



устной речи. под ред. Назаровой Н.М. – М.: Академия, 2011.

14. Миронова Э.В. Обучение внезапно оглохших (детей и взрослых) восприятию устной речи/учебно-методическое пособие. М.2000.

15. Назарова Л.П. Методика развития слухового восприятия у детей с нарушениями слуха. М.: Владос, 2001.

16. Рау Ф.Ф., Слезина Н.Ф. Методика обучения произношению в школе глухих – М.: Просвещение, 1981.

17. Сабирова А. В., Жуковская Е. В., Башарова Е. В. Качество жизни как критерий эффективности лечения. Иероглиф. 2005;8(27):1035–1038.

18. Старобина Е. М., Стеценко С. А., Гордиевская Е. О. и др. Психологические аспекты реабилитационного потенциала. Москва: Минтруда России, 2002:223.

19. Черкасова Е.Л. Нарушения речи при минимальных расстройствах слуховой функции (диагностика и коррекция): Учебное пособие для студентов педагогических университетов по специальности «Дефектология». М.: АРКТИ, 2003.

20. Шабалина Н. Б. Пособие для психологов, работающих в учреждениях медико-социальной экспертизы и реабилитации. Москва: Медицина, 2000:120.

21. Aschendorff A., Laszig R., Maier W., Beck R., Schild C., Birkenhager R., Wesarg T., Kroger S., Arndt S. Cochleaimplantat bei Innenohrfehlbildungen. HNO. 2009;57:533–41.

22. Aschendorff A., Maier W., Jaekel K., Wesarg T., Arndt S., Laszig R., Voss P., Metzger M., Schulze D. Radiologically assisted navigation in cochlear implantation for X-linked deafness malformation. Cochlear Implants Int. 2009, 10 Suppl 1:14–8.

23. Birkenhager R., Aschendorff A., Schipper J., Laszig R. Nicht-syndromale hereditäre Schwerhörigkeiten. Laryngo-Rhino-Otol 2007;86:299-313.

24. Buser K., Bietenduwel A., Krauth C., Jalilvand N., Meyer S., Reuter G., Stolle S., Altenhofen L., Lenarz T. Modellprojekt Neugeborenen-Horscreening in Hannover (Zwischenergebnisse). Gesundheitswesen 2003;65:200-203.

25. Gysin C., Papsin B.C., Daya H., Nedzelski J. Surgical outcome after paediatric cochlear implantation: diminution of complications with the evolution of new surgical techniques. J Otolaryngol. 2000;29:285-9.

26. Laszig R., Aschendorff A., Beck R., Schild C., Kroger S., Wesarg T., Arndt S.

27. Langzeitergebnisse nach Cochleaimplantatversorgung bei Kindern. HNO 2009, 57:657-662.

28. Murphy J., O'Donoghue G. Bilateral cochlear implantation: an evidencebased medicine evaluation. Laryngoscope 2007, 117:1412-8.

Сатвалдиева Э.А., Шакарова М.У., Файзиев О.Ё., Маматкулов И.Б.

СПИНАЛЬНАЯ АНЕСТЕЗИЯ У ДЕТЕЙ: ВОЗМОЖНОСТИ И РАЦИОНАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ

Ташкентский педиатрический медицинский институт

Спинальная анестезия (СА) остается ограничено применяемой методикой интраоперационного обезболивания у детей. Основным показанием для нее в педиатрии являлись урологические операции у недоношенных детей, склонных к развитию послеоперационного апноэ, брадикардии или хирургические вмешательства ниже пупка [1,2]. После этих работ СА стала доказанным стандартом для новорожденных с высоким риском летальности [3]. Безопасность СА была продемонстрирована в

1,5 тыс. наблюдений у младенцев, в том числе недоношенных, при вмешательствах на нижнем этаже брюшной полости или нижних конечностях [4]. Позже ее эффективность также установлена у более старших детей [5-10].

В период 2000-2011 годы в Вермонте было проведено многоцентровое медико-социальное исследование у детей с целью изучения влияния СА и хирургического вмешательства на когнитивные функции детей. В компьютеризированную базу данных вводились данные



детей и младенцев, перенесших пилоромииотомии, циркумцизии и орхидопексии в условиях СА. Результаты исследования не обнаружили связи между продолжительностью операции у детей под СА и успеваемостью в начальной школе [6].

Интерес к СА в педиатрии обусловлен не только высокой доказательной базой во взрослой практике, но и относительной простотой выполнения, доступностью, надёжной сенсорной блокадой и миорелаксацией в зоне оперативного вмешательства [11]. Снижая фармакологическую нагрузку на детский организм, анестезиолог добивается управляемости анестезии и быстрой послеоперационной реабилитации. Поэтому в последние десятилетия СА получает признание в детской анестезиологии в качестве альтернативы общей анестезии или их сочетания, с обязательным информированным согласием на ее проведение. Параллельно обсуждается проблема послеоперационной когнитивной дисфункции, как результат побочного эффекта наркоза [7,10]. Высказаны опасения относительно действия системных анестетиков на долгосрочные нейрокognitive функции, частоту развития послеоперационных осложнений и удлинения времени послеоперационного восстановления. В этой связи, СА занимает альтернативную позицию. Большинство исследований подтверждают её управляемость и прогностичность, достаточный уровень обезболивания и длительный сенсорный блок, быстрое пробуждение и отсутствие значимых респираторных нарушений, улучшение трофики мягких тканей в зоне операции и снижение интраоперационной кровопотери [6,8,11-15].

Возрастные особенности. Анатомо-физиологические различия между взрослыми и детьми имеют непосредственное отношение к выполнению СА. Успех выполнения люмбальной пункции зависит от предварительной оценки костных ориентиров. СА все чаще проводят под УЗИ – контролем [12,13]. Отличные результаты применения УЗ-локации при выполнении СА у детей указаны в работе Н. Tirmizi (2015) [14]. Анатомически у новорожденных и младенцев спинной мозг заканчивается на уровне L2–L3, у детей — на уровне T12–L1 и нижней трети L1, у подростков — на уровне средней трети L1 и L1–L2, а у взрослых — на уровне L1–L2. Поэтому, целесообразно использовать

низкий доступ (L4–L5/L5–S1) для предупреждения травмирования спинного мозга [8,16]. Субарахноидальное пространство у новорожденных уже (6–8 мм), а давление спинномозговой жидкости ниже, что требует более аккуратного исполнения и избегания латерального отклонения иглы. Кроме того, детям требуется более высокая доза местного анестетика (МА), во-первых, из-за более высокого соотношения спинномозговой жидкости и массы тела: 10 мл/кг у новорожденных, 4 мл/кг у детей, 2 мл/кг у взрослых; во-вторых, больших объемов вертебральной спинномозговой жидкости: 50 % у детей и 33 % у взрослых [17,18]. У детей более рыхлый эндоневрий, и диффузия анестетика проходит легче, что объясняет быстрое начало и окончание блока. Депрессия гемодинамики у детей менее выражена из-за меньшего объема периферической крови, незрелости симпатической вегетативной системы [7,19,20].

Техника, расходный материал для выполнения СА. СА у детей выполняется в положении лежа на боку с согнутой спиной, ее выполнение осложняет деформация позвоночника. Apiliogullari S. и соавт. опубликовали в 2008 году результаты исследования (n=180, возраст <12 мес), которые показали, что уровень успеха данной манипуляции значительно повышается при положении пациентов лежа на боку с поднятым на 45 градусов головным концом [21].

В настоящее время для СА в педиатрии используют только тонкие иглы. У новорожденных и детей весом до 15 кг при проведении спинальной пункции можно использовать 1.5-дюймовую иглу Quinke размером 22G, а у более старших детей и подростков применяют иглы для взрослых 26G. Срез кончика иглы должен быть тонким и острым, так как это облегчает прохождение иглы через оболочку спинного мозга и в меньшей степени травмирует их. Длина детских спинальных игл варьируется от 25 до 50 мм (25–30 мм для новорожденных и 50 мм для детей постарше) [22]. Укороченная «педиатрическая» игла дает большую точность в движениях, изгибается, не ломаясь, в случае движений пациента, обладает меньшим «мертвым пространством». Короткий срез у игл позволяют лучше оценить сопротивление тканей и уменьшают шанс неполной инъекции препарата. При выполнении пункции существует реальная угроза занесе-



ния в субарахноидальное пространство инородных материалов (эпителиальные клетки и бактерии). Чтобы предотвратить это, дистальное отверстие иглы во время пункции перекрывают при помощи специального стилета, или проводят пункцию специальной иглой, дистальное отверстие у которой открывается несколько проксимальнее кончика иглы (игла Whitacre). Расстояние от кожи до субарахноидального пространства (мм) можно рассчитать по формуле $\{0,03 \times \text{рост (см)}\}$ или $\{2 \times \text{вес (кг)} + 7\}$ [23,24,25].

Местный анестетик (МА) рекомендуется вводить медленно, в целях предотвращения образования турбулентного потока, который может способствовать краниальному распространению препарата и излишне высокому уровню анестезии. Анестетик вводят в гипо-, гипер- или изобарических, по отношению к спинномозговой жидкости, растворах, чаще используя два последних. При использовании гипербарического раствора важно не поднять нижние конечности для предупреждения развития тотального спинального блока.

За последние 10 лет в связи с улучшением качества спинальных игл уровень успешных манипуляций у детей, находящихся в сознании, значительно вырос. В исследовании

Kashko L. с соавторами (2007) при лечении 505 детей [26] адекватная СА была достигнута в 95,3% случаев. Первые попытки выполнения пункции были успешными в 69,9 % случаев. Конверсия к общей анестезии потребовалась у 5 детей (1,04%). Наиболее частыми побочными эффектами были брадикардия (менее 100 уд/мин) без десатурации (1,8%), высокий спинальный блок без брадикардии и гипотонии (у 3 пациентов – 0,62%). Это исследование подтверждает безопасность и высокий уровень успеха СА у новорожденных и детей младшего возраста, если она выполняется опытными специалистами.

Удельная плотность спинномозговой жидкости составляет 1,003–1,008, гипобарического бупивакаина <1,003, изобарического бупивакаина 1,003–1,008, гипербарического бупивакаина >1,008. Гипобарический бупивакаин легче спинномозговой жидкости, поэтому после введения в субарахноидальное пространство поднимается вверх. Вес изобарического бупивакаина и спинномозговой жидкости одинаков, поэтому изобарический бупивакаин после инъекции стремится оставаться на месте. Гипербарический бупивакаин тяжелее спинномозговой жидкости, он опускается вниз (рис 1).

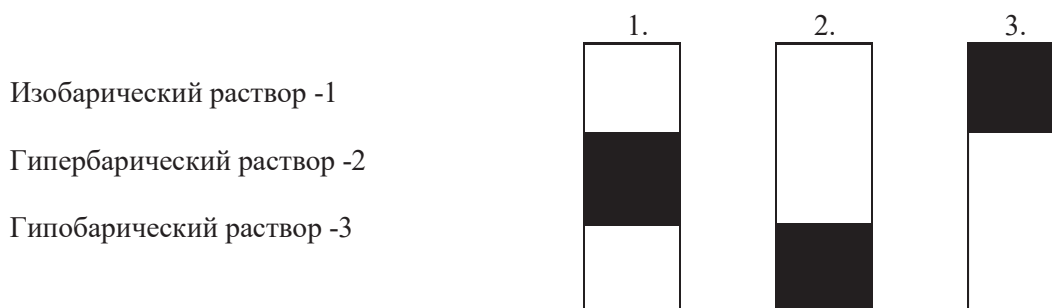


Рис.1. Схема распределения раствора в зависимости от баричности в спинномозговой жидкости.

Kokki H. с соавторами (2012) исследовали влияние баричности МА на характеристики блока, сравнивая изобарический и гипербарический бупивакаин (n=60 детей, от 1 до 7 лет). Они обнаружили, что характеристики блока были одинаковыми для обоих препаратов [26,29]. Средняя верхняя граница сенсорного блока находилась на уровне Th6, а продолжительность анальгезии составила $1,28 \pm 0,11$ ч. В 5% случаях потребовалась конверсия в общее

обезболивание, а 92% пациентов могли быть выписаны из ЛПУ в день операции.

Кроме того, чем выше доза бупивакаина, тем дальше сможет распространиться он в субарахноидальном пространстве и тем большее число сегментов спинного мозга будет вовлечено в блок [28]. Хирургический разрез производится через 7 минут от начала СА и при уровне потери чувствительности не ниже T10. Интраоперационная инфузия включает предо-



перационный дефицит и жидкость поддержания. Предварительная инфузионная нагрузка не требуется, как у взрослых [28].

Многие детские анестезиологические общества приняли стандартом выполнение центральных регионарных блокад в условиях общей анестезии [12]. В некоторых случаях старшие дети могут оставаться в сознании, слушая музыку. Опыт нашей кафедры по применению центральных нейроаксиальных блокад (эпидуральной, каудальной, спинальной) более 40 лет, они выполняются как в чистом виде, так и в различных схемах общей анестезии. При длительных пластических операциях по поводу гипоспадии, эписпадии у детей старше 3 лет используем комбинированную эпидуральную блокаду под легкой седацией и спонтанном дыхании, СА в амбулаторной хирургии, у пациентов с уро-нефрологической патологией [30].

В ходе нескольких исследований изучалась потенциальная польза СА у детей при кардиохирургических вмешательствах [22,29].

В работе Ткаченко С. В. с соавторами (2016) проведено крупное исследование по изучению

адекватности СА у детей (n=1155, из них 342 – дети до года) за период с 2011-2015 годы. Все дети были распределены в однородные группы на основе выборности, применения хирургии и возраста. Авторы поставили цель – расширить показания к СА у детей с учетом их анатомо-физиологических особенностей. У новорожденных люмбальная пункция была выполнена при нижней абдоминальной хирургии, операциях на промежности/ нижних конечностях в промежутке L4–L5, верхней абдоминальной хирургии - L3–L4, а у детей старше одного года - L2–L3 при верхней абдоминальной хирургии. В работе использованы относительно высокие дозы МА, наиболее часто их гипербарические растворы. Отсутствовала необходимость в ИВЛ во время операций, которые не сопровождалась изменением внутрибрюшного давления. СА требовало минимальной седации. Результаты исследования данных авторов показали большие преимущества СА, а именно: минимальные требования к анестетикам, раннее восстановление сознания, возможность раннего энтерального питания и послеоперационной реабилитации.

Таблица 1
Рекомендованные дозы и продолжительность действия МА, применяемых при СА у детей (Анджу Гуптай Уша Саха, 2014) [22].

Тип МА	<5 кг	5–15 кг	> 15 кг	Продолжительность
0,5%(гипер/изобарический) бупивакаин/левобупивакаин	0,6–0,8 мг/кг (0,12–0,16 мл/кг)	0,5–0,4 мг/кг (0,1–0,08 мл/кг)	0,3 мг/кг (0,06 мл/кг)	30–180 (80) мин.
0,5% гипербарический тетракаин	0,5–0,6 мг/кг (0,1–0,12 мл/кг)	0,4 мг/кг (0,08 мл/кг)	0,3 мг/кг (0,06 мл/кг)	35–240 (90) мин.
0,5% изобарический ропивакаин	0,5–1 мг/кг (0,1–0,2 мл/кг)	0,5 мг/кг (0,1 мл/кг)	0,5 мг/кг (0,1 мл/кг)	34–210 (96) мин.

Таблица 2
Рекомендуемые дозы местного анестетика для СА у младенцев и детей (Kokki H., 2012) [29]

Местные анестетики	дозы в зависимости от веса тела мг/кг				Продолжительность анестезии
	<5 кг	6–10 кг	11–20 кг	> 20 кг	
0,5% бупивакаин/ левобупивакаин	0,3–1	0,4–0,5	0,3–0,4	0,3	65–90 мин.
0,5% ропивакаина	0,5–1	0,5	0,5	0,5	45–105 мин.
0,5% тетракаина	0,2–0,6	0,4–0,5	0,3–0,4	0,2–0,3	75–105 мин.



В 2017 году Партхасарати С. с соавторами было проведено пилотное исследование на 25 пациентах в возрасте от 2 до 12 лет, оперированных по поводу пупочной грыжи. Была выведена формула Парта для расчёта дозы

гипербарического бупивакаина, используемого для СА [33].

$V \text{ (мл)} 0.5\% \text{ бупивакаин} = \text{возраст} / 5$

Примеры дозировки гипербарического спинального бупивакаина:

8 лет - $8/5 = 1,6$ мл; 9 лет и 8 мес - $10/5 = 2$ мл; 4 года и 4 мес - $4/5 = 0,8$ мл.

Результаты исследования авторов показали в 100% случаях удовлетворительный уровень сенсорного блока.

Для оценки сенсорного блока можно использовать укол булавкой, щипок или реакцию на холодовые раздражители. У детей > 2 лет применяется шкала Бромажа (табл.3).

Таблица 3

Шкала Бромажа

Результат	Интерпретация
0 Блока нет	возможно свободное движение нижних конечностей. Способность вытягивать нижние конечности.
1 Частичный блок	снижена способность сгибать и разгибать конечности в коленях, но всё ещё возможно движение стоп
2 Практически полный блок	невозможно согнуть колени. Движение в голеностопных суставах сохранено.
3 Полный блок	невозможно согнуть колени и пошевелить пальцами ног или стопами.

Этот тест выполняется каждые 2-5 минут в течение первых 20 минут после СА и каждые 30 минут после операции, пока сенсорные и моторные блоки не вернуться к норме. После 10-минутной СА максимальный сенсорный уровень должен быть не менее T10, а оценка по шкале Bromage – 3. После этого можно начать операцию. После блока следует соблюдать осторожность, не помещать пациента в положение Тренделенбурга и не поднимать нижние конечности.

Осложнения СА. Могут быть разделены на две группы: специфические и неспецифические. Группа специфических осложнений, связана с техническими погрешностями или специфическими свойствами отдельных анестетиков и технических средств. Обычно они наблюдаются в период освоения методик. Среди неспецифических осложнений СА выделяют токсические реакции, связанные с передозировкой МА или случайным прямым введением его в сосудистое русло, асептические и инфекционные воспаления в виде менингита и, конечно, тотальный блок. Общее количество таких осложнений по данным разных авторов не превышает 0,16-0,4%, и они могут не иметь серьезных последствий, если анестезиолог подготовлен к их ликвидации [2,4]. Так, в исследовании у 506 детей в возрас-

те от недоношенности до подросткового периода имелось только одно осложнение [29]. В исследовании Kokki Н. с соавторами проводилась СА у 1132 детей в возрасте от 6 мес. до 14 лет, перенёсших операции ниже уровня пупка [34]. СА выполнялась изо- и гипербарическим раствором бупивакаина из расчёта 0.2-0.8 мг/кг в зависимости от возраста. В дополнительной седации нуждались 27 детей из общего числа исследуемых. Частота возникновения постпункционной головной боли отмечалась у 5, боль в спине – у 9 из 1132 детей.

Неврологические последствия после СА редки. Ни одного случая не было зарегистрировано на 1200 СА, выполненных в университете Вермонта [5]. Боль в спине - частое осложнение (5–10%), однако его причины не установлены [35]. Тотальный блок встречается в 0,6 % наблюдений и может быть обусловлен быстрым введением препарата или подъемом ног ребенка сразу после введения препарата [36]. Тотальная СА проявляется развитием апноэ, утратой рефлексов, но без падения АД. В сравнении с СА у взрослых, падение АД у детей — явление редкое. Тем не менее требование: «Нет вены - нет блока» должно соблюдаться неукоснительно. Зарегистрированы единичные случаи возникновения менингитов (септических и асептических) после выполне-



ния СА у детей, также не доказана обусловленность этих осложнений СА [37]. Imbelloni L. с соавторами в 2006 году описали единичный случай бронхоспазма, развившегося при высокой СА [27].

Заключение

СА остается недостаточно широко используемым методом в педиатрии, особенно у пациентов старше 1 года. Данный обзор подтверждает, что СА является обоснованной доказательной альтернативой общей анесте-

зии у детей в различных областях хирургии. СА позволяет избежать интубации трахеи, негативных респираторных явлений, когнитивных нарушений, связанных с общей анестезией у пациентов высокого риска (трудный дыхательный путь, мышечная дистрофия, дегенеративные заболевания нервной системы, злокачественная гипертермия), способствует ускоренной послеоперационной реабилитации [38,39,40].

Литература

1. Dalens B. Spinal anesthesia update: what's is new in pediatrics? Regional anesthesia and treatment of acute pain. 2011;5(2):10-13
2. Hermanns H., Stevens M.F., Werdehausen R., Braun S., Lipfert P., Jetzek-Zader M. Sedation during spinal anaesthesia in infants. Br. J. Anaesth. 2006; 97: 308-304.
3. Anand K.J et.al. Repetitive neonatal pain and neurocognitive abilities in ex-preterm children. Pain. 2013; 154(10):1899-1901.
4. Walker S.M., Yaksh T.L. Neuraxial analgesia in neonates and infants: A review of clinical and preclinical strategies for the development of safety and efficacy data Anesth. Analg. 2012; 115:638-662.
5. Williams R.K., Adams D.C., Aladjem E.V., Kreutz J.M., Sartorelli K.H., Vane D.W. et al. The safety and efficacy of spinal anesthesia for surgery in infants: The Vermont Infant Spinal Registry. Anesth. Analg. 2006;102: 67-71.
6. Kokki H., Heikkinen M., Akhonen R. Recovery from daytime pediatric hernia repair under spinal anesthesia. Pediatrician Anest. 2000; 10: 413-417.
7. Finkel J.C., M.Goil Boltz, A.M.Conran. Haemodynamic changes during high spinal anaesthesia in children having open heart surgery. Pediatric Anesthesia 2003; 13(1):48-52
8. Lisa J. Johnson, Paul D Craven, Anil Laccundi, Yann P. Foster, Nadia Badawi. Regional (spinal, epidural, caudal) anesthesia versus general anesthesia in premature infants with inguinal hernia in early infancy. The Cochrane Database of Systematic Reviews 2015 (6)
9. Tkachenko S.V., Chadaev Yu.M. Features of spinal anesthesia in children. Paediatric surgery 2016; 3-4 (52-53): 90-95
10. Gupta A., Sakha U, Sinha S.K., Gupta N. Subarakhanoid blok (SAB) versus general anesthesia (GA) in children who underwent surgery below the navel. Anesthesiology Clinic. Pharmacology 2008; 24:425-428.
11. Aisenberg B.JI., Tsylin L.E., Koryachkin V.A., Regional anesthesia in pediatrics 2009
12. Ozer Y., Ozer T., Altunkaya H., Savranlar A. The posterior lumbar dural depth: an ultrasonographic study in children. Agri. 2005; 17: 53-57.
13. Kil H. K., Cho J. E., Kim W. O., Koo B. N. et al. Prepuncture ultrasound-measured distance: an accurate reflection of epidural depth in infants and small children. Reg. Anesth. Pain. Med. 2001; 32: 102-106.
14. Tirmizi H. Spinal anesthesia in infants: recent developments. Curr. Opin Anaesthesiol. 2015; 28(3): 333-338
15. Khmyzov A.A. Spinal anesthesia in children. Medicine of emergency conditions 2016; 2 (73): 64-73
16. Paton R. H. Spinal anaesthesia in older children in the United Kingdom: personal experience. Anaesthesia. 2008; 63: 1149-1150
17. Ecoffey C., Lacroix F., Giaufre E., Orliaguer G., Courreges P. Association des Anesthésistes Réanimateurs Pédiatriques d'Expression Française (ADARPEF) Epidemiology and morbidity of regional anesthesia in children: A follow-up one-year prospective survey of the French Language Society of Pediatric Anesthesiologists (ADARPEF). Paediatr. Anaesth. 2010;20: 1061-1069.



18. Eschertzhuber S., Hohlrieder M., Keller C., Oswald E., Kuehbacher G., Innerhofer P. Comparison of high - and low-dose intrathecal morphine for spinal fusion in children. *Br. J. Anaesth.* 2008; 100: 538-543
19. Dohi S., Seino H. Spinal anaesthesia in premature infants: Dosage and effects of sympathectomy. *Anesthesiology.* 1986; 65:559-561.
20. Gregory J.A. Anesthesia in pediatrics M.: Medicine, 2003.p -1178
21. Apiliogullari S., Duman A., Gok F., Ogun C. O., Akillioglu I. The effects of 45 degree head up tilt on the lumbar puncture success rate in children undergoing spinal anesthesia. *Paediatr. Anaesth.* 2008; 18: 1178–1182
22. Gupta A, Saha U. Spinal anesthesia in children. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol* 2014; 30: 10–18.
23. Eschertzhuber S., Hohlrieder M., Keller C., Oswald E., Kuehbacher G., Innerhofer P. Comparison of high - and low-dose intrathecal morphine for spinal fusion in children. *Br. J. Anaesth.* 2008; 100: 538-543
24. Abajian J.C., Mellish R.W., Browne A.F., Perkins F.M., Lambert D.H., Mazuzan J.E. Jr. Spinal anesthesia for surgery in the highrisk infant. *Anesth. Analg.* 1984;6: 359-362
25. Kokki H., Hendolin H. Comparison of Quincke 25G and 29G spinal needles in pediatric day hospital surgery. A prospective randomized study of puncture characteristics, success rates, and postoperative complaints. *Ped Anest.* 2000;6:115-119
26. Kachko L., Simhi E., Tzeitlin E., Efrat R. et al. Spinal anesthesia in neonates and infants: a single-center experience of 505 cases. *Pediatr. Anesth.* 2007; 17: 647–653
27. Imbelloni L. E., Vieira E. M., Sporni F., Guizellini R. H., Tolentino A. P. Spinal anesthesia in children with isobaric local anesthetics: report on 307 patients under 13 years of age. *Paediatr. Anaesth.* 2006; 16: 43–48
28. Lee J.H., Chung K.H., Lee J.Y. et al. Comparison of fentanyl and sufentanil added to 0.5% hyperbaric bupivacaine for spinal anaesthesia in patients undergoing cesarean section. *Korean Jurnal of Anaesthesiology.* 2011; 60(2):103-108
29. Kokki H. Spinal blocks. *Paediatr. Anaesth.* 2012; 22:56-64
30. Satvaldieva E. A., Sabirov D.M. Regional anesthesia in children: modern status and solving the problem. *Emergency herald* 2009;(4):55-60
31. Hammer G. H., Ramamoorthy C., Williams G. D., Boltz G., Kamra K., Drover D. R. Postoperative analgesia after spinal blockade in infants and children undergoing cardiac surgery. *Anesth. Analg.* 2005; 100: 1283–1288.
32. Suominen P. K., Ragg P. G., McKinley D. F., Frawley G. et al. Intrathecal morphine provides effective and safe analgesia in children after cardiac surgery. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2004; 48: 875–882
33. Parthasarathy S, T Senthilkumar. Age-based local anesthetic dosing in pediatric spinal anesthesia: Evaluation of a new formula – A pilot study in Indian patients. *Anesthesia essays and researches* 2017 (11): 627-629
34. Puncuh F, Lampugnani E, Kokki H. Use of spinal anesthesia in pediatric patients: a single center experience with 1132 cases. *Pediatrician Anest.* 2004; 14: 564-7.
35. Chambers W.A., Littlewood D.G., Scott D.B. Spinal anesthesia with hyperbaric bupivacaine: effect of added vasoconstrictors. *Anesth. Analg.* 1982; 61(1):49-52
36. Sing B.L., Siddiqui F.J., Leong W.L. et al. Hyperbaric versus isobaric bupivacaine for spinal anaesthesia for caesarean section. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2016;15(9)
37. van Tuijl I., van Klei W.A., van der Werff D.B., Kalkman C.J. The effect of addition of intrathecal clonidine to hyperbaric bupivacaine on postoperative pain and morphine requirements after Caesarean section: a randomized controlled trial. *Anaesth.* 2006; 97(3): 365-370.
38. Chambers W.A., Littlewood D.G., Scott D.B. Spinal anesthesia with hyperbaric bupivacaine: effect of added vasoconstrictors. *Anesth. Analg.* 1982; 61(1):49-52
39. Martin Y. Regional anaesthesia in neonates, infants and children. *European Journal of Anesthesiology (EJA):* 2015; 32 (5): 289-297
40. Labbene I., Lamine K., Gharsallah H. et al. Spinal anesthesia for endoscopic urological surgery-low dose vs. varying doses of hyperbaric bupivacaine. *Middle East J. Anaesthesiol.* 2007;19(2): 369-384