

<sup>1</sup>Қайрат Б.Қ. \*, <sup>1</sup>Төлеуханов С.Т., <sup>2</sup>Зинченко В.П.

<sup>1</sup>әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан

<sup>2</sup>РҒА Клетка биофизикасы институты, Пушино қ., Ресей

\*E-mail: Bakytzhan.Kairat@kaznu.kz

## **КАЛЬЦИЙ-ӨТКІЗУШІ КАИНАТТЫ РЕЦЕПТОРЛАРДЫҢ СИНАПСТЫҚ БЕРІЛІСТЕГІ РӨЛІ**

Глутаматергиялық сигнализация – мидағы қоздырушы синапстық берілістің негізгі түрлерінің бірі. Мидың қалыпты қызметі мен когнитивтік функцияларын орындауда шешуші рөл атқарады, ал қызметінде пайда болған бұзылыстар бірқатар патологиялық процестердің дамуына алып келеді. Глутаматергиялық синапстық беріліс ионотропты және метаботропиялық глутамат рецепторларының жиынтығының маңызды бөлігі, солардың ішінде каинатты рецепторлардың активтенуі арқылы жүзеге асырылады. Бұл рецепторлар ионотроптық және метаботроптық әсерлерге ие бола отырып, синапстық беріліске қатысады және қозу мен тежелу теңгерімін ұстауда модуляторлық рөл атқарады. Каинатты рецепторлардың модуляторлық әсері пресинапстық және постсинапстық жүйке ұштарына, нейрондық желінің ырғақтық белсенділігіне және нейрон-глиальды өзара арақатынасына әсер ететін бірқатар механизмдер арқылы жүзеге асырылады. Осылайша, каинатты рецепторлардың дисфункциясы қозу мен тежелу теңгеріміндегі бұзылуларға және эпилептиформалық белсенділіктің көрінуін қоса алғанда, нейроналды желілердің патологиялық белсенділігінің дамуына әкелуі мүмкін.

Берілген шолуда каинатты рецепторлардың ионотроптық және метаботроптық белсенділігінің синапстық берілісті, серпімділікті реттеуге қатысатын негізгі механизмдер қарастырылады.

**Түйін сөздер:** каинатты рецепторлар, глутамат рецепторлары, синапстық беріліс, ұзақ мерзімді потенцияция, эпилепсия.

<sup>1</sup>Қайрат Б.Қ. \*, <sup>1</sup>Төлеуханов С.Т., <sup>2</sup>Зинченко В.П.

<sup>1</sup>Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан

<sup>2</sup>Институт биофизики клетки РАН, г. Пушино, Россия

\*E-mail: Bakytzhan.Kairat@kaznu.kz

## **РОЛЬ КАЛЬЦИЙ-ПРОВОДЯЩИХ КАИНАТНЫХ РЕЦЕПТОРОВ В СИНАПТИЧЕСКОЙ ПЕРЕДАЧЕ**

Одним из важнейших типов синаптической передачи в головном мозге является глутаматергический путь сигнализации. Он играет ключевую роль при нормальном функционировании головного мозга и выполнении когнитивных функций, а нарушения их функций приводят к развитию ряда патологических процессов. Глутаматергическая синаптическая передача нервных импульсов опосредуется активацией набора ионотропных и метаботропных рецепторов глутамата, в том числе каинатными рецепторами. Эти рецепторы обладают как ионотропным, так и метаботропным действием и участвуют в синаптической передаче сигналов и выполняют модуляторную функцию в поддержании баланса между возбуждением и торможением. Модуляторное действие каинатных рецепторов опосредовано рядом механизмов, воздействующих на нервные окончания, ритмическую активность нейрональной сети и нейрон-глиальное взаимодействие. Таким образом, нарушение функций каинатных рецепторов может привести к изменениям в

балансе возбуждения и торможения, а также развитию патологической активности нейронных сетей, в том числе и эпилептиформной активности.

В данной обзорной статье рассматриваются основные механизмы ионотропной и метаботропной активации каинатных рецепторов, участвующие в регулировании синаптической передачи и пластичности.

**Ключевые слова:** каинатные рецепторы, глутаматные рецепторы, синаптическая передача; долговременная потенция, эпилепсия.

<sup>1</sup>Kairat B.K. \*, <sup>1</sup>Tuleukhanov S.T., <sup>2</sup>Zinchenko V.P.

<sup>1</sup>Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

<sup>2</sup>Institute of Cell Biophysics RAS, Pushchino, Russia

\*E-mail: Bakytzhan.Kairat@kaznu.kz

## THE ROLE OF CALCIUM-PERMEABLE KAINATE RECEPTORS IN SYNAPTIC TRANSMISSION

One of the most important types of synaptic transmission in the brain is the glutamatergic signaling pathway. It plays a key role in the normal functioning of the brain and the performance of cognitive functions, and violations of their functions lead to the development of a number of pathological disorders. Glutamatergic synaptic transmission of nerve impulses is mediated by activation of a set of ionotropic and metabotropic glutamate receptors, including kainate receptors. These receptors have both ionotropic and metabotropic effects and are involved in synaptic signal transmission and perform a modulatory function in maintaining a balance between excitation and inhibition. A number of mechanisms that affect nerve endings, the rhythmic activity of the neuronal network, and the neuron-glia interaction mediate the modulatory effect of kainate receptors. Thus, a violation of the functions of kainate receptors can lead to changes in the balance of excitation and inhibition, as well as the development of pathological activity of neural networks, including epileptiform activity.

This review article discusses the main mechanisms of ionotropic and metabotropic activation of kainate receptors involved in the regulation of synaptic transmission and plasticity.

**Keywords:** kainate receptors, glutamate receptors, synaptic transmission; long-term potentiate, epilepsy.