ESTUDO DOS MEDIADORES QUÍMICOS E O SISTEMA NERVOSO AUTÔNOMO

Carla Doralice Alves da Silva (1)
Jamile Carvalho Rodrigues (2)
Anderson Clayton Sá Feitosa (3)

RESUMO

O Sistema Nervoso Autônomo transmite todas as informações do SNC para o restante do corpo, exceto para a inervação motora da musculatura esquelética. Dessa forma as funções autônomas são mediadas pela liberação de substâncias químicas neurotransmissores, sendo assim definido como mediadores químicos. O objetivo do presente estudo é conhecer os diversos tipos de neurotransmissores e sua atuação no SNA. É um levantamento bibliográfico, tendo como metodologia quantitativa, com intuito de verificar os neurotransmissores e suas ações sobre as funções autônomas. Constatou-se com a pesquisa que o SNA exerce um papel fundamental na manutenção do equilíbrio homeostático, envolvendo-se direta ou indiretamente, em quase todos os processos fisiológicos e fisiopatologias. Assim, a rede de sinais químicos e de receptores comunicam-se com as células do organismo proporcionando numerosos alvos para a ação das drogas.

PALAVRAS-CHAVE: Mediadores Químicos; Sistema Nervoso Autônomo; Homeostasia

ABSTRACT

STUDY OF MEDIADORES CHEMICALS AND SYSTEM NERVOUS AUTÔNOMO

The Autonomic Nervous System transmits all information the CNS for the rest of the body, except for the motor innervation of skeletal muscle. Thus the autonomous functions are mediated by release of chemical neurotransmitters, thus defined as chemical mediators. The objective of this study is to know the different types of neurotransmitters and their performance in the SNA. It is a bibliographic survey, with the quantitative methodology, with a view to verifying the neurotransmitters and their actions on the autonomous functions. It is the search that the SNA has a fundamental role in maintaining the balance homeostático, involving themselves directly or indirectly, in almost all cases physiological and fisiopatologias. Thus, the network of chemical signals and receivers communicate with the cells of the body providing numerous targets for the action of drugs.

KEYWORDS: Mediators Chemicals; Autonomic Nervous System; Homeostasia

---

(1) Acadêmica da graduação de enfermagem,4º semestre,FASB-BA.
(2) Acadêmica da graduação de enfermagem,4º semestre,FASB-BA.
(3) Farmacêutico-Bioquímico, Especialista em Analises Clínicas, e Docente de Farmacologia e Patologia da FASB-BA.

1.0 INTRODUÇÃO

A parte do Sistema Nervoso que comanda as funções viscerais do organismo recebe o nome de Sistema Nervoso Autônomo (SNA). O Sistema Nervoso Autônomo transmite todas as informações do Sistema Nervoso Central para o restante do corpo, exceto para a inervação motora da musculatura esquelética. Consistindo em três divisões anatômicas principais: simpática, parassimpática e o sistema nervoso entérico, constituído pelos plexos nervosos intrínsecos do trato gastrintestinal, que estão estreitamente interconectados com os sistemas simpático e parassimpático (RANG; DALE; RITTER, 2001).

De acordo com Guyton; Hall (2002), o sistema nervoso autônomo é ativado principalmente por centros localizados na medula espinhal, no tronco cerebral e no hipotálamo. Também, porções do córtex cerebral, especialmente do córtex límbico, podem transmitir impulsos para os centros inferiores, e dessa forma, influenciar o controle autônomo.

A anatomia fisiológica do sistema nervoso simpático possui duas cadeias de gânglios paravertebrais simpáticos que estão localizados nos dois lados da coluna vertebral dois gânglios pré-vertebrais (o celíaco e o hipogástrico) e os nervos que se estendem dos gânglios para os diferentes órgãos internos (GUYTON; HALL, 2002).

No que diz respeito à anatomia fisiológica do sistema nervoso parassimpático o referido autor descreve que é composta por fibras parassimpáticas que deixam o sistema nervoso central pelos nervos cranianos III, VII, IX e X, e fibras parassimpáticas adicionais que deixam a parte mais inferior da medula espinhal pelo segundo e terceiro nervos espinhais sacrais, e ocasionalmente, pelo primeiro e quarto nervos sacrais.

As fibras pré-ganglionares fazem sinapses com esses, e fibras pós-ganglionares muito curtas, tendo desde uma fração de milímetro até vários

centímetros de comprimento, deixam os neurônios para inervar os tecidos dos órgãos (GUYTON; HALL, 2002).

Com relação aos transmissores do SNA todas as funções autônomas são mediadas pela liberação de substâncias químicas neurotransmissoras. Estas substâncias podem ser liberadas nos gânglios ou na periferia. Sendo assim defini-se como mediadores químicos, as substâncias químicas sintetizadas pelo neurônio que são liberadas em resposta a estímulos elétricos e que vão agir em outros neurônios (célula muscular ou glandular) alterando suas propriedades elétricas, tendo como duas substâncias químicas importantes os transmissores químicos autônomos: a acetilcolina e a noradrenalina (SISTEMA NERVOSO AUTONOMO, 2007).

Diante deste contexto se tem como princípios gerais da transmissão química, o Princípio de Dale, enunciando que um neurônio maduro libera o mesmo transmissor ou transmissores em todas as sinapses. Tendo como exemplo que os axônios de neurônios motores possuem ramificações que fazem sinapses nos interneurônios da medula espinhal, além de seu principal ramo que inerva fibras musculares esqueléticas na periferia (RANG; DALE; RITTER, 2001).

Princípio este considerado improvável que um único neurônio fosse capaz de armazenar e liberar diferentes transmissores em diferentes terminações nervosas, e seu ponto de vista foi reforçado por evidencias fisiológicas e neuroquímicas (RANG; DALE; RITTER, 2001).

O mesmo autor chama a atenção para o fato de que o Princípio de Dale não implica que um neurônio só passa a liberar um transmissor – na verdade, existem muitos exemplos provando o contrário – ou que não possa modificar seu repertório de transmissores.

Em relação ao Mecanismo de Liberação dos Transmissores, o estimulo nervoso conduzido pelo axônio provoca a exocitose que é um mecanismo de liberação dos transmissores, onde através da qual o transmissor é armazenado em vesículas intracelulares, que se fundem transitoriamente com a membrana celular, liberando seu conteúdo em resposta a um aumento na concentração intracelular de cálcio. O neurotransmissor liga-se a receptores situados em neurônio receptor ou órgão efetor (receptores pós-sinápticos), promovendo a despolarização ou hiperpolarização de membrana (FUCHS; WANNMCHER; FERREIRA, 2004).

Neste contexto Rang; Dale; Ritter (2001) diz que nos neurônios, o processo é desencadeado pela chegada de um potencial de ação, que despolariza a membrana, abrindo assim os canais de cálcio ativados por voltagem e resultando na penetração de cálcio na célula.

Barros (2007) diz que muitas drogas e toxinas que afetam o sistema nervoso agem por modificação na interação dos neurotransmissores com seus receptores.São substâncias liberadas quando o terminal do axônio de um neurônio pré-sináptico é excitado. Estas substâncias, então, viajam pela sinapse até a célula alvo, inibindo-a ou excitando-a. Existem cerca de 30 neurotransmissores conhecidos, que se dividem em quatro classes.

A primeira classe é da acetilcolina controla a atividade de áreas cerebrais relacionadas à atenção, aprendizagem e memória. A segunda classe é das aminas como por exemplo a dopamina que controla níveis de estimulação e controle motor em muitas partes do cérebro (BARROS, 2007).

Com base em Barros (2007) a terceira classe são os aminoácidos que existem em grandes concentrações no cérebro. Já quarta classe são a dos peptídios, macromoléculas formadas por uma dada seqüência de aminoácidos que também são neurotransmissores.

Dessa forma o Término da Ação dos Transmissores é observada quando as sinapses de transmissão química, além da variedade peptidérgica, incorporam invariavelmente um mecanismo para o rápido processamento do transmissor liberado, de modo que sua ação seja breve e localizada (RANG; DALE; RITTER, 2001).

E assim o autor mencionado acima afirma que o transporte simultâneo de íons juntamente com o transmissor significa que o processo gera uma corrente através da membrana, que pode ser medida diretamente e utilizada para monitorizar o processo de transporte. Mecanismo muito semelhante são responsáveis por outros processos fisiológicos de transporte, como a captação da glicose e o transporte tubular renal de aminoácidos.

Logo este artigo é um recorte da pesquisa Estudo dos Mediadores Químicos e o Sistema Nervoso Autônomo.

Essa temática nos levou ao seguinte problema: como agem os mediadores químicos no Sistema Nervoso Autônomo?

Este estudo suscitou os seguintes objetivos geral e específicos respectivamente: conhecer os diversos tipos de neurotransmissores e sua atuação no Sistema Nervoso Autônomo (SNA); verificar as diferenças entre as três divisões anatômicas do Sistema Nervoso Autônomo; analisar quais dos neurotransmissores agem excitando ou inibindo.

Diante do descrito justificamos a escolha do tema Mediadores Químicos e SNA tendo em vista que como futuros profissionais da área da saúde necessitamos de um breve conhecimento sobre os mediadores químicos e sua atuação no Sistema Nervoso Autônomo (SNA), já que faz nos compreender a farmacocinética de drogas utilizados no tratamento, por exemplo de portadores de Alzheimer que

apresentam tipicamente baixos níveis de ACTH no córtex cerebral, e os fármacos que aumentam sua ação podem melhorar a memória

2.0 ASPECTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo é um levantamento bibliográfico de fontes literárias datadas nos últimos cinco anos. Com natureza exploratória e abordagem quantitativa, que tem como objetivo proporcionar mais familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito (GIL, 2002).

Sendo formulado a partir de material já elaborado constituído principalmente de autores, revistas e artigos da Internet. Para análise das informações colhidas tomaremos como referência a seguintes produções teóricas: RANG; DALE; RITTER, (2001); GAUYTON; HALL (2002); TORTORA; GRABORASBI, (2002); FUCHS; WANNMACHER; FERREIRA (2004); BIREME (2007); SCIELO (2007) entre outros que contribuíram para o enriquecimento e construção do estudo.

3.0 RESULTADOS

Através da análise critica sobre o tema constatou-se que o Sistema Nervoso Autônomo comanda as funções viscerais do organismo, sendo este constituindo por três divisões anatômicas.

Neste contexto as funções do SNA são proporcionadas através dos mediadores químicos que quase sempre atuam sobre estruturas pós-sinápticas, incluindo neurônios, células musculares lisas, células cardíacas etc., de tal modo que sua excitabilidade ou seus padrões espontâneos de deflagração são alterados. Assim na modulação pré-sináptica, os mecanismos parecem envolver alterações na função dos canais de cálcio e/ou de potássio mediadas por um segundo mensageiro (RANG; DALE; RITTER, 2001).

Dessa forma Rang; Dale; Ritter (2001), afirmam que as terminações nervosas colinérgicas e noradrenérgicas não apenas respondem á acetilcolina e noradrenalina, mas também a outras substâncias liberadas como co-transmissores, por exemplo, ATP e neuropeptídio Y ou derivados de outras fontes, incluindo óxido nítrico, prostaglandinas, adenosinas, dopamina, serotonina, ácido gama-aminobutírico (GABA) e muitas outras substâncias.

4.0 CONCLUSÃO

Pode-se observar que o Sistema Nervoso Autônomo (SNA) exerce papel central na manutenção do equilíbrio homeostático, envolvendo-se, direta ou indiretamente, em quase todos os processos fisiológicos e fisiopatológicos. Assim, a interferência de fármacos sobre ele repecurte em inúmeros sistemas e situações clínicas, evidenciando a importância de seu estado para entendimento da atividade dos medicamentos.

A rede de sinais químicos e de receptores associados através dos quais as células do corpo se comunicam umas com as outras proporciona numerosos alvos para a ação das drogas (RANG; DALE; RITTER, 2001).

Assim, fármacos com ação sobre o sistema nervoso autônomo modulam processos fisiológicos preexistentes, aumentando-os ou diminuindo-os. Esses efeitos são usados terapeuticamente ou constituem reações indesejáveis de medicamentos empregados com outros objetivos.

Contudo a manutenção desse frágil equilíbrio é coordenada por regiões do sistema nervoso especialmente dedicadas a isso. A rede que controla o organismo, do ponto de vista da homeostasia, é o SNA. Esse sistema ajuda a controlar a pressão arterial, a motilidade e a secreção gastrintestinal, a emissão urinária, a sudorese, a temperatura corporal e muitas outras atividades, sendo que algumas são regidas quase que totalmente pelo sistema nervoso autônomo, e outras só parcialmente.

5.0 REFÊRENCIA BIBLIOGRÁFICA

FUCHS, Flávio Danni; WANNMACHER, Lenita; FERREIRA, Maria Beatriz C. **Farmacologia Clínica**: Fundamentos da Terapêutica Racional. 3ª ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2004.

GUYTON, Arthur C; HALL, Jonh E. **Tratado de Fisiologia Médica**. 10ª ed. Rio de Janeiro: Editora: Guanabara Koogan, 2002.

RANG, H. P.; DALE, M. M.; RITTER, J. M. **Farmacologia**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2001.

TORTORA, Gerard J.; GRABORASBI, Sandra Regnolds. **Princípios de Anatomia e Fisiologia**. 9ª ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2002.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projeto de Pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

Mediadores Químicos. Disponível em:<http: www.cerebromente.org.br/n12/fundamentos/**neurotransmissores**/neurotransmitters2_p.html - 31k -. Acesso em: 16 de junho de 2007.

Sistema Nervoso Autônomo. Disponível em:<http: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732004000200008&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 16 de junho de 2007.

BARROS, Adriana. **Neurotransmissores**. Disponível em http://www.matematix.com.br/principal/showExemplar.asp?var_chavereg=32. Acesso: 17 de junho de 2007.