

ESTUDO DO BARORREFLEXO NO RATO POR MEIO DA ELETRONEUROGRAFIA DOS NERVOS DEPRESSOR AÓRTICO E SIMPÁTICO RENAL

Laboratório de Fisiologia Cardiovascular

Prof. Dr. Hélio César Salgado

Carlos Alberto Aguiar da Silva

Jaci Airton Castania

Patrícia Fidelis de Oliveira

Giulianna da Rocha Borges

INTRODUÇÃO

O reflexo barorreceptor constitui o mais importante sistema de regulação rápida da pressão arterial (PA), mantendo a PA dentro de uma estreita faixa de variação para garantir uma adequada perfusão sangüínea tecidual.

Esse reflexo inicia-se pelos barorreceptores (BR) arteriais, os quais são mecanorreceptores localizados principalmente nos seios carotídeos e no arco aórtico (Bronk & Stella, 1932; Landgren, 1952; Kirchheim, 1976). A elevação da pressão provoca distensão da parede vascular e dos elementos conjuntivos (colágeno e elastina) que estão conectados com as terminações barossensíveis (Kirchheim, 1976; Brown, 1980), causando ativação dos BR o que leva à inibição simpática e ativação vagal.

Os impulsos aferentes do seio carotídeo e da crossa da aorta trafegam pelo nervo de Hering (ramo do glossofaríngeo) e pelo nervo depressor aórtico, respectivamente. Dirigem-se para a região do bulbo no sistema nervoso central (SNC), fazendo uma primeira sinapse no núcleo do trato solitário (NTS). A seguir, neurônios do NTS vão fazer sinapse com neurônios dos núcleos caudoventrolateral, rostroventrolateral, e vagais também no bulbo (Salgado e cols., 1995).

A ativação dos barorreceptores provoca uma resposta neural, que compreende a inibição de atividade simpática e concomitante ativação parassimpática (Salgado e cols., 1995). Enquanto que a resposta hemodinâmica é caracterizada por diminuição da resistência vascular periférica, da frequência cardíaca e da força contrátil do coração (Kirchheim, 1976; Krieger e cols., 1982).

OBJETIVO

Demonstrar a metodologia de estudo da função dos barorreceptores e da atividade do nervo simpático renal no controle agudo da pressão arterial em ratos.

MÉTODOS

ATIVIDADE DOS BARORRECEPTORES

♣ Animal

Um rato Wistar macho pesando 250-300 gramas, proveniente do biotério central da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto.

♣ Material

Cânulas de polietileno (PE50) serão implantadas na carótida comum direita para registro da PA; na artéria femoral direita, para a retirada e reinfusão de sangue, com o objetivo de determinar a faixa de atividade dos barorreceptores; e na veia femoral direita, para administração de drogas.

Oclusor pneumático implantado na aorta abdominal, para interrupção programada de fluxo.

Transdutor de pressão (Statham PG23b).

Registrador de 2 canais (Narcotrace 40, Narco Bio-Systems, Houston, TX).

Pré-amplificador diferencial de alto ganho (Princeton Applied Research, modelo TM 13).

Osciloscópio (Tektroniks, modelo 5113, Beaverton, OR).

Sistema integrador de sinais neurais (Nerve Traffic Analyzer, modelo 605C, University of Iowa Bioengineering, Iowa city, IO).

♣ Anestesia

Tionembutal (Tiopental sódico, 40 mg/kg i.p., Abbot).

♣ Preparação cirúrgica

Será realizada laparotomia mediana para a implantação do oclusor pneumático em torno da aorta abdominal, acima da emergência das artérias renais. O oclusor será utilizado para induzir aumentos na pressão arterial (PA), permitindo a realização de curvas da atividade barorreceptora.

A cânula da carótida direita será conectada ao transdutor de pressão, e o sinal da PA pulsátil será monitorizado continuamente no registrador de 2 canais; um canal para registro da PA pulsátil, e o outro, para a atividade integrada do nervo depressor aórtico, simultaneamente.

A região dos barorreceptores será abordada por meio de uma incisão mediana ventral no pescoço. O nervo depressor aórtico, que trafega isolado ou comumente junto ao tronco simpático, será isolado com auxílio de uma lupa. A seguir, o nervo depressor aórtico será levado ao sistema de registro, e colocado sobre um par de eletrodos de aço inoxidável.

♣ Procedimentos

Os potenciais de ação captados do nervo depressor aórtico, amplificados através do pré-amplificador, e levados até o osciloscópio onde serão monitorizados. Através do sistema integrador de sinais neurais, os potenciais de ação que excederem uma voltagem selecionada, serão contados.

O eletroneurograma, registrado diretamente no nervo depressor aórtico, representa as descargas elétricas de várias fibras nervosas que serão quantificadas pelo integrador a intervalos de tempo fixo (constante de tempo = 0,2 segundos).

A determinação da faixa de funcionamento dos barorreceptores será obtida através da retirada e reinfusão de sangue pela artéria femoral direita, de modo a promover rápidas (20 a 30 segundos) variações da PA. Desta forma, pode-se determinar a pressão sistólica limiar (PSL) e a pressão de saturação dos barorreceptores.

ATIVIDADE DO NERVO SIMPÁTICO RENAL

♣ Animal

Rato Wistar macho, com peso de 250 gramas, proveniente do biotério central da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto

♣ Material

Cânulas de polietileno (PE50) serão implantadas na carótida comum esquerda, para registro da PA; e na veia femoral direita, para administração de drogas.

Resina polivinilsiloxano (President, Coltène AG, Suíça)

Transdutor de pressão (P23Gb, Statham).

Amplificador (Carrier 8805B, Hewlett-Packard).

Interface analógico-digital (CAD 12/36, Lynx tecnologia Eletrônica, SP).

Pré-amplificador (Ultralow-noise Amplifier, AI 402, Axon Instruments, USA).

Sistema condicionador de sinal (Cyberamp 320, Axon Instruments, USA).

Osciloscópio (Hewlett-Packard, modelo 130c Oscilloscope) e sistema de som. Placa conversora analógico-digital (CAD 12/36, Lynx Tecnologia, SP).

♣ Anestesia

Pentobarbital sódico (40 mg/kg i.p.).

♣ Preparação cirúrgica

Após incisão no flanco esquerdo, um feixe nervoso renal será cuidadosamente dissecado no ângulo entre a artéria renal esquerda e aorta abdominal; o nervo renal será colocado sobre um eletrodo bipolar de aço inoxidável e protegido com resina polivinilsiloxano, para o registro da atividade do nervo simpático renal (ANSR).

A cânula implantada na carótida comum esquerda será conectada ao transdutor de pressão e o sinal amplificado será digitalizado, por meio da interface analógico-digital, e amostrado a 10 kHz em um micro computador.

♣ Procedimentos

O registro da atividade do nervo simpático renal (ANSR) será feito com o nervo como um todo, também conhecido como “multifibras”, e o sinal proveniente dos eletrodos será pré-amplificado em 50 vezes e enviado ao sistema condicionador de sinal, onde será filtrado (filtro passa-baixa em 6 Hz) e amplificado com ganho de 2000 vezes. O sinal amplificado será monitorado pelo osciloscópio

com o sistema de som, e armazenado em um computador com o auxílio da placa conversora analógico-digital, em uma frequência de amostragem de 10 KHZ.

A determinação da faixa de atividade do NSR será obtida através da administração de nitroprussiato de sódio (16 µg/Kg) e fenilefrina (8 µg/Kg), a fim de se obter uma curva representando a atividade integrada do nervo simpático renal em função da pressão arterial sistólica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRONK, D.W. & STELLA, G. Afferent impulses in the carotid sinus nerve. **J. Cell. Comp. Physiol.**, v. 1, p. 113-130, 1932.
- BROWN, A.M. Receptors under pressure. An update on baroreceptors. **Circ. Res.**, v. 46, p. 1-10, 1980.
- KIRCHHEIM, H. Systemic arterial baroreceptor reflexes. **Physiol. Rev.**, v. 56, p. 100-76, 1976.
- KRIEGER, EM; SALGADO, HC; MICHELINI, LC. Resetting of the baroreceptors. In: GUYTON, AC; HALL, JE (ed.), **Internacional Review of Physiology**, Baltimore, University Park Press, 1982, p.119-145.
- LANDGREN, S. On the excitation mechanism of the carotid baroreceptors. **Acta. Physiol. Scand.**, v. 26, p. 1-34, 1952.
- LANDGREN, S.; NEIL, E.; ZOTTERMAN, Y. The response of the carotid baroreceptors to the local administration of drugs. **Acta. Physiol. Scand.**, v. 25, p. 4-37, 1952.
- SALGADO, HC; FAZAN JR., R; SALGADO, MCO. Bases fisiológicas da regulação da pressão arterial. In: MION, JR; NOBRE, F; OIGMAN, W. (ed.), **MAPA: Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial**, 1995, São Paulo, Editora Atheneu, p. 1-17.