

Dor a Injeção Venosa de Propofol em Crianças: Efeitos da Adição de Lidocaína e da Inalação de Óxido Nitroso *

Pain After Propofol Intravenous Injection in Children: Effects of Combined Lidocaine and Inhalational Nitrous Oxide

Artur Udelsmann, TSA¹, Waston V Silva², Virgínia Maia da Conceição², Rosa Inês Costa Pereira, TSA¹

RESUMO

Udelsmann A, Silva WV, Conceição VM, Pereira RIC - Dor a Injeção Venosa de Propofol em Crianças: Efeitos da Adição de Lidocaína e da Inalação de Óxido Nitroso

Justificativa e Objetivos - O meio hospitalar tem inúmeros fatores de apreensão e medo para as crianças. Entre eles injeções venosas são um dos mais importantes, principalmente se dolorosas. Propofol tem sido largamente utilizado para a indução da anestesia, mas tem o inconveniente de causar dor à injeção. O objetivo deste estudo foi comparar dois métodos de analgesia para a injeção venosa de propofol em crianças.

Método - Sessenta e nove crianças admitidas ao centro cirúrgico para procedimentos de rotina sob anestesia geral, previamente com uma via venosa instalada no dorso de uma das mãos, foram aleatoriamente divididas em quatro grupos. No grupo 1, as crianças inalaram previamente, durante 2 minutos, O₂ e a indução foi feita somente com propofol. No grupo 2, inalaram O₂ e a cada 90 mg de propofol foram acrescentados 10 mg de lidocaína na forma de solução a 1%. No grupo 3, as crianças inalaram N₂O 66% e O₂ 33% e o propofol foi usado puro. No grupo 4, os dois métodos foram combinados: as crianças inalaram N₂O 66% com O₂ 33% e a indução foi feita com propofol diluído com lidocaína. A dor à indução foi avaliada, assim como a frequência cardíaca antes e após a injeção.

Resultados - O grupo 4 foi o único no qual não se observou alteração da frequência cardíaca após a injeção de propofol. No grupo 1, as crianças apresentaram mais dor e no grupo 4 tiveram menos. No grupo 2, a analgesia não foi suficiente e no grupo 3 houve somente uma tendência estatística à analgesia.

Conclusões - Nas condições deste estudo, a inalação prévia de N₂O antes da injeção venosa de propofol associado à lidocaína mostrou ser o método de analgesia mais eficaz para a indução da anestesia geral com propofol em crianças.

UNITERMOS: ANESTÉSICOS, Inalatório: óxido nitroso; Local: lidocaína; HIPNÓTICOS: propofol; TÉCNICAS ANESTÉSICAS, Venosa: indução

SUMMARY

Udelsmann A, Silva WV, Conceição VM, Pereira RIC - Pain After Propofol Intravenous Injection in Children: Effects of Combined Lidocaine and Inhalational Nitrous Oxide

Background and Objectives - Hospital settings are stressful and fearful for children. Intravenous injections are mostly feared, especially if painful. Propofol is widely used for anesthesia induction but has the disadvantage of pain. This study aimed to compare two analgesic methods for intravenous propofol injection in children.

Methods - Participated in this study 69 pediatric patients admitted for routine procedures under general anesthesia, with an intravenous line on the back of one hand, who were randomly allocated into four groups. Group 1 received previous inhalational O₂ for 2 minutes and anesthesia was induced with propofol only. Group 2 inhaled O₂ and to each 90 mg of propofol 10 mg of 1% lidocaine were added. Group 3 inhaled 66% N₂O and 33% O₂ and anesthesia was induced with propofol alone. Group 4 received a combination of both methods: children inhaled 66% N₂O with 33% O₂ and anesthesia was induced with propofol combined with lidocaine. Pain on induction and heart rate before and after injection were evaluated.

Results - Group 4 was the only one with no changes in heart rate after propofol injection. Group 1 had more pain on induction and group 4 had less. Analgesia was insufficient for group 2, and group 3 has only shown a statistical trend to analgesia.

Conclusions - Dilution with lidocaine combined with N₂O inhalation before intravenous propofol injection showed to be the most efficient method of analgesia for propofol induction in children.

KEY WORDS - ANESTHETICS, Inhalational: nitrous oxide; Local: lidocaine; ANESTHETIC TECHNIQUES, Intravenous: induction; HYPNOTICS: propofol

INTRODUÇÃO

Propofol é um agente hipnótico de uso venoso que está sendo muito utilizado na indução da anestesia geral, tanto em adultos como, mais recentemente, em crianças. Sua principal característica é o tempo de ação curto, o que lhe confere interesse particular em anestesia ambulatorial. A experiência com sua utilização tem aumentado consideravelmente nos últimos anos. Outras características foram, aos poucos, sendo colocadas em evidência, tais como efeito antiemético, particularmente em crianças^{1,2}, a possibilidade de sua utilização para intubação traqueal sem o uso de relaxantes musculares³, o alívio do prurido desencadeado pela utilização de opióides espinhais⁴. Além disso, tem ele sido utilizado como agente de manutenção da hipnose durante a anestesia venosa total⁵.

Seu maior inconveniente é a dor à sua injeção^{5,6} e esta é, sem dúvida, particularmente indesejável quando da prática

* Recebido do (Received from) CET do Departamento de Anestesiologia da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, Campinas, SP

1. Professor (a) Doutor (a) de Departamento de Anestesiologia da FCM - UNICAMP

2. Ex-ME₃ do CET/SBA da FCM - UNICAMP

Apresentado (Submitted) em 07 de dezembro de 2000

Aceito (Accepted) para publicação em 20 de abril de 2001

Correspondência para (Mail to):

Dr. Artur Udelsmann

Av. Prof. Atílio Martini, 213

13084-210 Campinas, SP

E-mail: artur@fcm.unicamp.br

© Sociedade Brasileira de Anestesiologia, 2001

da anestesia pediátrica. Na literatura a prevalência da dor à injeção venosa de propofol em crianças é muito variável e se situa entre 28 e 85% dos casos^{7,8}. Com o objetivo de minimizar esse inconveniente, algumas soluções já foram propostas. O uso da lidocaína é o mais empregado, podendo ser ela injetada por via venosa previamente à administração do agente⁹ ou, concomitantemente, pela sua diluição na solução do propofol¹⁰⁻¹⁴. Nesta última formulação, a dose mínima eficaz em crianças¹⁵ seria de $0,2 \text{ mg.kg}^{-1}$, o que corresponde a duas vezes aquela recomendada em adultos¹⁶. Outras propostas são ainda a administração prévia de doses sub-hipnóticas de tiopental^{17,18} ou a utilização prévia de opióides como o alfentanil^{14,19,20} na dose de $15 \mu\text{g.kg}^{-1}$ ou $2,5 \mu\text{g.kg}^{-1}$ de fentanil²⁰.

O óxido nitroso é um gás anestésico fraco, inodoro, usado em anestesia desde o século passado. Em misturas não hipóxicas é incapaz de induzir hipnose em indivíduos hígidos, mas sua inalação permite que se atinja o estágio I de anestesia de Guedel²¹, razão pela qual já foi proposto, com sucesso, para a realização de procedimentos pouco dolorosos em crianças como a punção venosa^{22,23}, embora não tenha ainda sido utilizado para prover analgesia para a injeção venosa de propofol.

O objetivo deste estudo foi avaliar, em um estudo duplamente encoberto, os efeitos de dois métodos de analgesia sobre a dor da injeção venosa de propofol em crianças: 1) a mistura de 10 mg de lidocaína na forma de solução a 1% a cada 90 mg de propofol; 2) a inalação de N_2O , usados isoladamente ou combinados entre si.

MÉTODOS

Após aprovação pelo Comitê de Ética da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas, participaram do estudo 69 crianças de ambos os sexos, estado físico ASA I, II ou III, admitidas para procedimentos cirúrgicos de rotina, com idade entre 8 meses e 15 anos. Todas as crianças chegaram ao Centro Cirúrgico com uma via venosa já instalada sobre o dorso de uma das mãos. Após informação e consentimento dos pais ou responsáveis, receberam como medicação pré-anestésica midazolam $0,5 \text{ mg.kg}^{-1}$ por via oral até o máximo de 15 mg e foram, aleatoriamente, divididas em quatro grupos. As do grupo 1 inalaram sob máscara O_2 a 100% durante 2 minutos antes da indução e para esta receberam propofol venoso na dose de 2 mg.kg^{-1} . As do grupo 2 inalaram igualmente O_2 a 100% e para indução receberam propofol na mesma dose, mas no qual foi diluído 10 mg de lidocaína a 1% sem vasoconstritor para cada 90 mg de propofol, de maneira a obter-se uma solução com 1 mg de lidocaína por mililitro (0,1%). As do grupo 3 inalaram N_2O 66% e O_2 33% também por 2 minutos e a anestesia foi induzida somente com propofol na dose de 2 mg.kg^{-1} . As do grupo 4 receberam a combinação dos dois métodos, ou seja, inalaram previamente N_2O 66% e O_2 33% e tiveram a anestesia induzida com propofol diluído com lidocaína conforme descrito anteriormente. Uma vez na sala de cirurgia, era instalada monitorização consistindo em eletrocardiografia, oximetria de pul-

so e pressão arterial não invasiva. Participaram do experimento um médico anesthesiologista e um médico em especialização ME₃; o primeiro tinha conhecimento do grupo ao qual a criança tinha sido incluída, preparava a seringa com o propofol e, ocultando os fluxômetros do aparelho de anestesia, aplicava a máscara na criança para inalação dos gases que, eram assim, desconhecidos do segundo experimentador, que fazia a indução venosa e avaliava a reação dos pacientes.

Ador foi avaliada segundo uma escala de 4 pontos, sendo:

- 0 = ausência de reação a injeção venosa - sem dor;
- 1 = ligeiro movimento do membro superior - pouca dor;
- 2 = retração do membro superior - dor de média intensidade; e
- 3 = retração do membro superior e choro - dor de forte intensidade.

Foram ainda verificadas as freqüências cardíacas antes da indução e imediatamente após a perda do reflexo ciliar.

Para verificar a homogeneidade entre os grupos para as variáveis idade, peso e freqüência cardíaca antes da indução, utilizou-se o teste de Kruskal-Wallis. Para as variáveis sexo e classificação do estado físico foram feitas tabelas de contingência e o respectivo teste χ^2 para associação ou, quando necessário, o teste exato de Fisher. Para verificar a evolução da freqüência cardíaca antes e após a indução nos quatro grupos utilizou-se análise de co-variância. Os resultados de dor nos quatro grupos foram comparados através do teste exato de Fisher, sendo consideradas inaceitáveis dores de média ou forte intensidade.

RESULTADOS

Os grupos foram homogêneos quanto à idade, peso, sexo e estado físico da ASA (Tabela I).

Os resultados das freqüências cardíacas antes e após a indução são apresentados na tabela II e figura 1.

Não se evidenciou diferença das freqüências cardíacas antes da indução entre os 4 grupos porém, após a injeção de propofol, houve aumento significativo desta nos grupos 1, 2 e 3, o que não aconteceu no grupo 4.

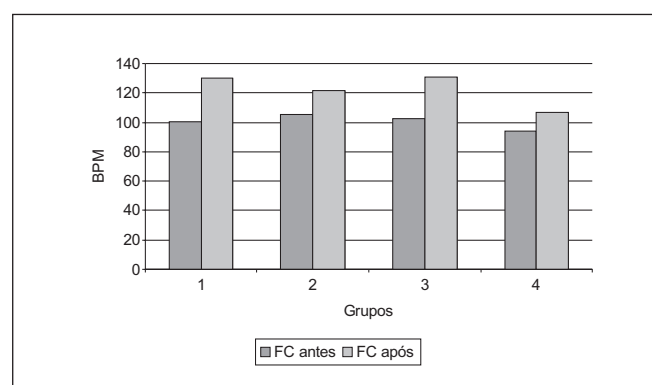


Figura 1 - Frequência Cardíaca Antes e Após a Indução

DOR A INJEÇÃO VENOSA DE PROPOFOL EM CRIANÇAS:
EFEITOS DA ADIÇÃO DE LIDOCAÍNA E DA INALAÇÃO DE ÓXIDO NITROSO

Os resultados da avaliação da dor em cada grupo apresentaram-se como seguem na tabela III.

Considerando-se inaceitáveis as dores de média e forte intensidade, pode-se construir a tabela IV.

O grupo 1 apresentou o maior número de casos de dor considerados inaceitáveis. A utilização isolada de lidocaína ou N₂O proporcionou resultados semelhantes. No entanto, sua utilização simultânea (grupo 4) levou à obtenção de um número significativo de casos sem nenhuma dor.

Fazendo-se uma comparação isolada de cada método de analgesia com o grupo que não recebeu nenhuma, obtivemos os seguintes resultados: a utilização da diluição de lido-

caína no propofol não proporcionou analgesia significativa; este resultado é contrário aos achados na literatura^{10,11,13,14} e se deve, muito provavelmente, ao tamanho reduzido da nossa amostra. A inalação de N₂O (grupo 3) mostrou tão somente tendência (p = 0,103) em prover analgesia satisfatória para a injeção venosa de propofol. Já a utilização simultânea da diluição de propofol com lidocaína e a inalação de N₂O (grupo 4) proporcionou a melhor qualidade de analgesia (p < 0,01) para realização da indução venosa, com um número significativo de casos sem dor alguma ou somente pouca dor, quando comparado ao grupo que não recebeu nenhum método de analgesia. Se considerarmos que o aumento da

Tabela I - Dados Demográficos

	Grupo 1 n= 16	Grupo 2 n= 16	Grupo 3 n= 18	Grupo 4 n= 19
Idade *	5,66 ± 3,56	5,28 ± 2,79	5,37 ± 3,74	6,75 ± 3,9
Peso *	20,21 ± 10,79	18,2 ± 6,14	27,06 ± 19,76	23,63 ± 14,84
Sexo				
Masculino	7	12	10	9
Feminino	9	4	8	9
Estado Físico				
ASA I	10	7	8	10
ASA II	5	8	10	8
ASA III	1	1	-	1

* Valores expressos pela Média ± DP

Tabela II - Frequência Cardíaca Antes e Após a Indução (Média ± DP)

	Grupo 1 n = 16	Grupo 2 n = 16	Grupo 3 n = 18	Grupo 4 n = 19
FC antes	100,13 ± 23,01	105,13 ± 21,03	102,22 ± 23,04	94,26 ± 19,08
FC após	130,13 ± 21,39 *	121,31 ± 20,29*	130,83 ± 19,88*	106,95 ± 21,7

* p < 0,05

Tabela III - Avaliação da Dor

	Grupo 1 n = 16	Grupo 2 n = 16	Grupo 3 n = 18	Grupo 4 n = 19
Nenhuma	2	5	7	14
Pouca	5	5	6	5
Média	3	4	4	0
Muita	6	2	1	0
Total	16	16	18	19

Tabela IV - Avaliação da Dor

	Grupo 1 n = 16	Grupo 2 n = 16	Grupo 3 n = 18	Grupo 4 n = 19
Nenhuma	2	5	7	14*
Pouca	5	5	6	5
Inaceitável	9 *	6	5	0
Total	16	16	18	19

* p < 0,01

freqüência cardíaca é uma das manifestações da dor, o resultado obtido no grupo 4 é ainda corroborado pela não obtenção de variação significativa desta variável estudada.

DISCUSSÃO

Muitos são os fatores que tornam a prática da anestesia um ato agressivo às crianças, entre eles, a noção de uma injeção e ainda mais se for dolorosa! Com freqüência os pacientes pediátricos são submetidos a mais de uma hospitalização e, mesmo não sendo as posteriores objetos de uma anestesia, deve-se fazer o máximo para que o hospital e os médicos não sejam vistos como fatores de agressão e medo. O propofol tem se mostrado um agente útil para a indução venosa da anestesia, mas a dor à sua injeção é um inconveniente que deve ser minimizado ao máximo. A fisiopatologia da dor à injeção dessa droga ainda não está totalmente esclarecida e várias hipóteses já foram aventadas, porém, nenhuma delas, até o presente, foi devidamente comprovada. A droga não é hiperosmolar e seu pH se encontra entre 6 e 8,5. Alguns fatores, no entanto, já foram bem evidenciados como agravantes da dor à injeção venosa do propofol e são, entre eles: o calibre da veia utilizada que deve ser o maior possível para reduzir a dor^{5,24}, a velocidade da injeção que causará tanto mais dor quanto mais lenta ela for¹⁰ e a temperatura do agente²⁵ que causará mais dor se for administrado frio. Os métodos atualmente propostos para analgesia de procedimentos pouco invasivos^{10-14,22,23} não se mostraram satisfatórios isoladamente neste estudo. No entanto, a combinação de N₂O com lidocaína, agindo em locais diferentes da percepção dolorosa, proporcionou analgesia adequada na grande maioria dos casos e tal procedimento, a nosso ver, deve ser incentivado quando da indução de uma anestesia geral com propofol em crianças.

Pain After Propofol Intravenous Injection in Children: Effects of Combined Lidocaine and Inhalational Nitrous Oxide

Artur Udelsmann, M.D., Waston V Silva, M.D., Virgínia Maia da Conceição, M.D., Rosa Inês Costa Pereira, M.D.

INTRODUCTION

Propofol is an intravenous hypnotic agent being widely used for general anesthesia both in adults and, more recently, in children. Its major characteristic is its short duration, making it particularly interesting for outpatient procedures. With the increased experience with its use, other characteristics were gradually being evidenced, such as the anti-emetic effect, especially in children^{1,2}, the possibility of its use for tracheal intubation without muscle relaxants³ and the relief of spinal

opioids-induced pruritus⁴. In addition, it has been used as hypnosis maintenance agent during total venous anesthesia⁵. Its major drawback is injection pain^{5,6} which is particularly undesirable in pediatric anesthesia. The literature shows a prevalence of intravenous propofol injection pain which varies from 28% to 85%^{7,8}. Some solutions have been proposed to minimize such inconvenience. Lidocaine is the most popular and may be intravenously injected before the agent⁹, or diluted in the propofol solution¹⁰⁻¹⁴. In this latter formulation, the minimum effective dose for children¹⁵ would be 0.2 mg.kg⁻¹ or twice the dose recommended for adults¹⁶. Other proposals would be the previous administration of sub-hypnotic thiopental doses^{17,18} or the previous use of opioids such as 15 µg.kg⁻¹ alfentanil^{14,19,20} or 2.5 µg.kg⁻¹ fentanyl²⁰.

Nitrous oxide is a weak, inodorous anesthetic gas used in anesthesia since the last century. In non-hypoxic mixtures it is unable to induce hypnosis in healthy people, but its inhalation allows for Guedel's stage 1 anesthesia to be reached²¹, reason why it has been successfully proposed for less painful procedures in children, such as venous puncture^{22,23}, but it has not been used yet for intravenous propofol injection analgesia.

This double blind study aimed to evaluate the effects of two analgesia methods for intravenous propofol injection in children: 1) addition of 10 mg of 1% lidocaine to every 90 mg propofol; 2) N₂O inhalation, isolated or in combination.

METHODS

After the Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas Ethics Committee approval, participated in this study 69 children of both genders, aged 8 months to 15 years, physical status ASA I, II or III, submitted to routine surgical procedures. All children arrived at the operating room with a venous line on the back of one hand. After parents or guardians informed consent, children were premedicated with 0.5 mg.kg⁻¹ oral midazolam until a maximum of 15 mg and were randomly distributed in four groups. Group 1 inhaled 100% O₂ under mask for 2 minutes before induction with 2 mg.kg⁻¹ intravenous propofol. Group 2 inhaled 100% O₂ and was induced with the same propofol dose where 10 mg of 1% lidocaine without vasoconstrictor were diluted to obtain a solution of 1 mg lidocaine per ml (0.1%). Group 3 inhaled 66% N₂O and 33% O₂ for two minutes and anesthesia was induced with 2 mg.kg⁻¹ propofol only. Group 4 received a combination of both methods, that is, previous 66% N₂O and 33% O₂ inhalation and anesthesia induction with propofol diluted in lidocaine. In the operating room, monitoring consisted of ECG, pulse oximetry and non-invasive blood pressure. Participated in this study an anesthesiologist and an ME₃ specialist. The anesthesiologist knew the group to which the patient had been assigned, prepared the propofol syringe and, hiding the anesthesia machine's fluxometers, applied the mask for the inhalation of gases, which were not known by the second investigator who would induce anesthesia and evaluate patients' reactions.

Pain was evaluated according to a 4-point scale, where:

PAIN AFTER PROPOFOL INTRAVENOUS INJECTION IN CHILDREN:
EFFECTS OF COMBINED LIDOCAINE AND INHALATIONAL NITROUS OXIDE

0 = lack of intravenous injection reaction - no pain;
1 = mild upper limb movement - minor pain;
2 = upper limb retraction - moderate pain;
3 = upper limb retraction and cry - severe pain.

Heart rate before induction and immediately after loss of eye-lash reflex was also evaluated.

To check homogeneity among groups for age, weight and heart rate before induction, Kruskal-Wallis test was applied. Contingency tables and chi-square test for association and, when needed, Fisher's Exact test were used for gender and physical status. Co-variance analysis was applied to check heart rate evolution before and after injection. Pain results for all groups were compared by Fisher's Exact test and moderate or severe pain were considered unacceptable.

RESULTS

Groups were homogeneous as to age, weight, gender and physical status (Table I).

Heart rate results before and after induction are shown in table II and figure 1. There were no differences in heart rate be-

fore induction in all groups, but there has been a significant pain increase after propofol injection in groups 1, 2 and 3. Pain evaluation results for all groups are shown in table III. Table IV was built considering unacceptable moderate and severe pain.

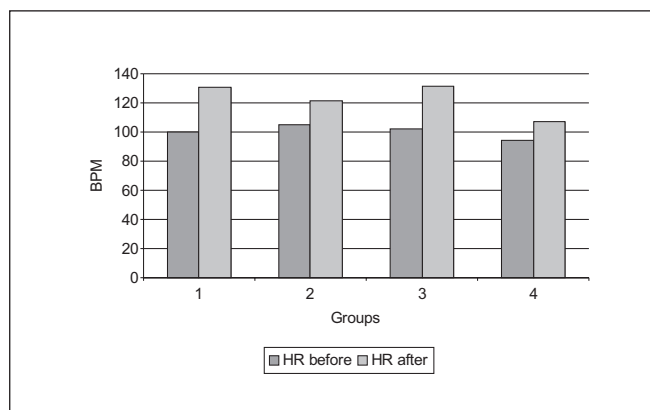


Figure 1 - Heart Rate Before and After Induction

Table I - Demographics Data

	Group 1 n = 16	Group 2 n = 16	Group 3 n = 18	Group 4 n = 19
Age *	5.66 ± 3.56	5.28 ± 2.79	5.37 ± 3.74	6.75 ± 3.9
Weight *	20.21 ± 10.79	18.2 ± 6.14	27.06 ± 19.76	23.63 ± 14.84
Gender				
Male	7	12	10	9
Female	9	4	8	9
Physical Status				
ASA I	10	7	8	10
ASA II	5	8	10	8
ASA III	1	1	-	1

* Values expressed in Mean ± SD

Table II - Heart Rate Before and After Induction (Mean ± SD)

	Group 1 n = 16	Group 2 n = 16	Group 3 n = 18	Group 4 n = 19
HR before	100.13 ± 23.01	105.13 ± 21.03	102.22 ± 23.04	94.26 ± 19.08
HR after	130.13 ± 21.39 *	121.31 ± 20.29*	130.83 ± 19.88*	106.95 ± 21.7

* p < 0.05

Table III - Pain Evaluation Total

	Group 1 n = 16	Group 2 n = 16	Group 3 n = 18	Group 4 n = 19
None	2	5	7	14
Mild	5	5	6	5
Moderate	3	4	4	0
Severe	6	2	1	0
Total	16	16	18	19

Table IV - Pain Evaluation

	Group 1 n = 16	Group 2 n = 16	Group 3 n = 18	Group 4 n = 19
None	2	5	7	14*
Mild	5	5	6	5
Unacceptable	9 *	6	5	0
Total	16	16	18	19

* p < 0.01

Group 1 had the largest number of unacceptable cases. The isolated use of lidocaine or N₂O had similar results, but their simultaneous use (Group 4) led to a significant number of no pain cases. When comparing each analgesia method to the group without analgesia, the following results were obtained: lidocaine diluted in propofol did not provide significant analgesia and this is opposed to what is found in the literature^{10,11,13,14}, being probably due to the small sample size. N₂O inhalation (Group 3) has shown just a trend (p = 0.103) to satisfactory analgesia for intravenous propofol injection. The simultaneous use of propofol diluted with lidocaine and N₂O inhalation (Group 4) provided a better quality analgesia (p < 0.01) for venous induction with a significant number of cases with no pain or minor pain, as compared to the group not receiving analgesia. If considering that heart rate increase is a painful reaction, results obtained in Group 4 are further confirmed by the absence of significant heart rate variations.

DISCUSSION

Many are the factors making anesthesia an aggressive act for children, among them the idea of an injection, moreover if painful! Pediatric patients are often submitted to more than one hospitalization and even if subsequent admissions are not to be submitted to anesthesia, all efforts should be made for hospitals and physicians not being seen as aggression and fear factors. Propofol has been shown to be a useful agent for venous anesthesia, but pain on injection is an inconvenient which should be maximally minimized. Pain on injection pathophysiology of this drug is not totally explained and several hypothesis have been raised, none of them duly proven to date. The drug is not hyperosmolar with a pH between 6 and 8.5. Some factors, however, have been proven to worsen propofol intravenous injection pain, namely the size of the vein, which should be as large as possible to reduce pain^{5,24}, the speed of injection because the slower the injection the more painful it will be¹⁰ and agent's temperature²⁵, which will cause more pain if injected cold. Currently proposed methods for less invasive procedures^{10-14,22,23} were not satisfactory by themselves in our study. However, the combination of N₂O with lidocaine, acting in different pain perception sites, has provided adequate analgesia for most cases and such procedure, in our opinion, should be encouraged for propofol-induced general anesthesia in children.

REFERÊNCIAS - REFERENCES

01. Weir PM, Munro HM, Reynolds PI et al - Propofol infusion and the incidence of emesis in pediatric outpatient strabismus surgery. *Anesth Analg*, 1993;76:760-764.
02. Martin TM, Nicolson SC, Bargas MS - Propofol anesthesia reduces emesis and airway obstruction in pediatric outpatients. *Anesth Analg*, 1993;76:144-148.
03. Beck GN, Masterson GR, Richards J et al - Comparison of intubation following propofol and alfentanil with intubation following thiopentone and suxamethonium. *Anaesthesia*, 1993;48:876-880.
04. Borgeat A, Wilder-Smith OHG, Saiah M et al - Subhypnotic doses of propofol relieve pruritus induced by epidural and intratechal morphine. *Anesthesiology* 1992;76:510-512.
05. Tan CH, Onsiang MK - Pain on injection of propofol. *Anaesthesia*, 1998;53:468-476.
06. Doenicke AW, Roizen MF, Rau J et al - Pharmacokinetics and pharmacodynamics of propofol in a new solvent. *Anesth Analg*, 1997;85:1399-1403.
07. Valtonen M, Iisalo E, Kanto J et al - Comparison between propofol propofol and thiopentone for induction of anaesthesia in children. *Anaesthesia*, 1988;43:696-699.
08. Valtonen M, Iisalo E, Kanto J et al - Propofol as an induction agent in children: pain on injection and pharmacokinetics. *Acta Anaesthesiol Scand*, 1989;33:152-155.
09. Lyons B, Lohan D, Flynn C et al - Modification of pain on injection of propofol. A comparison of pethidine and lignocaine. *Anaesthesia*, 1996;51:394-395.
10. Scott RPF, Saunders DA, Norman J - Propofol: clinical strategies for preventing pain on injection. *Anaesthesia*, 1988;43:492-494.
11. Eriksson M, Englesson S, Niklasson F et al - Effect of lignocaine and pH on propofol-induced pain. *Br J Anaesth*, 1997;78:502-506.
12. Tam CS, Khoo ST - Modulating effects of lignocaine on propofol. *Anaesth Int Care*, 1995;23:154-157.
13. Helbo-Hansen S, Westergaard V, Krogh BL et al - The reduction of pain on injection of propofol: the effect of addition of lignocaine. *Acta Anaesthesiol Scand*, 1988;32:502-504.
14. Nathanson MH, Gajraj NM, Russel JA - Prevention of pain on injection of propofol: a comparison of lidocaine with alfentanil. *Anesth Analg*, 1996;82:469-471.
15. Cameron E, Johnston G, Crofts S et al - The minimum effective dose of lignocaine to prevent injection pain due to propofol in children. *Anaesthesia*, 1992;47:604-606.
16. Gehan G, Karoubi P, Quinet F et al - Optimal dose of lignocaine for preventing pain on injection of propofol. *Br J Anaesth*, 1991;66:324-326.

PAIN AFTER PROPOFOL INTRAVENOUS INJECTION IN CHILDREN:
EFFECTS OF COMBINED LIDOCAINE AND INHALATIONAL NITROUS OXIDE

17. Lee TW, Loewenthal AE, Strachan JA et al - Pain during the injection of propofol. The effect of prior administration of thiopentone. *Anaesthesia*, 1994;49:817-818.
18. Haugen RD, Vaghadia H, Waters T et al - Thiopentone pretreatment for propofol injection pain in ambulatory patients. *Can J Anaesth*, 1995;42:1108-1112.
19. Fletcher JE, Seavell CR, Bowen DJ - Pretreatment with alfentanil reduces pain caused by propofol. *Br J Anaesth*, 1994;72:342-344.
20. Helmers JH, Kraaijenhagen RJ, Leeuwen LV et al - Reduction of pain on injection caused by propofol. *Can J Anaesth*, 1990;37:267-268.
21. Parbrook GD - The levels of nitrous oxide analgesia. *Br J Anaesth*, 1967;39:974-982.
22. Henderson JM, Spence DG, Komokar RN et al - Administration of nitrous oxide to pediatric patients provides analgesia for venous cannulation. *Anesthesiology*, 1990;72:269-271.
23. Udelsmann A, Bassanezi BSB, Corrêa CMO et al - Estudo comparativo entre a inalação de óxido nitroso e a aplicação tópica da mistura eutética de anestésicos locais na prevenção da dor da punção venosa em anestesia pediátrica. *Rev Bras Anestesiologia* 1997;46:497-501.
24. Hannallah RS, Baker SB, Casey W et al - Propofol: effective dose and induction characteristics in unpremedicated children. *Anesthesiology*, 1991;74:217-219.
25. Fletcher GC, Gillespie JA, Davidson JA - The effect of temperature upon pain during injection of propofol. *Anaesthesia*, 1996;51:498-499.

RESUMEN

Udelsmann A, Silva WV, Conceição VM, Pereira RIC - Dolor en la Inyección Venosa de Propofol en Niños: Efectos de la Adición de Lidocaína y de la Inhalación de Óxido Nitroso

Justificativa y Objetivos - El medio hospitalario tiene varios factores de aprehensión y miedo para los niños. Entre ellos, las inyecciones venosas son uno de los más importantes factores, principalmente si dolorosas. El Propofol ha sido largamente utilizado para la inducción de la anestesia, más tiene el inconveniente de causar dolor en la inyección. El objetivo de este estudio fue comparar dos métodos de analgesia para la inyección venosa de propofol en niños.

Método - Sesenta y nueve niños admitidos al centro quirúrgico para procedimientos de rutina bajo anestesia general, previamente con una vía venosa instalada en el dorso de una de las manos, fueron aleatoriamente divididos en cuatro grupos. En el grupo 1, los niños inhalaron previamente, durante 2 minutos, O₂ y la inducción fue hecha solamente con propofol. En el grupo 2, inhalaron O₂ y a cada 90 mg de propofol fueron acrecentados 10 mg de lidocaína en la forma de solución a 1%. En el grupo 3, los niños inhalaron N₂O 66% y O₂ 33% y el propofol fue usado puro. En el grupo 4, los dos métodos fueron combinados: los niños inhalaron N₂O 66% con O₂ 33% y la inducción fue hecha con propofol diluido con lidocaína. El dolor en la inducción fue evaluado, así como la frecuencia cardíaca antes y después de la inyección.

Resultados - El grupo 4 fue el único en el cual no se observó alteración de la frecuencia cardíaca después de la inyección de propofol. En el grupo 1, los niños presentaron más dolor y en el grupo 4 tuvieron menos dolor. En el grupo 2, la analgesia no fue suficiente y en el grupo 3 hubo solamente una tendencia estadística a la analgesia.

Conclusiones - En las condiciones de este estudio la inhalación previa de N₂O antes de la inyección venosa de propofol asociado a la lidocaína mostró que puede ser el método de analgesia más eficaz para la inducción de la anestesia general con propofol en niños.