

Associação Fentanil-Flunitrazepam para Cirurgias de Revascularização do Miocárdio: Avaliação pelo Índice de Consumo de Oxigênio e Perfil Enzimático[‡]

F. Fernandes, TSA[¶], J. A. Biagini, TSA[§], M. M. Oliveira[§], P. R. B. Evora[§] & R. R. Mele[§]

Fernandes F, Biagini J A, Oliveira M M, Evora P R B, Mele R R – Anesthesia for coronary revascularization with flunitrazepam fentanyl association. Evaluation by measurement of myocardial oxygen consumption and enzymatic profile. Rev Bras Anest, 1984; 34: 5: 325 - 329

Twenty patients undergone to revascularization surgery were studied. All of them the anesthetic management was the association with fentanyl and flunitrazepam. The surgical phases of the evaluation were: induction of the anesthesia and just before the cardiopulmonary by-pass circuit. The parameters of valuation were the rate-pressure-product (RPP = systolic blood pressure x heart rate) and the enzymatic profile (SOGT, SPGT, CPK, CPK-MB isoenzyme and LDH).

The RPP at the anesthetic induction was $13,930 \pm 3.120$ and fall to 10.233 ± 2.726 before the cardiopulmonary by pass. The serum enzymatic levels did not suffer important variations. These results aver the anesthetic management effectiveness once that it not damage myocardial metabolic function as concern to the studied parameters.

Key - Words: ANALGESICS, NARCOTIC: fentanyl; ENZYMES: creatinine-phosphokinase; HEART: oxygen consumption; SURGERY: cardiac, coronary revascularization

A TÉCNICA anestésica adotada para as cirurgias de revascularização do miocárdio no Hospital São Francisco de Ribeirão Preto, tem sido a anestesia analgésica potencializada consistindo da associação fentanil-flunitrazepam-oxigênio. Esta técnica tem se mostrado de grande valor, uma vez que, preenche requisitos importantes para estas cirurgias, como a boa estabilidade cardiovascular⁴, um despertar tranquilo com analgesia residual, permitindo uma intubação e assistência ventilatória seguras, quando necessárias no pós-operatório imediato.

A experiência acumulada mostrou que, de um modo geral, nos casos cirúrgicos de revascularização do miocárdio ocorre uma ligeira hipotensão arterial na indução

anestésica e quase que, invariavelmente, um aumento dos níveis pressóricos durante a esternotomia. Considerou-se, portanto, estes dois momentos como críticos para as intervenções anestésico-cirúrgicas. Tomando como base tais intervenções, objetivou-se avaliar o comportamento do coração e particularmente do miocárdio frente às referidas variações da pressão arterial. Para esta avaliação utilizou-se o índice de consumo de oxigênio do miocárdio (FC x PAS)¹⁰ e a análise do perfil enzimático (TGO, TGP, DHL, CPK e CPK-MB)^{5,11,18}. Realizaram-se também gasometrias, nos mesmos períodos, com a finalidade de se afastar possíveis alterações ventilatórias e/ou metabólicas que pudessem alterar os outros parâmetros estudados.

METODOLOGIA

Estudou-se 20 pacientes de ambos os sexos (18 homens e 2 mulheres) com idade média de 54 ± 6 anos e peso 70 ± 9 kg. As cirurgias realizadas consistiram na realização de pontes de safena com o auxílio de circulação extra-corpórea e crio-cardioplegia com o objetivo de revascularização de miocárdio com insuficiência coronariana por processos obstrutivos ateroscleróticos. Todos os pacientes estavam aptos para receberem a anestesia geral e classificados nos estados físicos graus ASA II a IV.

Como medicação pré-anestésica utilizou-se o lorazepam (2 mg) por via oral na noite anterior ao ato cirúrgico. Já no centro cirúrgico utilizou-se rotineiramente uma venopunção com infusão lenta de solução de glicose a 5% juntamente com uma infusão rápida de 500 ml de Dextran-40 em solução salina durante 20 minutos. Realizou-se uma sedação com Inoval[®] (1 a 2 ml) e flunitrazepam (0,2 a 0,4 mg) administrando-se em seguida oxigênio (FIO₂ = 50%) por cateter nasal e nitroglicerina sub-lin-

[‡] Trabalho realizado no Centro Cirúrgico do Hospital São Francisco e Laboratório de Análises São Marcos, Ribeirão Preto, SP

[¶] Membro do CET-SBA do Hospital São Francisco, Maternidade São Francisco e Instituto Santa Lydia. Mestrado em Farmacologia pela Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto-USP.

[§] Responsável pelo CET-SBA do Hospital São Francisco e Instituto Santa Lydia, Ribeirão Preto, SP

[§] Médico em Especialização no CET-SBA do Hospital São Francisco e Instituto Santa Lydia, Ribeirão Preto, SP

[§] Professor Doutor pelo Departamento de Cirurgia, Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Diretor do CTI do HC e Membro do Serviço de Cirurgia Cardiorrástica do Hospital São Francisco, Ribeirão Preto, SP

[§] Anestesiologista do Hospital São Francisco e Instituto Santa Lydia de Ribeirão Preto, SP

Correspondência para Flávio Fernandes
Ab. Carlos Consoni, 281 - Jardim Canadá
14100 - Ribeirão Preto, SP

Recebido em 27 de junho de 1983
Aceito para publicação em 22 de setembro de 1983

© 1984, Sociedade Brasileira de Anestesiologia

igual sob a forma de pérolas. Neste período foram providenciados a monitorização de pressão arterial média (PAm) e pressão venosa central (PVC) introduzindo-se cateteres na artéria radial e na veia subclávia, além da monitorização do ECG e da sondagem vesical para controle de diurese. As pressões arteriais sistólica e diastólica foram medidas por esfigmomanometria no membro superior contralateral e a frequência cardíaca foi constatada pelo seu registro no monitor de ECG.

A indução da anestesia foi realizada pela injeção única de fentanil (10 a $25 \mu\text{g. kg}^{-1}$), flunitrazepam ($0,5$ a $2,0$ mg) e brometo de pancurônio ($0,1$ mg. kg^{-1}). Após a administração de oxigênio ($\text{FIO}_2 = 100\%$) sob máscara e balão durante 4 a 6 minutos, procedeu-se a intubação traqueal com sondas com balonetes tipo Portex, instilando-se previamente a orofaringe com lidocaína para se evitar prováveis picos hipertensivos durante a passagem da sonda.

A manutenção da anestesia foi também realizada com fentanil utilizando-se quantidades aproximadamente $1/6$ da dose inicial e flunitrazepam associado, sempre que os parâmetros clínicos exigissem. Nesta fase, a ventilação foi mantida com o ventilador Takaoka mod. 855 com volume corrente de 10 ml. kg^{-1} , frequência respiratória de 12 ciclos/minuto e $\text{FIO}_2 = 60\%$. Como medidas coadjuvantes empregou-se uma solução de metaraminol ($0,12 \text{ mg. ml}^{-1}$) em solução de glicose a 5% para o restabelecimento da pressão arterial no caso de queda durante a indução da anestesia e uma infusão contínua de nitroprussiato de sódio ($0,1 \text{ mg. ml}^{-1}$) para controle das eventuais hipertensões ocorridas durante a esternotomia.

Após a cirurgia, os pacientes não foram submetidos a reversão anestésica sendo encaminhados ao centro de tratamento intensivo e mantidos em assistência ventilatória por um período que variou de 6 a 24 horas.

O índice de consumo de oxigênio do miocárdio foi obtido através do produto da frequência cardíaca pela pressão sistólica ($\text{FC} \times \text{PAS}$), na indução anestésica antes de se iniciar a circulação extra-corpórea e durante a realização da esternotomia. Foram colhidas amostras sanguíneas venosas para as dosagens enzimáticas (TGO, TGP, DHL, CPK e CPK-MB) na véspera da cirurgia, durante a indução anestésica, antes do início da circulação extra-corpórea e 24 horas após o início da cirurgia. A análise gasométrica foi obtida pela colheita de amostras arteriais após a indução anestésica e antes da circulação extra-corpórea.

A análise dos resultados foi pelos testes de significância, teste de Student sobre as médias e seus respectivos desvios-padrões dos valores das enzimas enquanto que o índice de consumo de oxigênio foi analisado quantitativamente e de acordo com dados da literatura.

RESULTADOS

As variações dos parâmetros hemodinâmicos medidos, índice de consumo de oxigênio pelo miocárdio (produto $\text{FC} \times \text{PAS}$) e os valores obtidos pela gasometria arterial encontram-se representados na tabela I, onde estão assinalados os valores médios e respectivos desvios-padrões: após a indução da anestesia (período I) e antes da circulação extra-corpórea (período II). Os valores dos parâmetros hemodinâmicos e do produto $\text{FC} \times \text{PAS}$ antes da indução da anestesia foram os seguintes: $\text{PAS} = 17,9 \pm 3,8 \text{ kPa}$ ($135 \pm 28 \text{ mm Hg}$), $\text{PAD} = 11,1 \pm 1,3 \text{ kPa}$ ($83,3 \pm 9,8 \text{ mm Hg}$), $\text{FC} = 80 \pm 12 \text{ bpm}$ e o índice $\text{PAS} \times \text{FC} = 10.791 \pm 2.705 \text{ mm Hg} \times \text{bpm}$.

As variações das enzimas (TGO, TGP, DHL, CPK e CPK-MB) encontram-se representados também sob a forma de médias e desvios-padrões na tabela II. Estas dosagens foram realizadas em amostras de sangue venoso co-

Tabela I — Variações de parâmetros hemodinâmicos, índice $\text{FC} \times \text{PAS}$ (PFP) e valores de gasometria arterial em dois períodos das cirurgias de 20 pacientes submetidos a cirurgias de revascularização do miocárdio.

PARÂMETROS	PERÍODO I*	PERÍODO II**
PAS (kPa)	$17,9 \pm 2,1$	$15,8 \pm 2,4$
(mm Hg)	$133,7 \pm 15,9$	$119,2 \pm 18,0$
PAD (kPa)	$11,1 \pm 1,2$	$10,2 \pm 1,2$
(mm Hg)	$83,7 \pm 9,16$	$76,9 \pm 9,4$
F. C. (bpm)	$105 \pm 24,$	83 ± 18
PFP (PAS x FC) (mm Hg x bpm)	$13,930 \pm 3,120$	$10,233 \pm 2,716$
pH	$7,2 \pm 0,0$	$7,3 \pm 0,0$
paO ₂ (kPa)	$27,1 \pm 6,5$	$27,4 \pm 5,0$
(mm Hg)	$204, \pm 48$	$206, \pm 45$
paCO ₂ (kPa)	$4,5 \pm 0,5$	$3,9 \pm 1,2$
(mm Hg)	$34 \pm 3,8$	$30,0 \pm 9,4$
DB (mEq. l ⁻¹)	$-6,4 \pm 3,0$	$-5,7 \pm 4,6$
HCO ⁻³ (mEq. l ⁻¹)	18 ± 6	21 ± 8

* Período I: durante a indução da anestesia.

** Período II: antes de iniciar circulação extra-corpórea, durante a esternotomia

lhidas na véspera da cirurgia (A), durante a indução anestésica (B), antes da circulação extracorpórea (C) e 24 horas após o início da cirurgia (D). As enzimas sofreram um ligeiro aumento durante a indução da anestesia, porém nas dosagens realizadas antes da circulação extracorpórea estes valores estavam um pouco mais baixos do que os valores controles de pre-operatório. O índice di-

minuiu no período prévio ao estabelecimento do desvio cardio-pulmonar.

A análise dos parâmetros da gasometria arterial (tabela I) evidenciou certo grau de hiperoxigenação e discreta hiperventilação conseqüentes a ventilação controlada durante a anestesia, observando-se também uma acidose metabólica.

Tabela II – Variação das enzimas (TGO, TGP, DLH, CPK e CPK-MB) em função dos diferentes períodos das cirurgias de 20 pacientes submetidos a cirurgias de revascularização do miocárdio.

ENZIMAS (UI/1)	PERÍODOS*			
	A	B	C	D
TGO	18,7 ± 9,9	21,1 ± 14,0	19,1 ± 8,6	81,0 ± 7,5
TGP	16,3 ± 12,0	16,0 ± 10,6	12,8 ± 4,8	19,0 ± 5,5
DLH	157,4 ± 34,8	142,3 ± 49,0	141,6 ± 17,8	549,6 ± 283,8
CPK	102,1 ± 62,2	122,2 ± 80,7	90,0 ± 45,1	767,1 ± 640,4
CPK-MB	3,7 ± 3,1	6,1 ± 5,5	3,1 ± 1,6	55,8 ± 7,4

* Períodos:

A = véspera

B = indução da anestesia

C = antes da circulação extracorpórea

D = 24 hora após início da cirurgia

Teste "t" entre A e D significativo ($p < 0,05$) exceto para os valores de TGP.

DISCUSSÃO

A lesão miocárdica durante o período per-operatório pode estar relacionada com a técnica anestésica, com a manipulação operatória, incluindo a inadequação dos métodos de proteção contra isquemia miocárdica⁵.

O emprego da anestesia analgésica potencializa² pela associação de fentanil e flunitrazepam é responsável por importante estabilidade cardiovascular⁴ além de promover analgesia pós-operatória, despertar precoce e boa aceitação da sonda endotraqueal durante o período pós-operatório imediato em que o paciente é mantido em assistência ventilatória. Estas características foram observadas em todos os pacientes incluídos nesta investigação.

O desenvolvimento de técnicas anestésicas utilizando-se morfomiméticos como o fentanil, teve como objetivo principal a obtenção de uma desejável estabilidade cardiovascular em pacientes cardiopatas^{4,6,16}. No entanto alguns aspectos controversos quanto a indução de hipertensão arterial e redução do estresse anestésico-cirúrgico têm sido relatados na literatura médica, estudando-se a associação fentanil-oxigênio de acordo com a dose empregada e comparando-se os seus efeitos com outras técnicas anestésicas. Embora alguns autores^{16,17} tenham utilizado macrodoses de fentanil (70 a 150 $\mu\text{g. kg}^{-1}$) existe, atualmente um consenso que o intervalo de dose 15 a 30 $\mu\text{g. kg}^{-1}$ é o ideal por não provocar depressão miocárdica importante, embora se tenha constatado que acima de 15 $\mu\text{g. kg}^{-1}$ já possam ocasionar alterações dos parâmetros hemodinâmicos⁸. Em relação a indução de hipertensão arterial pela associação fentanil-oxigênio, têm-se demonstrado uma participação do sistema simpático-adrenal com liberação de catecolaminas^{3,8,17} com

doses de 15 $\mu\text{g. kg}^{-1}$. A participação do sistema renina-angiotensina parece não ser importante na elevação dos níveis pressóricos. Quando se comparou os efeitos hormonais e hemodinâmicos das anestésias com halotano-óxido nítrico e com fentanil (15 $\mu\text{g. kg}^{-1}$) em cirurgias de revascularização do miocárdio houve maior aumento de noradrenalina nesta última, porém houve aumento do hormônio de crescimento (GH) e hormônio antidiurético (HAD) com a associação halotano-óxido nítrico indicando um maior estresse anestésico-cirúrgico^{12,13,17}. Doses menores de fentanil promovem menor liberação de noradrenalina, porém com aumento maior de hormônio de crescimento e hormônio antidiuréticos, revelando que em doses menores o fármaco é incapaz de bloquear a resposta do estresse anestésico-cirúrgico³.

Nos portadores de coronariopatias, a anestesia deve ser conduzida com cuidado para que não haja variações importantes da pressão arterial média com conseqüente prejuízo de perfusão dos óstios coronarianos em artérias cujo fluxo já está altamente prejudicado pelo processo obstrutivo aterosclerótico. O comportamento de tais pacientes durante a anestesia com morfomiméticos apresenta dois pontos básicos que merecem atenção: a ocorrência de hipotensão arterial durante a indução anestésica e um aumento de 40 a 50% de pressão arterial média durante a esternotomia por razões ainda não esclarecidas. Este aumento ocorre invariavelmente nas coronariopatias não acontecendo em cirurgias cardíacas valvulares. Seja por um motivo, seja por outro o miocárdio pode sofrer isquemia por diminuição da oferta ou aumento do consumo de oxigênio.

As considerações mencionadas levaram a adoção da associação fentanil-flunitrazepam-oxigênio como aneste-

sia para cirurgia de revascularização do miocárdio. Procurou-se aperfeiçoar esta técnica com a infusão de 500 ml de Dextran-40 em solução de cloreto de sódio 0,9% e o emprego de metaraminol para prevenir a hipotensão arterial na indução anestésica, e o controle da hipertensão com nitroprussiato de sódio durante a esternotomia. Estabelecida esta rotina, passou-se a testar a adequação da técnica em 20 pacientes submetidos a cirurgia de revascularização do miocárdio. Para esta análise adotou-se com parâmetros o índice de consumo de oxigênio do miocárdio (FC x PAS) e o perfil enzimático com especial atenção aos níveis do CPK-MB.

O produto FC x PAS constitui-se uma boa estimativa do consumo de oxigênio pelo miocárdio em qualquer tipo de paciente, normotensos ou hipertensos^{7,9,14}. O seu uso foi objeto de estudo em coronariopatas submetidos a cirurgias não cardíacas, observando-se alterações do segmento S-T em 43% dos pacientes com índice maior que 11.000 e freqüentemente no período da intubação¹⁵. Em cirurgias de revascularização do miocárdio outros autores só registraram alterações isquêmicas em pacientes com índice acima de 12.000 antes da circulação extra-corpórea, sabendo-se também que pacientes com coronariopatias começam a acusar dor precordial com índices iguais a 22.000¹⁴. Outros autores ao se utilizarem do produto FC x PAS para comparar diferentes técnicas anestésicas não obtiveram correlação entre este produto e as alterações isquêmicas, sugerindo que melhor do que a adoção de um valor limite para o índice de consumo de oxigênio, seria a diferença acima de 6.000 em relação aos valores basais, quando ocorrem lesões isquêmicas do miocárdio¹. Nos pacientes estudados no presente trabalho verificou-se um índice de 13.930 ± 3.129 no primeiro período, ou seja, após indução anestésica e 10.233 ± 2.716 após a esternotomia e antes do início da circulação extra-corpórea. Tanto um valor como o outro em relação aos valores basais, 10.791 ± 2.705 notamos que, de acordo com referências anteriores, o primeiro valor estaria condizente com isquemia miocárdica em valores absolutos que não foi comprovada clinicamente e nem eletrocardiograficamente. No segundo período estudado já se encontrou nos limites da normalidade, sugerindo que o

metabolismo do miocárdio estava dentro da normalidade, podendo-se inferir que não houve deficiência da oferta de oxigênio ao miocárdio.

A CPK-MB em amostras seriadas é um indicador específico da lesão miocárdica em pacientes com infarto do miocárdio e naqueles submetidos a revascularização do miocárdio^{5,11,18}. Os valores desta enzima bem como os valores de TGO, TGP, DHL e CPK não mostraram aumento nos períodos estudados que sugerissem lesão celular. É passível de crítica que o intervalo de tempo até o início da perfusão seja demasiado precoce para alterações enzimáticas causadas por possível isquemia induzida pela técnica anestésica, por meio de alterações do índice FC x PAS. Porém, como já foi mencionado, embora tenha ocorrido um aumento do índice FC x PAS (13.930 ± 3.120) na indução anestésica, compatível com a ocorrência de isquemia ou infarto perioperatório, estas alterações foram afastadas clínica e eletrocardiograficamente. Poder-se-ia repetir as dosagens enzimáticas durante e logo após a circulação extracorpórea que poderiam refletir alterações ocorridas no período prévio ao desvio cardiopulmonar e portanto alterações que pudessem ser atribuídas ao ato anestésico. O aumento observado 24 horas após a cirurgia é detectado na maioria dos pacientes sugerindo inadequação quanto a preservação do miocárdio contra a isquemia neste período⁵. Estes achados estão em acordo com a literatura.

Os valores gasométricos obtidos permitiram afastar interferências da ventilação e mesmo a existência de alterações não respiratórias, como causa de isquemia ou infarto nos períodos estudados.

Finalmente deve-se ressaltar que o presente trabalho teve a finalidade apenas de testar a eficácia da associação fentanil-flunitrazepam em pacientes submetidos a revascularização do miocárdio, não se preocupando em estabelecer comparações e, portanto, sem a preocupação da realização de grupos controles, que poderão ser realizados futuramente. Esta técnica anestésica se revelou bastante segura não só através dos parâmetros estudados, incluindo parâmetros ácido-básicos obtidos pela análise do sangue arterial como também do comportamento clínico dos pacientes.

Fernandes F, Biagini J A, Oliveira M M, Evora P R B, Mele R R – Associação fentanil-flunitrazepam para cirurgia de revascularização do miocárdio: Avaliação pelo índice de consumo de oxigênio e perfil enzimático. Rev Bras Anest, 1984; 34: 5: 325 - 329

Foram estudados vinte pacientes submetidos a cirurgia cardíaca para revascularização do miocárdio todos submetidos a anestesia com a associação fentanil-flunitrazepam. As fases da cirurgia escolhidas para o estudo a indução anestésica e o período imediatamente anterior a instalação da cirurgia extra-corpórea. Os parâmetros utilizados para a avaliação da técnica anestésica foram o produto frequência cardíaca-pressão sistólica (FC x PAS) e o

Fernandes F, Biagini J A, Oliveira M M, Evora P R B, Mele R R – Asociación fentanil-flunitrazepam para cirugía de revascularización del miocardio: Avaliação por el índice de consumo de oxígeno y perfil enzimático. Rev Bras Anest, 1984; 34: 5: 325 - 329

Fueron estudiados 20 pacientes sometidos a cirugía cardíaca para revascularización del miocardio, todos sometidos a anestesia con la asociación fentanil-flunitrazepam. Las fases de la cirugía escogidas para el estudio a la inducción anestésica y el periodo inmediatamente anterior a la instalación de la cirugía extra-corpórea. Los parámetros utilizados frecuencia cardíaco-presión sistólica (FC x PAS) y el perfil enzimático (TGO, TGP, CPK-MB y

perfil enzimático (TGO, TGP, CPK, CPK-MB e DHL). O produto FC x PAS durante a indução foi de 13.930 ± 3.120 e caiu para 10.233 ± 2.716 antes do início da circulação extra corpórea durante a esternotomia. Os níveis enzimáticos séricos não sofreram alterações importantes neste período. Estes resultados atestam a eficiência da técnica anestésica estudada, uma vez que não houve comprometimento da função metabólica do miocárdio no que diz respeito aos parâmetros estudados.

Unitermos: ENZIMAS: creatinino fosfoquinase; CIRURGIA: cardíaca, revascularização do miocárdio; CORAÇÃO: produto da FC x PAS; HIPNOANALGÉSICOS: fentanil

DHL). El producto FC x PAS durante la inducción fue de 13.930 ± 3.120 y cayó para 10.233 ± 2.716 antes del inicio de la circulación extra-corpórea durante la esternotomía. Los niveles enzimáticos séricos no sufrieron alteraciones importantes en este periodo. Estos resultados atestam la eficiencia de la técnica estudiada, una vez que no hubo comprometimiento de la función metabólica del miocárdio, en 10 que dice respecto a los parámetros estudiados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Auler J O C, Pereira M H C, Amaral R V G – Produto da frequência cardíaca pela pressão arterial sistólica como índice de prevenção de isquemia miocárdica. Estudo comparativo entre duas técnicas anestésicas. *Rev Bras Anest*, 1981; 31: 195 - 201.
2. De Castro J – Practical Applications and Limitations of Analgesia Anesthesia; a review. *Acta Anaesthesiol Belg*, 1976; 27: 107 - 120.
3. De Lange S, Boscoe M J, Stanley T H, Bruijin N, Philipin D M, Coggins C H – Antidiuretic and Growth hormone responses during artery surgery with Sulfentanil-Oxygen and Alfentanil-Oxygen Anesthesia in Man. *Anesth Analg*, 1982; 61: 434 - 438.
4. Florence A – Attenuation of Stress and Haemodynamic Stability. *Royal Soc Med Internal Congress Sympos Ser*, 1978; 3: 23 - 25.
5. Lell W A, Walker D R, Blackstone E H, Kouchoukes N T, Allarde R e Roe C R – Evaluation of Myocardial Damage in Patients Undergoing Coronary-Artery Procedures with Halothane-N₂O Anesthesia and Adjuvants. *Anaesth Analg*, 1977; 56: 556 - 563.
6. Lowenstein E, Morphine "anesthesia" - a perspective. *Anesthesiology*, 1971; 35: 563 - 565.
7. Gobel F L, Nordstron L A, Nelson R R, Jorgensen C R e Wang Y – Rate pressure product as an index of myocardial oxygen consumption during exercise in patients with angina pectoris. *Circulation*, 1978; 58: 549 - 556.
8. Hicks H C, Mowbray A G, Yhap E O – Cardiovascular effects of and catecholamines Responses to High Dose Fentanyl-Oxygen for Induction of Anesthesia in Patients with Ischemica Coronary Artery Disease. *Anesth Analg*, 1981; 60: 563 - 568.
9. Nelson R R, Gobel F L, Jorgensen C R, Nordstron L A – Hemodynamic predictors of myocardial oxygen consumption during static and dynamic exercise. *Circulation*, 1979; 50: 1179 - 1184.
10. Nocite J R – Anestesia e consumo de oxigênio pelo miocárdio. *Rev Bras Anest*, 1981; 31: 377 - 381.
11. Oldham H N, Roe C R e Young W G – Intraoperative detection of myocardial damage during coronary artery surgery by plasma creatine phosphokinase isoenzyme analysis. *Surgery*, 1973; 74: 917 - 925.
12. Oyama T – Endocrine responses to anaesthetic agents. *Br J Anaesth*, 1971; 45: 276 - 281.
13. Rieir C E, George J M, Kilman J W – Cortisol and growth hormone response to surgical stress during morphine anaesthesia. *Anesth Analg*, 1973; 32: 1003 - 1010.
14. Robinson B F – Relation of heart rate and systolic blood pressure to the onset of pains and angina pectoris. *Circulation*, 1967; 25: 1073 - 1083.
15. Roy W L, Edelist G, Gilbert B – Myocardial ischemia during noncardiac surgical procedures in patients with coronary artery disease. *Anesthesiology*, 1979; 51: 393 - 397.
16. Stanley T H, Philipin D M, Coggins C H – Fentanil-Oxygen anesthesia for coronary artery surgery: cardiovascular and anti-diuretic hormone responses. *Can Anaesth Soc J*, 1976; 23: 290 - 295.
17. Zurick A M, Urzua J, Yared P, Estafanous F G – Comparison of Hemodynamic and Hormonal Effects of Large Single-Dose Fentanyl Anesthesia and Halothane-Nitrous Oxide Anesthesia for Coronary Artery Surgery. *Anesth Analg*, 1982; 61: 521 - 526.
18. Wagner G S, Ree C R, Limbird L E – The importance of identification of the myocardial specific isoenzyme of creatine phosphokinase (MB form) in the diagnosis of acute myocardial infarction. *Circulation*, 1973; 47: 263 - 269.

EFEITOS DE BUTORFANOL, NALBUFINA E FENTANIL SOBRE A DINÂMICA DO TRATO BILIAR

Foram examinados os efeitos sobre a dinâmica do trato biliar de doses equianalgésicas de fentanil (100 µg), butorfanol (2 mg) e nalbufina (10 mg), em paciente anestesiado com enflurano/óxido nitroso/oxigênio. Todos os pacientes foram submetidos a colecistectomia. Após a remoção da vesícula, foi canulado o ducto comum (ou o ducto cístico) remanescente. Foram medidos o fluxo no ducto biliar comum durante 60 seg., bem como a pressão de repouso no trato biliar (valores-controle). Os pacientes receberam então uma das três drogas por via venosa de acordo com o grupo em que estavam alocados, e as medidas eram repetidas dentro de cinco minutos. Em relação aos valores-controle, o fluxo no ducto biliar diminuiu 35% após o fentanil, 21% com o butorfanol e apenas 13% com a nalbufina. A pressão no trato biliar aumentou 23% com o fentanil, 12% com o butorfanol e apenas 6% com a nalbufina. Esta última variação não foi estatisticamente significativa, ao contrário das demais. Por outro lado, a incidência de queda do fluxo ou de aumento da pressão no trato biliar em proporção superior a 20% do controle, foi maior após o fentanil do que após o butorfanol ou a nalbufina. Os autores concluem que os narcóticos agonistas-antagonistas (como butorfanol e nalbufina) podem oferecer vantagens sobre os agonistas puros (como o fentanil) em pacientes com patologia biliar conhecida ou suspeita.

(McCammon R L, Stoelting R K, Madura J A – Effects of butorphanol, nalbuphine, and fentanyl on intrabiliary tract dynamics. Anesth Analg, 1984; 63: 139 - 142).

COMENTÁRIO: *Existem pelo menos quatro tipos de receptores opiáceos (mi, kapa, delta, sigma) com distribuição variável no organismo. A morfina e seus derivados sintéticos podem atuar predominantemente sobre um tipo de receptor, pouco atuando sobre outro. Como resultado, um narcótico pode apresentar intensamente determinado efeito colateral que é apenas fracamente desencadeado por outro narcótico, e assim por diante. Como decorrência dos resultados deste e de outros trabalhos sobre o assunto (inclusive experimentais), parece que a nalbufina é praticamente desprovida de efeitos indesejáveis (contração da musculatura lisa) sobre o trato biliar, ao contrário de alguns agonistas puros como o fentanil. A implicação prática deste fato é óbvia, tendo em vista não só as técnicas de anestesia com macrodoses de narcóticos como as técnicas balanceadas que utilizam narcóticos. (Nocite J R).*