

## TESES / DISSERTAÇÕES

### **REATIVIDADE DA PRESSÃO ARTERIAL MÉDIA, FREQUÊNCIA CARDÍACA E PRESSÃO INTRACRANIANA DE CÃES A ESTÍMULOS ALGESIÓGENOS**

**Odete de Fátima Sallas Durigon\***

DURIGON, O.F.S. Reatividade da pressão arterial média, frequência cardíaca e pressão intracraniana de cães a estímulos algesiôgenos. São Paulo, 1997. Tese (doutorado) - Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo - USP. *Rev. Fisioter. Univ. São Paulo.*, v. 4, n. 2, p. 108-110, jul. / dez., 1997. [Resumo]

**RESUMO:** O objetivo desta pesquisa foi estudar os ajustes de pressão arterial média (PAM), frequência cardíaca (FC), pressão intracraniana (PIC) e pressão de perfusão (PPE) como resposta a estímulos algesiôgenos em cães submetidos a uma lesão cortical que induz intensa hiperemia em extensa porção do cérebro. Vinte e um cães de ambos os sexos, raça indefinida, peso entre 10 e 14 kg, anestesiados com halotano a 2% em mistura de O<sub>2</sub> e N<sub>2</sub>O a 50%, foram submetidos aos procedimentos cirúrgicos para introdução de cateteres arteriais e venosos, à exposição do polo superior da calota craniana para colocação, no lado esquerdo, de um cateter, registro da PIC e no lado direito, aplicação de nitrogênio líquido, em área de 2 cm de diâmetro durante 8 minutos, a fim de provocar lesão cortical. Registramos a PAM e a PIC por meio de transdutores de pressão Statham e Gould, respectivamente, e a FC era derivada do registro da PAM, havendo-se calculado a pressão de perfusão encefálica (PPE=PAM-PIC). Estudamos o comportamento das variáveis registradas em função da covariável tempo, medindo a pressão venosa central (PVC), satO<sub>2</sub>, temperatura, pO<sub>2</sub> e pCO<sub>2</sub> arteriais, glicemia, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, hemoglobina e hematócrito. Dez cães foram estudados quanto à reatividade à estimulação algesiôgena sob efeito dessa condição anestésica, constituindo esse o grupo halotano (GRH), e 11 sob efeito do cloridrato de fentanila (10 µg/kg i.v. mais 3,5 µg i.v. cada 30 minutos), constituindo o grupo Fentanil (GRF). Os estímulos foram aplicados à falange distal do primeiro dedo das quatro patas durante 30 segundos em condições farmacológicas (com ou sem halotano) que diferiram em cada um dos grupos, exceto nas duas primeiras séries de estimulação (S1 e S2), realizadas para obtenção do padrão de reatividade das variáveis estudadas após estabilização pós-cirúrgica e administração de succinilcolina (1,5 mg/kg i.v. mais 3,3 mg/kg/h em solução fisiológica) para imobilização do animal, respectivamente. A lesão era provocada a seguir no GRH e no GRF, após outras duas etapas experimentais, a saber, remoção do halotano e administração do Fentanil, ambas seguidas de nova série de estímulos, S3 e S4, respectivamente. Decorridos 30 minutos da lesão, procedia-se à última série de estímulos em ambos os grupos, a série tratamento lesão halotano, STLH (GRH) e a série tratamento lesão fentanil, STLF (GRF). A dispersão dos valores iniciais, em relação aos parâmetros estudados, demandou equiparação dos dados, calculando-se a razão entre o valor registrado, após o estímulo, e o inicial; o que foi possível depois do estudo da distribuição de frequência dos valores

\* Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. do Curso de Fisioterapia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo - FMUSP

**Endereço para correspondência:** Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Odete de Fátima Sallas Durigon. Curso de Fisioterapia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Rua Cipotânea, 51 - Cidade Universitária. 05360-000. São Paulo, SP.

DURIGON, O.F.S. Reatividade da pressão arterial média, frequência cardíaca e pressão intracraniana de cães a estímulos algésioógenos. São Paulo, 1997. Tese (doutorado) - Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo - USP. *Rev. Fisioter. Univ. São Paulo.*, v. 4, n. 2, p. 108-110, jul. / dez., 1997. [Resumo]

---

absolutos dos gradientes. Empregamos, com esse objetivo, análise de variância para múltiplas variáveis (MANOVA) e para única variável (ANOVA); e testes de Duncan para comparação entre as médias das séries e as respectivas significâncias ( $p < 0,05$ ). Os resultados da MANOVA indicaram que o estímulo algésioógeno alterou as variáveis estudadas de modo significativo ( $F=0$  para  $p < 0,05$ ). O teste ANOVA indicou que a FC e a PAM foram os responsáveis por tal significância e apontou ausência de significância para a PIC. Contudo, comparando-se as médias das diversas séries de estimulação pelo teste de Duncan, a PIC revelou-se alterada de modo significativo ( $p < 0,05$ ), o que indica que o resultado da ANOVA refletiu a influência do resultado das séries de estímulos anteriores à lesão. A comparação entre as médias pelo teste de Duncan para o grupo GRH mostrou que o estímulo algésioógeno não modificou a PAM e a FC após a lesão, mas a PIC e a PPE sim, sendo que a PIC aumentou e a PPE diminuiu em relação aos valores registrados na série controle desse grupo (S2). A comparação entre as médias pelo teste de Duncan para o grupo GRF revelou que PAM, FC e PIC aumentaram significativamente à estimulação após a lesão cortical, enquanto a PPE diminuiu em relação à série controle desse grupo (S4). A comparação entre os grupos GRH e GRF das variáveis estudadas e da PPE mostrou comportamento significativamente diferente à estimulação, havendo aumento de FC e PIC mais no GRH, enquanto a PAM e a PPE aumentaram mais no GRF. Em conjunto, os resultados revelaram alteração das variáveis estudadas em função da estimulação, a qual se manifesta como ajustes hemodinâmicos de alerta, causado pela estimulação. Entretanto, os resultados também mostram diferenças relacionadas com a anestesia, o que é de grande importância para avaliação do alerta em pacientes (ou animais experimentais) anestesiados. Outro fato que aparece conspicuamente, em nossos experimentos, é que os componentes vegetativos do alerta (mesmo sem despertar) e de comportamentos defensivos (causados normalmente pela estimulação algésioógena) se mantêm a despeito da anestesia e são acentuados quando se suspende a anestesia, mas se mantêm analgesia.

**DESCRITORES:** Pressão arterial. Frequência cardíaca. Pressão intracraniana. Dor. Cães, fisiologia.

---

DURIGON, O.F.S. Reactivity of the mean arterial pressure heart rate and intracranial pressure in dogs to noxious stimulation. São Paulo, 1997. Tese (doutorado) - Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo - USP. *Rev. Fisioter. Univ. São Paulo.*, v. 4, n. 2, p. 108-110, jul. / dez., 1997. [Abstract]

**ABSTRACT:** In 21 mongrel, adult dogs of either sex weighing between 10 and 14 kg, mean arterial pressure (PAM), heart rate (FC), intracranial pressure (PIC) and encephalic perfusion pressure (PPE) were determined under halothane anesthesia or under Fentanil analgesia in response to noxious stimulation applied to the first digit of every paw. Stimulation was performed before and after lesion produced by pouring liquid nitrogen over the parietal cortex of one hemisphere (such a lesion increases PIC due to intense local hyperemia). PAM was measured through an intrafemoral Statham catheter and PIC was assayed through an intracranial Gould catheter; FC was automatically retrieved from PAM recordings and PPE was calculated ( $PPE = PAM - PIC$ ). Central Venous Pressure (PVC),  $SatO_2$ , body temperature, arterial  $pO_2$  and  $PCO_2$ , glycemia, plasmatic  $Na^+$  and  $K^+$ , hemoglobin and hematocrit were also determined. The time course of PAM, FC, PIC and PPE changes was calculated. In ten dogs the study was carried out under full halothane anesthesia (group GRH) and in 11 dogs anesthesia was much reduced but the animals were given Fentanil ( $10 \mu g/kg$  plus  $3.5 \mu g/kg$  every 30 minutes), a general analgesic drug (group GRF) and  $N_2O$  was maintained. Noxious stimuli were applied to the first finger of every paw during 30 seconds in pharmacological conditions (with or without halothane) that differed in each group; however, in the first two experimental series (S1 and S2) stimulation was performed only to make up the normal pattern reactivity following stabilization after surgery and immobilization by succinylcholine ( $1.5 mg/kg$  i.v. plus  $3.3 mg/kg/h$ ). Lesioning was performed by pouring liquid nitrogen over the parietal cortex of one side (right side) in both GRH and GRF after discontinuing halothane and injecting Fentanil; subsequently, noxious stimulation was again performed in the two groups serie treatment lesion halothane, TSLH (GRH) and serie treatment lesion fentanil, TSLF (GRF). Scattering of the initial data required that the values be pondered, and the ratio *post-stimulation recorded value/initial value* be calculated. MANOVA and ANOVA and Duncan's test were employed for comparison among the means of all the series and to calculate their

DURIGON, O.F.S. Reatividade da pressão arterial média, frequência cardíaca e pressão intracraniana de cães a estímulos algesiôgenos. São Paulo, 1997. Tese (doutorado) - Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo - USP. *Rev. Fisioter. Univ. São Paulo.*, v. 4, n. 2, p. 108-110, jul. / dez., 1997. [Resumo]

---

significance ( $p < 0.05$ ), respectively. MANOVA showed that noxious stimulation changed the studied variables significantly ( $F = 0$ ,  $p < 0.05$ ). ANOVA revealed that FC and PAM were responsible for such significance whereas PIC was not. However, comparison of the means of all the series through Duncan's test showed that PIC was also affected by stimulation. By comparing the means through Duncan's test in group GRH it was shown that noxious stimulation did not change PAM and FC after the lesion was performed but PIC and PPE were clearly affected; PIC increased as related to the control group for this series (S2) whereas PPE was reduced. Comparison of the means through Duncan's test in group GRF revealed that PAM, FC and PIC increased significantly when stimulation was performed after the cortical lesion was made but PPE decreased as related to the control group in this series (S4). Comparison of the studied variables between GRH and GRF showed a different behavior after stimulation, inasmuch as FC and PIC increased much more in GRH than in GRF and PAM and PPE increased more in GRF than in GRH. The results herein presented show that all the studied variables changed as a function of noxious stimulation, in that they were as expected from an arousal reaction provoked the stimulus. However, the results also show differences related to anesthesia, which is of a great relevance for evaluation of arousal in patients or experimental animals that are anesthetized. Another feature of our experiments is that vegetative components of the arousal (even without awakening) and defensive behaviors (even not expressed) provoked by noxious stimulation are present despite anesthesia and are enhanced when anesthesia is discontinued but general analgesia is present.

**KEYWORDS:** Blood pressure. Heart rate. Intracranial pressure. Pain. Dogs, physiology.

---

Recebido para publicação: 22/11/97

Aceito para publicação: 22/12/97