ацидозата на фетусот е во корелација со дозите на употребениот вазоконстриктор за корекција на артерискиот притисок во текот на регионалната анестезија. Тие правејќи периферна вазоконстрикција го намалуваат транспортот на кислородот преку плацентарната бариера во плодот [21]. Во секој случај оваа хиперацидемија на плодот ретко доведува до намалување на Апгар скорот и не ја загрозува состојбата на плодот, особено ако се земе во предвид фактот дека феталниот хемоглобин е во состојба да го врзе кислородот и во услови на низок Пх [22].

Сепак, кај новородени во состојба на дистрес синдром оваа појава не е за потценување и може да ја влоши нивната состојба.

Заклучок

Согласно на спроведената студија се потврди дека кај родилките водени во спинална анестезија, новороденчињата имаа значајно повисоки Апгар скорови во однос на оние водени во општа анестезија. Релативната ацидоза кај новороденчињата (понизок SpO_2 и БЕ) не влијаеше на состојбата на новороденчињата изразена преку Апгар скорот во првата и петтата минута.

Конфликт на интереси. Не е деклариран.

Литература

1. Vejnovic RT. Carski rez-Vejnoviceva modifikacija. *Srpski Arhiv* 2008; 109-115.
2. Apgar V. A proposal for a new method of evaluation of the newborn infant. *Curr Res Anesth Analg* 1953; 32 (4): 260-267.
3. Finster M, Wood M. The Apgar score has survived the test of time. *Anesthesiology* 2005; 102(4): 855-857.
4. Royal College of Obstetricians and Gynaecologists Clinical Effectiveness support Unit. National Sentinel audit report. London: RCOG Press; 2001.
5. Michael F Mulroy. Regional anesthesia. The Virginia Mason Medical Center. 4th edition Philadelphia USA; 2008.
6. Kattwinkel J, editor. Textbook of Neonatal resuscitation. 4th edition USA: American Association and American Academy of Pediatrics; 2000.
7. Dusko Mardesic. Pedijatrija, *Školska knjiga Zagreb* 2000.
8. Radoslav M. Konstantinovic. Pedijatrija. *Savremena administracija Beograd* 1998.
9. Lalevic P. Anesteziologija. *Zavod za ucebnike i nastavna sredstva Beograd* 1999; 21: 235-236.
10. World Health organization. Appropriate technology for birth. *Lancet* 1985; 436-437.
11. Cooper G, Reynolds F. The drive for regional anaesthesia for elective Caesarean section has gone too far. *International Journal of Obstetric Anesthesia* 2002; 11: 289-295.
12. Casey BM, McIntire DD. The continuing value of the Apgar score for the assessment of newborn infants. *N Engl J Med* 2001; 344: 467-471.
13. Evans CM, Murphy JF, Gray OP, Rosen M. Epidural vs general anaesthesia for elective caesarean section. Effect on Apgar score and acid-base status of the newborn. *Anaesthesia* 1989; 44: 778-782.
14. Finster M, Wood M. The Apgar score has survived the test of time. *Anesthesiology* 2005; 102(4): 855-857.
15. Imtiaz A, Mustafa S Masroorudin, Haq NU, *et al.* Effect of spinal and general anaesthesia over APGAR score in neonates born after elective cesarean section. *Spisanie* 2010; 9(03): 151-154.
16. Mueller MD, Bruhwiler H, Schupfer GK, Lusher KP. Higher rate of fetal acidemia after regional anesthesia for elective caserean delivery. *Obstet Gynecology* 1997; 90: 131-134.
17. Goldaber KG, Creatas G. Spinal and epidural versus general anesthesia for elective cesarean section at term: effect on the acid-base status of the mother and newborn. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2003; 13(4): 260-266.
18. Kolatat T, Somboonnannonda A, Letracyamance J, *et al.* Effects of general and regional anaesthesia on the neonate. *J Med Assoc Thai* 1999; 89: 40-45.
19. Reynolds F, Seed PT. Anaesthesia for Caesarean section and neonatal acid-base status: a metaanalysis. *Anaesthesia* 2005; 60(7):636-653.
20. Roberets SW, Leveno KJ, Sidawi JE, *et al.* Fetal acidemia associated with regional anaesthesia for elective cesarean delivery. *Obstet Gynecol.* 1995;85(1):79-83
21. Fong T, Gurewitsch ED, Press RA, *et al.* Prevention of maternal hypotension by epidural administration of ephedrine sulphate during lumbar epidural anesthesia for casarean section. *Am J Obstet Gynecol* 1996; 175: 985-990.
22. Shearer VE, Ramin SM, Wallace DH, *et al.* 3rd Fetal effects of prophylactic ephedrine and maternal hypotension during regional anesthesia for cesarean section. *J Matern Fetal Med* 1996; 5(2): 79-84.