

Avaliação da Cetamina Racêmica e do Isômero S(+), Associados ou Não a Baixas Doses de Fentanil, na Balneoterapia do Grande Queimado *

Assessment of the Use of Racemic Ketamine and Its S(+)-Isomer, Associated or Not with Low Doses of Fentanyl, in Balneotherapy for Major Burn Patients

Fernando Antônio de Freitas Cantinho, TSA¹, Antonio Carlos Pereira da Silva, TSA²

RESUMO

Cantinho FAF, Silva ACP - Avaliação da Cetamina Racêmica e do Isômero S(+), Associados ou Não a Baixas Doses de Fentanil, na Balneoterapia do Grande Queimado.

JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS: O cuidado da ferida do grande-queimado desencadeia estímulo doloroso muito intenso. Este estudo teve por objetivo avaliar a segurança e efetividade de diferentes combinações de fármacos na anestesia para balneoterapia.

MÉTODO: Com a aprovação do Comitê de Ética, foram estudados 200 procedimentos de balneoterapia em 87 grandes queimados adultos. Em todos os casos foi empregado o midazolam. Foram utilizados frascos numerados da cetamina, não se conhecendo no momento do uso se era racêmica ou S(+). A cada manhã era sorteado se os procedimentos daquele dia seriam conduzidos com ou sem fentanil. Formaram-se quatro grupos: ISO/sf (isômero S(+) sem o fentanil), ISO/cf (isômero S(+) com o fentanil), RAC/sf (cetamina racêmica sem o fentanil) e RAC/cf (cetamina racêmica com o fentanil). As doses iniciais propostas foram: midazolam 0,06 mg.kg⁻¹, cetamina 1,0 a 1,1 mg.kg⁻¹, fentanil 0,8 µg.kg⁻¹; as doses adicionais eram administradas conforme necessário.

RESULTADOS: Em apenas um caso houve lembrança de dor durante a balneoterapia. No grupo que recebeu a cetamina S(+), o acréscimo do fentanil não evidenciou vantagens; associado à forma racêmica, o fentanil reduziu a dose total e o número de bolus da cetamina. A extensão da superfície corporal queimada foi a principal determinante da intensidade de dor pós-procedimento. A menor intensidade de dor pós-procedimento foi o principal fator considerado pelo paciente para sua satisfação pela anestesia recebida.

CONCLUSÕES: As quatro diferentes combinações de fármacos mostraram-se seguras e permitiram ausência de dor durante a balneoterapia. Características não ligadas diretamente aos anestésicos mostraram-se de maior importância na definição da dor pós-proce-

dimento, que foi a principal característica considerada pelo grande queimado para definir sua satisfação com a anestesia recebida.

Unitermos: ANALGÉSICOS: cetamina; DOENÇAS: queimadura; TERAPÊUTICA: balneoterapia

SUMMARY

Cantinho FAF, Silva ACP – Assessment of the Use of Racemic Ketamine and its S(+)-isomer, Associated or Not with Low Doses of Fentanyl, in Balneotherapy for Major Burn Patients.

BACKGROUND AND OBJECTIVES: The care of the wounds of major burn patients triggers severe painful stimuli. The objective of this study was to assess the safety and efficacy of different drug combinations in anesthesia for balneotherapy.

METHODS: After approval by the Ethics Commission, 200 procedures of balneotherapy in 87 major burn adult patients were evaluated. Midazolam was used in all cases. The vials of ketamine were numbered and, therefore, at the time of the use, one did not know whether racemic or S(+)-ketamine was being used. Each morning it was decided by drawing lots whether fentanyl would be used or not in the procedures of that day. Patients were included in one of four groups: ISO/sf (S(+) isomer without fentanyl), ISO/cf (S(+) isomer with fentanyl), RAC/sf (racemic ketamine without fentanyl), and RAC/cf (racemic ketamine with fentanyl). The initial doses proposed were as follows: midazolam, 0.06 mg.kg⁻¹; ketamine, 1.0 to 1.1 mg.kg⁻¹; and fentanyl, 0.8 µg.kg⁻¹; additional doses were administered as needed.

RESULTS: Only one patient recalled the pain of balneotherapy. In the group that received S(+)-ketamine, the use of fentanyl did not bring additional advantages; however, when associated with racemic ketamine, fentanyl reduced the total dose and the number of ketamine boluses. The extension of body surface burned was the main determinant of the severity of post-procedure pain. Reduced pain severity was the main factor considered by patients when grading their satisfaction with the anesthesia.

CONCLUSIONS: The four different drug combinations proved to be safe and guaranteed the absence of pain during balneotherapy. Characteristics not directly related to the anesthetics proved to be more important in the incidence of post-procedure pain, which was the main factor considered by major burn patient to define their satisfaction with the anesthesia used.

Keywords: ANALGESICS: ketamine; DISEASES: burns; THERAPY: balneotherapy.

* Recebido da (Received from) CET/SBA do Hospital do Andaraí, Rio de Janeiro, RJ

1. Instrutor Corresponsável CET/SBA Dr. Rodrigo Gomes Ferreira
2. Ex-Instrutor Responsável pelo CET/SBA Dr. Rodrigo Gomes Ferreira

Apresentado (Submitted) 28 de setembro de 2008
Aceito (Accepted) para publicação em 28 de fevereiro de 2009

Endereço para correspondência (Correspondence to):
Dr. Fernando Antônio de Freitas Cantinho
Rua Professor Fernando Raja Gabaglia, 182/casa 1
Freguesia – Jacarepaguá
22750-660 Rio de Janeiro, RJ
E-mail: fhbmcantinho@terra.com.br

INTRODUÇÃO

O tratamento diário do grande queimado é desafiador. Os acidentes por queimadura atingem os mais diversos grupos da população em suas características de idade, sexo, raça, grupo social e doenças prévias associadas. Quando se estudam e tratam pacientes vítimas de queimaduras lida-se com as mais diversas variáveis. Idade avançada, maior extensão e profundidade da lesão térmica e queimadura de vias aéreas são algumas características que aumentam a mortalidade^{1,2}. Graves disfunções de um ou mais órgãos e sistemas se estabelecem evolutivamente entre aqueles pacientes de pior prognóstico³.

O tratamento efetivo do grande queimado exige trabalho multi e interdisciplinar, de preferência em Centro de Tratamento de Queimados (CTQ). A inserção da Anestesiologia entre essas disciplinas é útil e de fundamental importância em diversas etapas do tratamento. Além da variabilidade da resposta à dor entre os seres humanos, observa-se especial dificuldade em estimá-la no queimado⁴. A dor varia em função do grau de lesão ocorrida na derme e pode até, nas áreas de lesão mais profunda, estar ausente devido à destruição dos receptores nociceptivos⁵. É reconhecido que a abordagem mais adequada à dor pode ser fator que reduz a incidência da síndrome do estresse pós-traumático nesses pacientes⁶.

A balneoterapia realizada nos pacientes estudados vai além da troca de curativo e limpeza da ferida: a anestesia é aplicada no instante em que o grande queimado recebe seu banho diário. Com o paciente deitado sobre bancada de aço inoxidável, sua higiene com água corrente e solução degermante aborda toda a superfície do corpo, queimada ou não. Além disso, há frequentemente pequenos desbridamentos das áreas lesadas. A anestesia aplicada permite ainda outros procedimentos que seriam dolorosos, como exercícios de fisioterapia, drenagem de abscessos, biópsia de pele e retirada de pontos.

Pode-se comparar a intensidade do estímulo doloroso provocado pelo simples cuidado da ferida por queimadura com o estímulo desencadeado em procedimentos cirúrgicos. Consequentemente, técnicas baseadas somente em doses de hipnóticos e opioides que dispensam suporte ventilatório deverão se mostrar insuficientes à adequada analgesia em diversas fases e circunstâncias do tratamento. Como os cuidados são habitualmente diários, a expectativa da dor poderá ser um problema maior que a própria dor^{7,8}.

O presente estudo teve por objetivo complementar estudo anterior⁹ e visou avaliar: 1) a efetividade e segurança de quatro diferentes combinações de fármacos na balneoterapia do grande queimado; 2) a intensidade da dor durante e após os procedimentos, bem como identificar variáveis mais importantes que interferem nessa intensidade; 3) o grau de satisfação dos grandes queimados com a anestesia recebida a cada dia e identificar variáveis que eles mais consideram para determinar tal satisfação.

MÉTODO

Com a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, foram avaliados em caráter prospectivo e duplamente encoberto 234 procedimentos de anestesia para balneoterapia, em 87 pacientes lúcidos e orientados, com idade entre 18 e 64 anos, todos internados em CTQ. Foram descartados 34 casos devido a irregularidades no preenchimento dos registros de pós-anestésico; portanto, os resultados basearam-se em amostra de 200 casos. Os pacientes eram de ambos os sexos, sendo as queimaduras promovidas por diferentes agentes e circunstâncias, alcançando distintos graus de profundidade e áreas de extensão. Os procedimentos foram realizados no período da manhã, em sala de banhos dentro do CTQ, com o paciente em jejum de pelo menos seis horas. Critérios de exclusão foram a instabilidade cardiovascular com necessidade de suporte com fármacos vasoativos, a insuficiência respiratória com ventilação mecânica e a incapacidade do paciente colaborar fornecendo as informações da avaliação pós-anestésica.

Enquanto o paciente era trazido à sala de banhos e preparado pela enfermagem, havia troca de informações entre o anestesiológico e o médico do CTQ quanto às condições clínicas daquele grande queimado. Seguiu-se a observação do paciente, avaliando-se o acesso venoso existente – ou providência de um novo – para o estabelecimento de linha de hidratação e administração de fármacos. O oxímetro de pulso (SpO₂) foi o único monitor eletrônico regularmente utilizado.

Durante a anestesia para balneoterapia foram usados apenas fármacos por via venosa. Suas doses iniciais foram propostas de acordo com estudo anterior⁹. O midazolam foi utilizado, em todos os casos, em dose inicial de 0,06 mg.kg⁻¹. A cada manhã era sorteado se os procedimentos daquele dia seriam conduzidos com ou sem fentanil; quando utilizado, a dose inicial do fentanil foi 0,8 µg.kg⁻¹. A cetamina empregada foi fornecida em frascos numerados, em concentração de 50 mg.mL⁻¹, não se conhecendo a sua forma química – racêmica ou S(+). Sua dose inicial foi de 1,0 mg.kg⁻¹ quando se utilizava o fentanil e 1,1 mg.kg⁻¹ quando o opioide não era utilizado. Durante a manutenção da anestesia, repetiam-se *bolus* de midazolam e/ou cetamina, de acordo com as manifestações de agitação ou dor, respectivamente. Alcançando-se dose de 0,1 mg.kg⁻¹ do midazolam e havendo contínua agitação atribuída à cetamina, empregou-se o propofol em dose inicial de 0,4 mg.kg⁻¹, com eventuais repetições de doses iguais à inicial ou menores, de acordo com a resposta obtida.

Considerando-se que em todos os casos estudados foi usado o midazolam, formaram-se quatro grupos de acordo com a forma química da cetamina e com o uso ou não do fentanil: ISO/sf (isômero S(+)) sem o fentanil, ISO/cf (isômero S(+)) com o fentanil, RAC/sf (cetamina racêmica sem o fentanil) e RAC/cf (cetamina racêmica com o fentanil).

Posteriormente e apenas para identificar entre duas variáveis qual a que mais influenciava a intensidade da dor após a balneoterapia, a mesma amostra de 200 casos foi dividida em dois novos grupos, independentes dos fármacos utilizados. O grupo só banho (n = 156) compreendeu os casos nos quais os pacientes submeteram-se apenas à limpeza de suas feridas e banho diários. No grupo banho + cirurgia (n = 44), aproveitando-se o efeito da anestesia, foram realizados pequenos procedimentos cirúrgicos, como desbridamentos (n = 39), drenagem de abscessos e retirada de pontos de autoenxertia.

Em todos os casos, a dipirona em dose de 30 mg.kg⁻¹ foi administrada durante a balneoterapia visando a analgesia pós-anestésica. No período da tarde, um médico que não havia participado da anestesia e, portanto, desconhecia os fármacos empregados naquela manhã, realizava a avaliação pós-anestésica.

Entre as variáveis avaliadas encontram-se idade, peso, sexo, extensão de superfície corporal queimada (SCQ), tempo de internação, duração do procedimento, doses dos agentes anestésicos utilizados e necessidade do emprego de propofol. Na avaliação pós-anestésica, foram pesquisados: lembrança de dor durante a balneoterapia, intensidade de dor após o procedimento (escala analógica visual – VAS), lembrança de sonhos ou alucinações durante a anestesia; e grau de satisfação (em escala de 1 a 10) com a anestesia recebida naquele dia especificamente.

O protocolo do estudo não preestabeleceu variáveis a serem sugeridas aos pacientes para que eles graduassem sua satisfação; eles livremente respondiam à indagação quanto à satisfação com a anestesia recebida a cada dia do estudo. Posteriormente, os autores cruzaram a variável satisfação com diversas outras variáveis para identificar qual entre elas teria maior correlação com a definição da satisfação do grande queimado com a anestesia recebida.

Os registros impressos foram transcritos para banco de dados desenvolvido no programa Epi Info 6; a análise dos dados foi realizada com esse mesmo programa e também na sua versão 3.5 (de junho de 2008). Os dados paramétricos estão apresentados como média ± desvio padrão e foram comparados pela Análise de Variância (ANOVA); quando o teste de Bartlett indicava que as variâncias não eram homogêneas, o teste de Kruskal-Wallis foi observado. Os valores não paramétricos foram comparados pelo Qui-quadrado. Foi considerado p < 0,05 como indicativo de expressão estatística.

RESULTADOS

Os dados de sexo, idade, peso, SCQ, duração dos procedimentos, tempo de internação hospitalar, percentual de relato de alucinações e grau de satisfação dos pacientes com a anestesia recebida encontram-se na tabela I. A tabela II apresenta a dose total do midazolam e da cetamina, o número de *bolus* desses fármacos, o percentual de casos nos quais houve necessidade de emprego do propofol e sua dose total.

A comparação dos grupos RAC/sf e RAC/cf evidenciou que o acréscimo do fentanil conseguiu reduzir o número de *bolus* e a dose total da cetamina racêmica. Quando o isômero S(+) foi usado, a comparação entre os grupos ISO/sf e ISO/cf mostrou que o acréscimo do fentanil não reduziu a dose total e o número de *bolus* da cetamina, não melhorou a intensidade da dor no período pós-procedimento e ainda depreciou a avaliação da satisfação com a anestesia recebida.

As quatro diferentes combinações de anestésicos evidenciaram segurança e efetividade. Não foi observado nenhum caso no qual a SpO₂ tenha caído abaixo de 90% ou que houvesse depressão respiratória necessitando de suporte ventilatório com pressão positiva. Não foi identificada insta-

Tabela I – Características de Sexo, Idade, Peso, Extensão de Superfície Corporal Queimada (SCQ), Duração dos Procedimentos, Tempo de Internação Hospitalar, Relato de Alucinações e Satisfação do Grande Queimado com a Anestesia Aplicada em Cada um dos Quatro Grupos Estudados

	ISO/sf (n = 44)	ISO/cf (n = 56)	RAC/sf (n = 56)	RAC/cf (n = 44)
Sexo (M/F)	19/25	26/30	28/28	21/23
Idade (anos)	33,3 ± 12,5	33,5 ± 10,7	33,2 ± 13,5	35,4 ± 10,9
Peso (kg)	67,9 ± 14,1	66,9 ± 15,9	70,3 ± 15,9	66,9 ± 12,9
SCQ (%)	27,6 ± 17,1	28,8 ± 16,9	33,2 ± 14,1	26,6 ± 16,3
Duração dos Procedimentos (minutos)	30,4 ± 12,5	28,0 ± 9,0	31,2 ± 10,4	30,2 ± 12,9
Tempo de Internação (dias)	18,8 ± 16,1	17,0 ± 15,5	20,3 ± 16,5	17,6 ± 15,7
Relato de Alucinações (%)	27,3	23,2	33,9	36,4
Satisfação	9,7 ± 0,9 *	9,2 ± 1,2 *	8,9 ± 1,7	9,6 ± 0,6

* Kruskal-Wallis, p = 0,01

Tabela II – Dose Total e Número de *Bolus* do Midazolam e Cetamina; Percentual de Casos nos Quais Houve Necessidade de Emprego do Propofol para Atenuar a Agitação Atribuída à Cetamina e a Dose Total Empregada.

	ISO/sf (n = 44)	ISO/cf (n = 56)	RAC/sf (n = 56)	RAC/cf (n = 44)
Midazolam				
Dose (mg.kg ⁻¹)	0,06 ± 0,02	0,07 ± 0,01	0,07 ± 0,01	0,07 ± 0,01
Nº de <i>bolus</i>	1,21 ± 0,47	1,30 ± 0,50	1,50 ± 0,59 ¹	1,27 ± 0,45 [*]
Cetamina				
Dose (mg.kg ⁻¹)	1,78 ± 0,58	1,58 ± 0,68	2,33 ± 0,83 ²	1,65 ± 0,68 ^{**}
Nº de <i>bolus</i>	2,78 ± 1,38	2,66 ± 1,57	3,57 ± 1,46 ³	2,63 ± 1,49 [#]
Propofol				
Dose (mg.kg ⁻¹)	0,76 ± 0,74	0,43 ± 0,20	0,65 ± 0,14	14,3
Percentual de uso	7,3	9,1	14,3	7,0

^{*} ANOVA: p = 0,04; ^{**} ANOVA: p = 0,0001; [#] ANOVA: p = 0,0044

bilidade cardiovascular ou algum outro distúrbio sistêmico relacionados à anestesia. Em apenas um caso houve lembrança de dor durante a balneoterapia: um paciente de 28 anos, do grupo RAC/sf, com 50% de SCQ e nove dias de internação, referiu na avaliação pós-anestésica que durante a balneoterapia sentiu, por curto espaço de tempo, dor comparável ao grau 10 da VAS. Relatou ter percebido que foi administrado mais anestésico, voltando rapidamente ao estado de inconsciência; graduou a VAS após a balneoterapia em quatro e atribuiu grau sete à satisfação pela anestesia recebida.

Houve grande variação na intensidade da dor descrita pelo paciente após a balneoterapia (Figura 1); não houve dife-

rença entre os quatro grupos estudados. Havendo maior extensão de SCQ, há maior área de ferida a ser cuidada e, portanto, a sessão de balneoterapia tende a ser mais demorada. Na amostra estudada, essa tendência se confirmou (Figura 2).

Observou-se que tanto a maior duração dos procedimentos (Figura 3A) como a maior área de SCQ (Figura 3B) estiveram relacionadas com maior grau de dor pós-procedimento. Buscou-se avaliar, então, qual entre as duas variáveis seria mais importante no agravamento dessa dor. Para tanto, a mesma amostra de 200 casos foi submetida a novo corte, independente dos fármacos utilizados, criando-se dois grupos especificamente para tal avaliação (Tabela III). O grupo

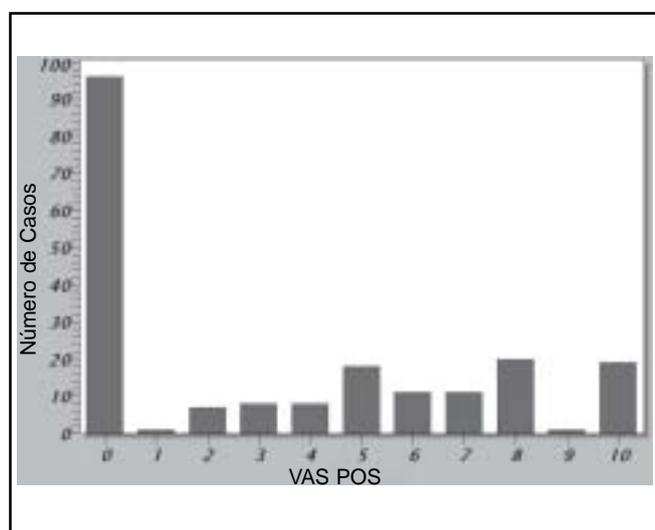


Figura 1 – Distribuição das Diferentes Gradações de Intensidade da Dor Pós-Procedimento (VAS POS), Avaliada pela Escala Analógica Visual (n = 200).

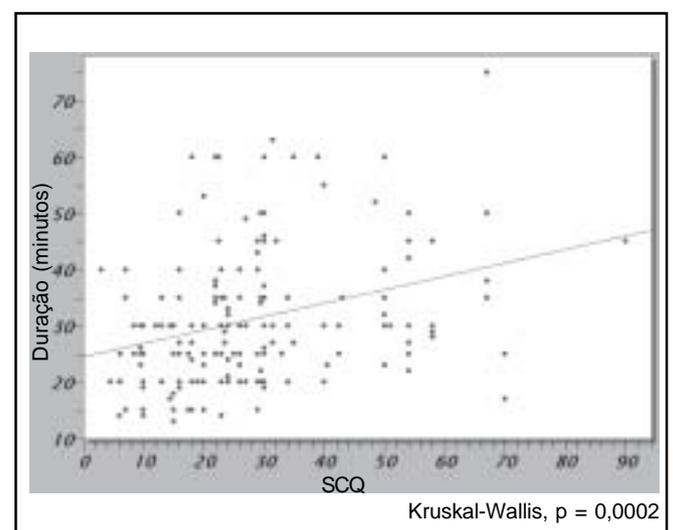


Figura 2 – Dispersão e Linha de Regressão Assinalando a Correlação Positiva entre a Extensão de Superfície Corporal Queimada (SCQ) e a Duração dos Procedimentos.

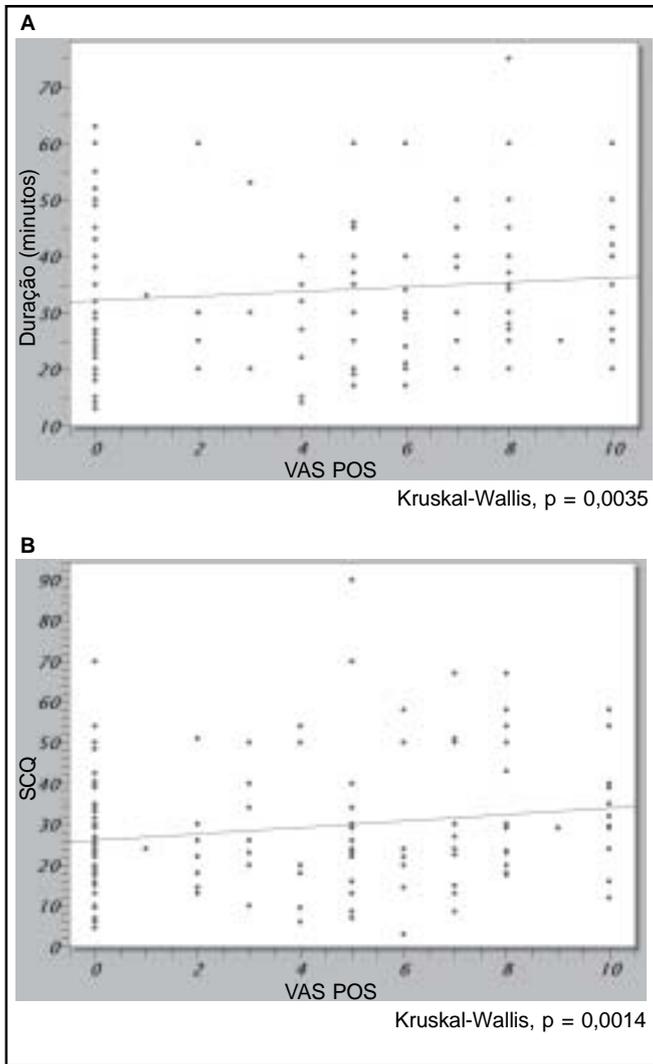


Figura 3 – Dispersão e Linha de Regressão Assinalando Correlação Positiva da Intensidade da Dor Pós-Procedimento (VAS POS) com a Duração dos Procedimentos (3A), Bem Como com a Extensão de Superfície Corporal Queimada (SCQ) (3B).

banho + cirurgia apresentou duração muito superior àquela observada no grupo só banho. Não obstante, a intensidade da dor pós-procedimento foi semelhante entre os dois grupos. Portanto, em resposta à dúvida emanada da Figura 3, ficou evidente que a maior determinante da intensidade de dor pós-procedimento foi a extensão de SCQ, em vez da maior duração da sessão de balneoterapia. Outra variável correlacionada com a intensidade da dor pós-procedimento foi o tempo de internação, reflexo do tempo e estágio de evolução da ferida (Figura 4).

O grau de satisfação atribuído à anestesia foi de $9,3 \pm 1,2$, percentil 25 de 9, mediana 10 e refletiu, em grande parte, a intensidade da dor pós-procedimento (Figura 5).

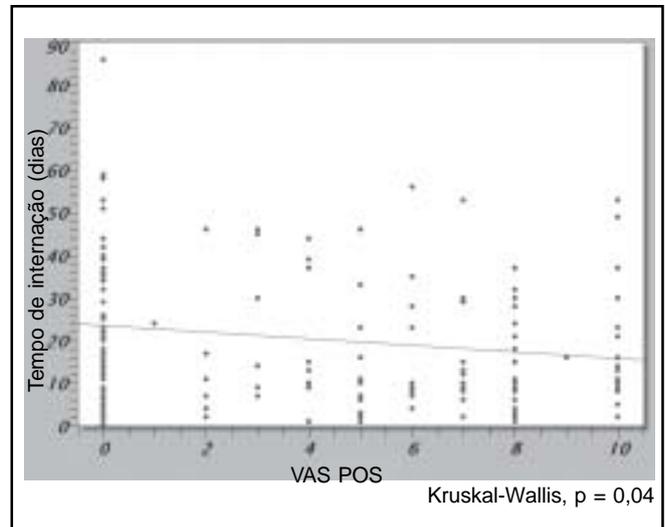


Figura 4 – Dispersão e Linha de Regressão Assinalando Correlação Negativa entre o Tempo de Internação e Intensidade da Dor Pós-Procedimento Avaliada pela Escala Analógica Visual (VAS POS).

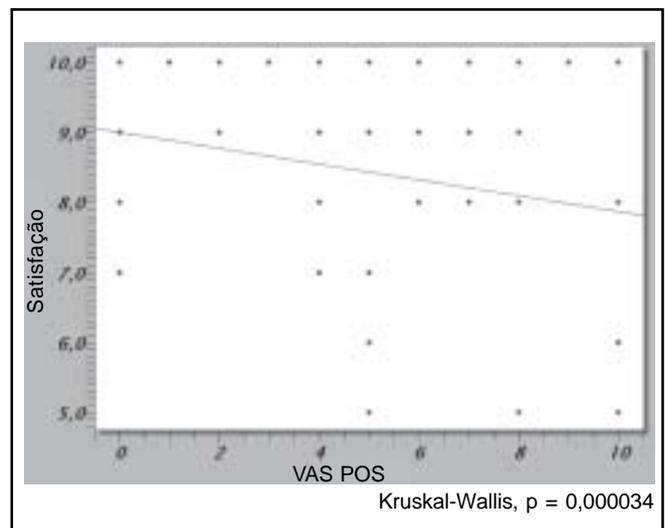


Figura 5 – Dispersão e Linha de Regressão Assinalando Correlação Negativa Entre a Intensidade da Dor Pós-Procedimento (VAS POS) Avaliada pela Escala Analógica Visual e o Grau de Satisfação com a Anestesia Recebida.

O relato de alucinações foi mais frequente quando a cetamina racêmica foi empregada: 35% versus 25% com o emprego da S(+), porém não houve expressão estatística considerando-se os limites da amostra estudada (Tabela I). A ocorrência de alucinações não influenciou o grau de satisfação com a anestesia recebida.

Tabela III – Comparação entre o Grupo de Casos Onde Houve Basicamente o Banho, a Limpeza da Ferida e a Troca de Curativos (Só Banho) e o Grupo Onde a Limpeza Esteve Associada aos Desbridamentos ou Outros Procedimentos Mais Dolorosos (Banho + Cirurgia).

	Só banho (n = 156)	Banho + cirurgia (n = 44)	p (ANOVA)
Duração (minutos)	28,3 ± 10,3	40,0 ± 12,8	< 0,000001
SCQ (%)	29,2 ± 16,5	29,7 ± 15,2	0,85
VAS POS	3,1 ± 3,5	3,8 ± 4,0	0,27

SCQ – superfície corporal queimada; VAS POS – intensidade da dor medida pela escala Analógica Visual após o procedimento.

DISCUSSÃO

De acordo com os objetivos firmados, este estudo definiu algumas importantes características:

- 1) As quatro diferentes combinações de fármacos estudadas permitiram que a limpeza diária da ferida do grande queimado fosse efetuada de forma segura e efetiva. O acréscimo do fentanil ao midazolam e cetamina S(+) não agregou vantagens à conduta anestésica;
- 2) Com apenas uma exceção em 200 casos, a dor durante o procedimento foi completamente eliminada. A dor pós-procedimento não variou significativamente de acordo com as diferentes combinações de fármacos estudadas. O acréscimo do fentanil ao midazolam e à cetamina S(+) ou racêmica não melhorou a intensidade da dor pós-procedimento. A extensão da SCQ caracterizou-se como a principal variável determinante da dor pós-procedimento;
- 3) Houve elevado grau de satisfação dos pacientes com a anestesia recebida. Como praticamente não houve lembrança de dor durante o procedimento, a menor intensidade de dor após a balneoterapia mostrou-se a principal característica que o paciente levou em consideração para definir sua maior satisfação com a anestesia recebida. O acréscimo do fentanil ao midazolam e cetamina S(+) influenciou negativamente o grau de satisfação do grande queimado com a anestesia recebida.

A revisão da literatura indica escassez de descrição de técnicas analgésicas ou anestésicas a serem empregadas para a limpeza e curativo das feridas do grande queimado. Acupuntura¹⁰, massagem¹¹, jogos de realidade virtual¹², hipnose ou outras abordagens psicológicas¹³⁻¹⁶ são alternativas descritas. Alfentanil¹⁷, fentanil¹⁸, midazolam¹⁹, propofol^{20,21}, sevoflurano²² e com maior destaque a cetamina²³⁻²⁴ são fármacos empregados, quase sempre em associação²⁵.

Na amostra estudada não se observou depressão respiratória de importância clínica; contudo deve ser enfatizado que ela ocorre, apesar da baixa frequência, sendo necessário que todo material de monitoração e reanimação esteja prontamente disponível. Na balneoterapia há uma característica muito peculiar: o paciente está invariavelmente descoberto e a observação direta do tórax e dos movimentos respirató-

rios é sempre facilmente alcançada. Observa-se ser comum a irregularidade dos movimentos torácicos preceder a diminuição da oximetria na identificação de problemas ventilatórios.

O oxímetro de pulso sofre constante interferência pela movimentação do paciente durante o banho; pela vasoconstrição periférica, é comum não ser registrada correta leitura do pulso e, conseqüentemente, o valor numérico da oximetria apresentada não corresponde ao correto. Também por esses motivos, o emprego de outros monitores eletrônicos não é impossível, porém registros regulares e confiáveis de cardioscopia e pressão arterial não invasiva, por exemplo, só serão alcançados com o retardo na dinâmica da balneoterapia. Todo aparato de monitoração previsto em resolução do Conselho Federal de Medicina deve ser rigorosamente observado, tendo, portanto, de estar prontamente disponível; seu emprego efetivo durante o banho do grande queimado dependerá de diversas circunstâncias.

É reconhecido que os agonistas opioides μ também desempenham atividade agonista em receptores NMDA²⁶, o que caracteriza ação oposta à cetamina nesses receptores. A questão não está esclarecida nas referências consultadas; todavia, parece possível que na balneoterapia do grande queimado o fentanil interfira com a ação da cetamina S(+) nos receptores NMDA, interagindo negativamente. Tal interação poderia explicar o melhor grau de satisfação (Kruskal-Wallis, $p = 0,01$) observado no grupo ISO/sf quando comparado com o ISO/cf. Esses dois grupos foram homogêneos quanto às outras variáveis estudadas que poderiam influenciar a avaliação pós-anestésica.

A associação do propofol mostrou-se boa opção quando a dose do midazolam chegava a $0,1 \text{ mg.kg}^{-1}$ e a agitação psicomotora atribuída à cetamina persistia. A excessiva sonolência pós-anestésica que poderia ser provocada por doses maiores do midazolam, retardando o retorno à nutrição, deve ser evitada.

A intensidade da dor pós-procedimento diminuiu de acordo com o tempo de internação. Esse fato deve relacionar-se à menor estimulação de nociceptores à medida que a ferida desenvolve tecido de granulação e novo epitélio, ou seja, reduz-se a área cruenta; seria como se houvesse uma redução da SCQ e menor área de ferida a ser limpa.

A anestesia empregada permite a prestação do melhor cuidado da ferida, sem que esse cuidado promova dor. Assim, os profissionais envolvidos podem concentrar-se na ferida a ser tratada e, somente assim, tratá-la de forma mais adequada ²⁷.

Estudar amostras de pacientes queimados significa estudar grupos de pacientes muito diversos entre si, mesmo quando eles são divididos homogeneamente quanto à idade, sexo, SCQ, tempo de internação, uso de fármacos, etc. O grande queimado apresenta tipicamente evolução dinâmica, na qual um intervalo pequeno de dias pode relacionar-se com marcantes alterações do seu quadro clínico e emocional; a dinâmica da sua fisiopatologia ²⁸ certamente influencia a farmacocinética e a farmacodinâmica dos agentes empregados ^{5,29}. Portanto, a obtenção de grupos semelhantes de pacientes queimados, nos quais apenas os fármacos variam, é muito difícil de ser alcançada. Há de se ter cautela na avaliação dos resultados aqui descritos, considerando-se a inexistência de estudos semelhantes nas bases de dados consultadas (Medline, LILACS, Biblioteca Cochrane); são necessários outros estudos clínicos. Mais especificamente, quanto à possível interação negativa do fentanil com a S(+) cetamina, seria prematuro afirmar tal existência. Todavia, quanto à condução da anestesia na sala de banhos, quanto ao grau de analgesia pós-procedimento e satisfação pela anestesia recebida, pode-se afirmar que o acréscimo do fentanil ao midazolam e à S(+) cetamina não oferece vantagens.

Agradecimento: Os autores agradecem aos ex-residentes e médicos em especialização Andréa Barcellos Segatto, Diogo Leite Sampaio, Vágner Sprizão Ponce e Gustavo Cossich de Holanda Sales pela importante colaboração nas visitas pós-anestésicas, o que permitiu a correta avaliação das variáveis estudadas nesse período.

REFERÊNCIAS

01. Blot S, Belgian Outcome in Burn Injury Study Group - Development and validation of a model for prediction of mortality in patients with acute burn injury. *Br J Surg* 2009;96:111-117.
02. Gomez M, Wong DT, Stewart TE et al. - The FLAMES score accurately predicts mortality risk in burn patients. *J Trauma* 2008;65:636-645.
03. Lorente JA, Vallejo A, Galeiras R et al. - Organ dysfunction as estimated by the sequential organ failure assessment score is related to outcome in critically ill burn patients. *Shock* 2009;31:125-131.
04. Fry C, Edelman LS, Cochran A - Response to a nursing-driven protocol for sedation and analgesia in a burn-trauma ICU. *J Burn Care Res* 2009;30:112-118.
05. MacLennan N, Heimbach DM, Cullen BF - Anesthesia for major thermal injury. *Anesthesiology* 1998;89:749-770.
06. Dyster-Aas J, Willebrand M, Wikehult B et al. - Major depression and posttraumatic stress disorder symptoms following severe burn injury in relation to lifetime psychiatric morbidity. *J Trauma* 2008;64:1349-1356.
07. Raymond I, Ancoli-Israel S, Choiniere M - Sleep disturbances, pain and analgesia in adults hospitalized for burn injuries. *Sleep Med* 2004;5:551-559.
08. Jaffe SE, Patterson DR - Treating sleep problems in patients with burn injuries: practical considerations. *J Burn Care Rehabil* 2004;25:294-305.
09. Cantinho FAF, Santos FG, Silva ACP - Conduta anestésica em balneoterapia de pacientes queimados: avaliação prospectiva de 2852 procedimentos. *Rev Bras Anesthesiol* 2004;54:229-238.
10. Lewis SM, Clelland JA, Knowles CJ et al. - Effects of auricular acupuncture-like transcutaneous electric nerve stimulation on pain levels following wound care in patients with burns: a pilot study. *J Burn Care Rehabil* 1990;11:322-329.
11. Hernandez-Reif M, Field T, Largie S et al. - Childrens' distress during burn treatment is reduced by massage therapy. *J Burn Care Rehabil* 2001;22:191-195.
12. Das DA, Grimmer KA, Spannon AL et al. - The efficacy of playing a virtual reality game in modulating pain for children with acute burn injuries: a randomized controlled trial. *BMC Pediatr* 2005;5:1.
13. Landolt MA, Marti D, Widmer J et al. - Does cartoon movie distraction decrease burned children's pain behavior? *J Burn Care Rehabil* 2002;23:61-65.
14. Patterson DR, Questad KA, Lateur BJ - Hypnotherapy as an adjunct to narcotic analgesia for the treatment of pain for burn debridement. *Am J Clin Hypn* 1989;31:156-163.
15. Foertsch CE, O'Hara MW, Stoddard FJ et al. - Parent participation during burn debridement in relation to behavioral distress. *J Burn Care Rehabil* 1996;17:372-377.
16. Frenay MC, Faymonville ME, Devlieger S et al. - Psychological approaches during dressing changes of burned patients: a prospective randomised study comparing hypnosis against stress reducing strategy. *Burns* 2001;27:793-799.
17. Gallagher G, Rae CP, Kenny GNC et al. - The use of a target-controlled infusion of alfentanil to provide analgesia for burn dressing changes: A dose finding study. *Anaesthesia* 2000;55:1159-1163.
18. Prakash S, Fatima T, Pawar M - Patient-controlled analgesia with fentanyl for burn dressing changes. *Anesth Analg* 2004;99:552-555.
19. Hansen SL, Voigt DW, Paul CN - A retrospective study on the effectiveness of intranasal midazolam in pediatric burn patients. *J Burn Care Rehabil* 2001;22:6-8.
20. Santos RA, Oliveira ASN, Serra MCVS et al. - Associação propofol/ cetamina para banho/curativo em queimado. *Rev Bras Anesthesiol* 1997;47(Supl 22):14.
21. Coimbra C, Choinière M, Hemmerling T - Patient-controlled sedation using propofol for dressing changes in burn patients: a dose-finding study. *Anesth Analg* 2003;97:839-842.
22. Malek J, Simankova E, Kurzova A et al. - Sevoflurane vs. ketamine in adult burn patients: a controlled study. *Eur J Anaesthesiol* 2001;18(Suppl 21):11.
23. Heinrich M, Wetzstein V, Muensterer OJ et al. - Conscious sedation: off-label use of rectal S(+)-ketamine and midazolam for wound dressing changes in paediatric heat injuries. *Eur J Pediatr Surg* 2004;14:235-239.

24. Owens VF, Palmieri TL, Comroe CM et al. - Ketamine: a safe and effective agent for painful procedures in the pediatric burn patient. *J Burn Care Res* 2006;27:211-216.
25. Tosun Z, Esmaglu A, Coruh A - Propofol-ketamine vs propofol-fentanyl combinations for deep sedation and analgesia in pediatric patients undergoing burn dressing changes. *Pediatr Anesth* 2008;18:43-47.
26. Angst MS, Clark JD - Opioid-induced hyperalgesia: a qualitative systematic review. *Anesthesiology* 2006;104:570-587.
27. Rossi LA, Camargo C, Santos CMNM et al. - A dor da queimadura: terrível para quem sente, estressante para quem cuida. *Rev Latino-Am Enfermagem* 2000;8:18-26.
28. Jeschke MG, Chinkes DL, Finnerty CC et al. - Pathophysiologic response to severe burn injury. *Ann Surg* 2008;248:387-401.
29. Blanchet B, Jullien V, Vinsonneau C et al. - Influence of burns on pharmacokinetics and pharmacodynamics of drugs used in the care of burn patients. *Clin Pharmacokinet* 2008;47:635-654.

RESUMEN:

Cantinho FAF, Silva ACP - Evaluación de la Cetamina Racémica y del Isómero S(+), Asociados o No a Bajas Dosis de Fentanil, en la Balneoterapia del Gran Quemado.

JUSTIFICATIVA Y OBJETIVOS: El cuidado de la herida del gran quemado desencadena un estímulo doloroso muy intenso. Este estudio tuvo el objetivo de evaluar la seguridad y la eficacia de diferentes combinaciones de fármacos en la anestesia para balneoterapia.

MÉTODO: Con la aprobación del Comité de Ética, fueron estudiados 200 procedimientos de balneoterapia en 87 grandes quemados adul-

tos. En todos los casos se usó el midazolam. Se utilizaron frascos numerados de la cetamina, y cuando se usaron no se sabía si era racémica o S (+). Todas las mañanas, se hacía el sorteo para saber si los procedimientos de ese día serían comandados por el fentanil o no. Quedaron establecidos cuatro grupos: ISO/sf (isómero S(+) sin el fentanil), ISO/cf (isómero S(+) con el fentanil), RAC/sf (cetamina racémica sin el fentanil) y RAC/cf (cetamina racémica con el fentanil). Las dosis iniciales propuestas fueron: midazolam 0,06 mg.kg⁻¹, cetamina 1,0 a 1,1 mg.kg⁻¹, fentanil 0,8 µg.kg⁻¹; las dosis adicionales se administraban conforme a lo necesario.

RESULTADOS: En solo un caso hubo recuerdo de dolor durante la balneoterapia. En el grupo que recibió la cetamina S(+), la añadidura del fentanil no mostró ventajas. Asociado a la forma racémica, el fentanil redujo la dosis total y el número de bolo de la cetamina. La extensión de la superficie corporal quemada fue el principal determinante de la intensidad de dolor posprocedimiento. La menor intensidad de dolor posprocedimiento, fue el principal factor considerado por el paciente para su satisfacción por la anestesia recibida.

CONCLUSIONES: Las cuatro diferentes combinaciones de fármacos fueron seguras y permitieron la ausencia de dolor durante la balneoterapia. Las características no vinculadas directamente a los anestésicos, tuvieron una mayor importancia en la definición del dolor posprocedimiento, que fue la principal característica considerada por el gran quemado para definir su satisfacción con la anestesia recibida.