

Կենսաբանություն

УДК 612.822.3 + 612.886

Ս.Ս. ԳՐԳՈՐՅԱՆ, Ս.Հ. ՄՊԱՅԵԼՅԱՆ

ՀՊՈՐՈՒՄԱՄԻԿ ՆԵՅՐՈՆՆԵՐԻ ԿԵՂԵՎԱՍՈՒՅՍ ՓՈԽՀԱՐԱԲԵՐՈՒՅՈՒՆՆԵՐԸ  
ՎԵՍՏՐՈՒՆՅԱՐ ՆՅԱՐԴԻ, ԿԵՂԵՎԻ ՍԵՆՍՈՐ ԵՎ ԶՈՒՆՔԱՅԻՆ ԳՈՏԻՆԵՐԻ  
ԳՐԳՈՒՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿ

Մեծ կիսազնդերի կեղևի և հիպոթալամուսի առանձին գոյացությունների միջև գոյություն ունեցող փոխհարաբերությունների հարցը նեյրոֆիզիոլոգների, մորֆոլոգների հետաքրքրության մշտական օբյեկտ է եղել, քանի որ և մեծ կիսազնդերի կեղևը և հիպոթալամուսը հանդիսանում են կենտրոնական ներվային համակարգի բազմակողմանի և բարդ ֆունկցիաներ իրականացնող գոյացություններ:

Ըստ է.Հ.Հասրաթյանի [1] պատկերացման, հիպոթալամո-կեղևային փոխհարաբերությունները ոչ միայն ապահովում են անպայման ռեֆլեքսների անհրաժեշտ մակարդակը, այլ նաև հիմք են հանդիսանում նույնական (ադեկվատ) պայմանական ռեֆլեքսների մշակման համար:

Ա.Ի.Լվովիչի տվյալների [2] համաձայն մամիլյար կորիզների կոմպլեքսի կապը կեղևի ջունքային ու գագաթային բաժինների հետ ավելի լավ է արտահայտված, քան ֆրոնտալ բաժնի հետ:

Մ.Օ.Սամոյլովի [3] էլեկտրոնա-միկրոսկոպային հետազոտություններում կատուների կեղևի սենսոմոտոր (1-ին և 2-րդ գոտի) և ասոցիատիվ գոտիների հեռացումից (էքստիրպացիայից) հետո նախատերմինալային դեգեներացիան արտահայտվել է հիպոթալամուսի լատերալ, հետին, պերիվենտրիկուլյար և մեդիալ կորիզներում:

Զ.Գ.Բաղդասարյանի հետազոտություններում [4] գրանցվել են հակընթաց (անտիդոմ) պատասխաններ, որոնք ցույց են տալիս հետին հիպոթալամիկ շրջանի և կեղևի նեյրոնների միջև գոյություն ունեցող երկկողմանի կապերը: Կեղև-հիպոթալամուս երկկողմանի կապերը նկատվել են նաև էդինգերի [5] ուսումնասիրություններում:

Կեղևի ջունքային բաժնի գրգռման դեպքում Վ.Ն. Կազակովի և Պ.Յա. Կրավցովի [6] տվյալների համաձայն հիպոթալամուսի 47 նեյրոններ պատասխանում են մինչև 8 մվրկ տևողության գաղտնի շրջանով: Գրգռված 5 ն' ...սներ առանձնացվում են որպես հակընթաց ակտիվացողներ, որոնցից 2-ը գտնվում են հետին, 1-ը՝ լատերալ մամիլյար, 1-ը՝ լատերալ միջին և մյուսը՝ մեդիալ մամիլյար հիպոթալամիկ կորիզներում:

Ըստ Վ.Լ.Կազակովի և Պ.Յա.Կրակցովի տվյալների [4], հիպոթալամուսի յուրաքանչյուր բաժնից գրանցվել են նեյրոններ, որոնք պատասխանում են կեղևի մեկ, երկու և երեք բաժինների գրգիռներին:

Գրականության մեջ եղած տվյալները, որոնք վերաբերում են հիպոթալամուսի կեղևախույս ազդեցություններին, սակավաթիվ են: Առավել քիչ են կամ բացակայում են տվյալներ, որոնք վերաբերում են վեստիբուլյալ նյարդի փոխհարաբերություններին հիպոթալամուսի առանձին գոյացությունների հետ, որը և պատճառ է դարձել մեր ներկա հետազոտությունների:

**Մեթոդիկա:** Հետազոտությունները կատարվել են 2,5-3,5 կգ թառ ունեցող հատուկ ճագարների վրա սուր փորձերի պայմաններում, որոնք թմրեցվել են խլորալոզայի (30 մգ/կգ) և նեմբուտալի (10 մգ/կգ) ներարկումով:

Հետազոտությունների ժամանակ ուսումնասիրվել են վեստիբուլյար նյարդի, մեծ կիսագնդերի կեղևի սենսոր և ջունքային գոտիների գրգռման արդյունքները հիպոթալամուսի տարբեր գոյացություններում առաջացող նեյրոնալ պատասխանների արտածումով:

Վեստիբուլյար նյարդի գրգռման համար միջին ականջի օվալ և կլոր անցքերում տեղադրվել են պողպատյա գրգռող էլեկտրոդներ: Միջին ականջին հասնելու համար կատարվել է 5-7 սմ երկարությամբ մաշկի կտրվածք՝ ականջից դեպի ստորին ծնոտ:

Կտրված հատվածում ենթամաշկային հյուսվածքի անջատումից հետո մեկուսացվել է արտաքին լծային երակը, անջատվել և կապվել է նրա երեք ճյուղերից յուրաքանչյուրը, որից հետո կապվել է վիրահատվող կողմից անցնող ջներակը և աստիճանաբար մկանների հեռացումով բացվել է բուլան: Բուլայի ոսկորը ասեղաբանիչով կտրելուց հետո նրա մեջ բացված օվալ և կլոր անցքերի մեջ ատամնաբուժական ցեմենտի օգնությամբ ֆիքսվել են պողպատյա գրգռող էլեկտրոդները:

Մեծ կիսագնդերի կեղևի սենսոր և ջունքային գոտիները գրգռելու համար նրանց մեջ տեղադրվել են կոնստանտանից պատրաստված երկբևեռ խորասուզվող էլեկտրոդներ, որոնք նույնպես ֆիքսվել են պրոտակրիլի օգնությամբ:

Գրգռող էլեկտրոդների հաստությունը եղել է 0,15-0,2 մմ, էլեկտրոդների միջև ընկած հեռավորությունը՝ մոտ 1 մմ:

Հիպոթալամիկ նեյրոնների ակտիվությունը գրանցվել է ապակյա միկրոէլեկտրոդների օգնությամբ, որոնք լցված են եղել KCl-ի եռամույար լուծույթով: Մեր փորձերի ժամանակ ամենակայուն պատասխաններ արտածվել են 2-4 ՄՕԽմ դիմադրություն ունեցող ապակյա էլեկտրոդների օգնությամբ:

Պատասխանների գրանցման համար օգտագործվել են «С - 18» և «Ամպլիոր» մակնիշի երկճառագայթային օսցիլոգրաֆներ: Նրանցից առաջինը ծառայել է վիզուալ դիտումների համար, երկրորդի վրա ամրացվել է «ՓՕՐ-2» լուսանկարող հարմարանքը, որի օգնությամբ նկարահանվել են նեյրոնների պատասխանները:

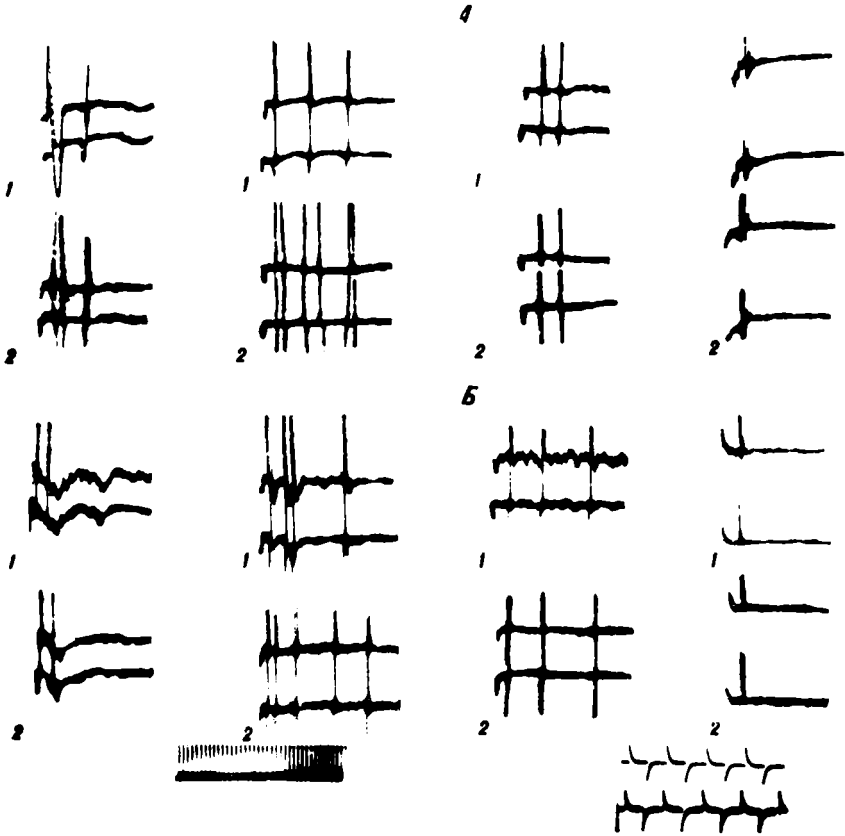
**Արդյունքները և նրանց քննարկումը:** Հետազոտությունների ժամանակ ուսումնասիրվել են 62 հիպոթալամիկ նեյրոնների պատասխանները, որոնք ստացվել են վեստիբուլյար նյարդի, մեծ կիսագնդերի կեղևի սենսոր և ջունքային գոտիների էլեկտրական գրգռումից:

Այդ նեյրոնների մոտ 80% բաժին են ընկել հետին հիպոթալամիկ կորիզներին (NHP), մնացածը ստացվել է լատերալ (AML) և մամիլյար (TMT) կորիզներից:

Ինչպես ցույց տվեցին հետազոտությունները, վեստիբուլյար նյարդի գրգռմանը պատասխանող ոչ բոլոր նեյրոններն են պատասխանում կեղևի սենսոր և ջունքային գոտիների գրգռմանը:

Հետազոտված 62 նեյրոններից մոտ 20%-ը պատասխանում է կամ ջունքային, կամ սենսոր կեղևների գրգռմանը, մնացած 80%-ը պատասխանում է թե մեկի, թե մյուսի գրգիռներին:

Վեստիրոլյար նյարդի գրգռմանը պատասխանող նեյրոնները ունեցել են միջին մեծությամբ գաղտնի շրջան, որը տատանվել է 5-10 մվրկ-ի սահմաններում: (նկ.1 A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>):



Նկ.1: Հիպոթալամուսի նեյրոնների պատասխան օեակցիաները վեստիրոլյար նյարդի և մեծ կիսագլոմերի կեղևի սենսոր կամ ջունջային գոտիների գրգռման ժամանակ: 1A - վեստիրոլյար նյարդի գրգռման ժամանակ ստացվող մեկական պատասխաններ, որոնք ունեն տարբեր երկարությամբ գաղտնի շրջաններ: 1B - ձախից երեքը կեղևի ջունջային գոտու գրգռման ժամանակ ստացվող մեկական պատասխաններ, որոնք ունեն տարբեր երկարությամբ գաղտնի շրջաններ: Աջից առաջին նկարը կեղևի սենսոր գոտու գրգռման ժամանակ ստացվող մեկական պատասխանը: 2A, B - նույնի հնգական կրկնությունները:

Այդ նույն նեյրոնները ջունջային կեղևի գրգռման ժամանակ տալիս են 3-10 մվրկ տևողությամբ պատասխաններ, իսկ սենսոր կեղևի գրգռման ժամանակ՝ 4-6 մվրկ տևողությամբ (նկ.1B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>):

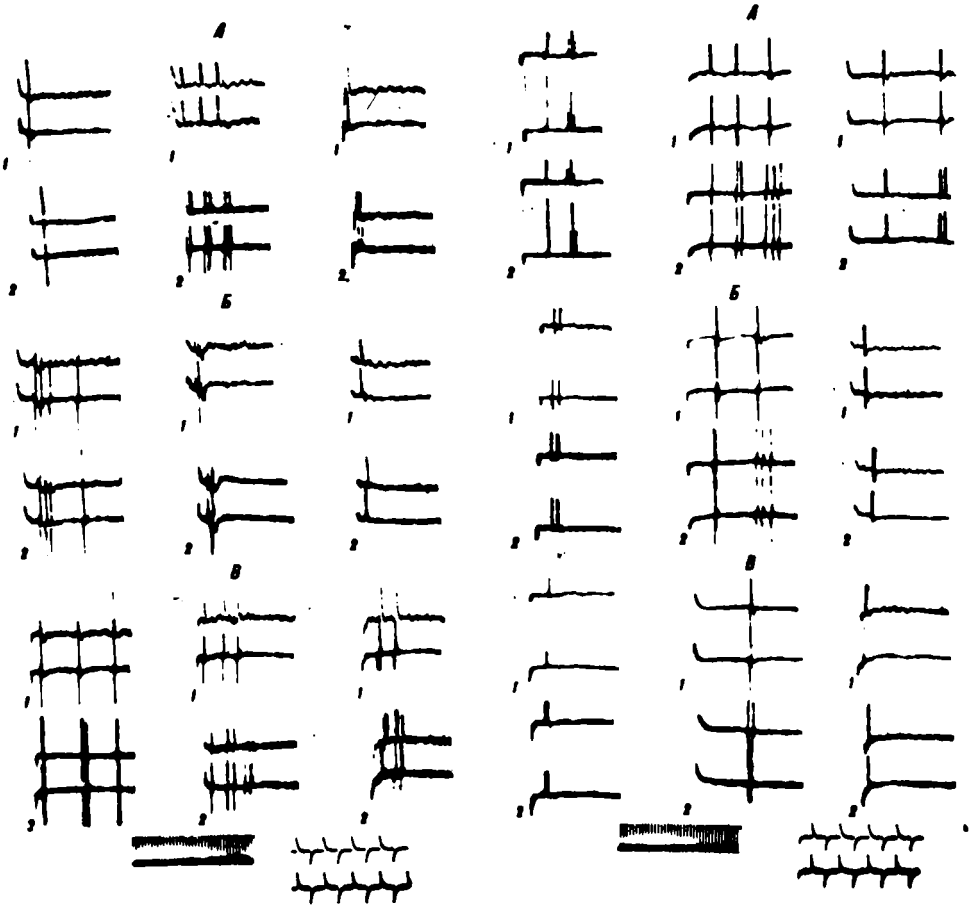
Վեստիրոլյար նյարդի գրգռմանը պատասխանող հետազոտվող 62 նեյրոններից 49-ը, որը կազմում է ընդհանուր հետազոտված նեյրոնների մոտ 80%-ը, պատասխանել են ինչպես տեսնոր, այնպես էլ ջունջային կեղևների գրգռմանը: Այդ պատասխանների արդյունքները բերված են 2 և 3 նկարներում:

Նշված նկարներում պատկերները բաժանվել են ըստ գաղտնի շրջանների տևողության:

Նկար 2-ում ընդգրկված են այնպիսի պատասխաններ, որոնց գաղտնի շրջանների տևողությունը տատանվել է 2-6 մվրկ-ի սահմաններում (դրանք մենք համարել ենք կարճ գաղտնի շրջանով պատասխաններ):

Նկար 3-ում ընդգրկված են 7-25 մվրկ տևողություն ունեցող պատասխանները:

Մեր փորձերը ցույց տվեցին, որ պատասխանող նեյրոնների գերակշռող մասը (մոտ 80%), որոնք ունեն առավել կարճ գաղտնի շրջան, հիմնականում տեղավորված է՝ հետին հիպոթալամիկ կորիզում: Այդ կորիզից տարբեր ուղղություններով 0,5-1,5 մմ հեռանալու դեպքում, որը համընկնում է հիպոթալամոսի լատերալ և մամիլյար կորիզներին, գրանցվում են ավելի երկար գաղտնի շրջանով պատասխաններ, որոնց արդյունքները բերված են 3 նկարում:



Նկ.2: Հիպոթալամոսի նեյրոնների կարճ գաղտնի շրջաններով պատասխան ունեցողները վեստիբուլյար նյարդի և մեծ կիսագնդերի կեղևի ճունջային ու սենսոր գոտիների գրգռման ժամանակ: 1A — վեստիբուլյար նյարդի գրգռման ժամանակ ստացվող տարբեր գաղտնի շրջան ունեցող պատասխանները: 1B — մեծ կիսագնդերի կեղևի ճունջային գոտու գրգռման ժամանակ ստացվող տարբեր գաղտնի շրջան ունեցող մեկական պատասխանները: 2A, B, C — մեծ կիսագնդերի կեղևի սենսոր գոտու գրգռման ժամանակ ստացվող տարբեր գաղտնի շրջան ունեցող մեկական պատասխանները:

2A, B, C — Նույնի հնգական կրկնությունները:

Նկ.3: Հիպոթալամոսի նեյրոնների երկար գաղտնի շրջաններով պատասխան օժանդակները վեստիբուլյար նյարդի և մեծ կիսագնդերի կեղևի ճունջային ու սենսոր գոտիների գրգռման ժամանակ:

Մնացած նշումները նույնն են, ինչ որ 2 նկարում:

Հիպոթալամոսի կորիզներից տարբեր ջանակությամբ ակտիվ նեյրոնների առկայության պատճառը, ըստ Վ.Ն.Կազակովի և համահեղինակների տվյալների [7], կորիզների տարբեր մեծությունը և նրանցում տեղավորված նեյրոնների խտությունն է:

Հիպոթալամիկ նեյրոնների գաղտնի շրջանների կարճությունը, որը մենք գրանցել ենք մեծ կիսազնդեթի կեղևի սենսոր գոտու գրգռման ժամանակ, վկայում է այն մասին, որ կեղևի այդ բաժինը հիպոթալամոսի հետ ունի ավելի սերտ ուղղակի կապեր:

Հաշվի առնելով այն փաստը, որ հիպոթալամիկ նեյրոնների գաղտնի շրջանները կեղևային գրգռումների ժամանակ տատանվել են 3-4 մվրկ սահմաններում, չի բացառվում նրանց հակընթաց բնույթը: Ինչ վերաբերում է մնացած պատասխաններին, երբ գաղտնի շրջանները կազմել են 8 և ավելի մվրկ (աման պատասխաններ մենք գրանցել ենք ինչպես ջունջային, այնպես էլ սենսոր կեղևների գրգռման ժամանակ), նրանք արտածվել են համընթաց (օրթոդրոմ) ճանապարհով:

Այդ նեյրոններին յուրահատուկ է եղել ոչ կայուն գաղտնի շրջանը և բարձր հաճախականության գրգիռներին չպատասխանելը:

Ինչ վերաբերում է վեստիբուլյար նյարդի գրգռման ժամանակ հիպոթալամիկ նեյրոնների պատասխաններին, ապա կարելի է ասել, որ նրանք հիմնականում միջին և երկար տևողությամբ են. այդ նեյրոնները պատասխանել են միայն ցածր հաճախականությամբ գրգիռներին:

Այսպիսով, մեր տվյալները վկայում են մեծ կիսազնդեթի կեղևի և հիպոթալամոսի առանձին կորիզների միջև գոյություն ունեցող բարդ կառուցվածքաֆունկցիոնալ կապերի մասին:

*Մարտ և կենդանիների ֆիզիոլոգիայի ամբիոն*

*Ստացվել է 9.05.1991*

#### ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Асратян Э.А. Кора большого мозга и приспособительные явления в поврежденном организме. — Физиолог. жур. СССР, 1947, №3.
2. Львович А.И. Кортико-мамиллярные пути головного мозга. — Архив. анат. гистол. и эмбриолог., 1971, т.81, №2, с 64-80.
3. Самойлов М.О. Эфферентные связи сомато-сенсорных областей новой коры с подбугорьем у кошки. — ДАН СССР, 1972, №2, с.204, с.510-512.
4. Багдасарян К.Г. Микроэлектробиологическое исследование представительства черепного нерва в гипоталамусе. — Автореф. дис. на соискание уч. степ. канд. мед. наук. Ер.: Ин-т физиологии им. Л.А.Србели АН Арм.ССР, 1980, с.24.
5. Edinger H.M. et al. Effect of stimulation of prefrontal cortex and amygdala on diencephalon neurons. — Brain Res. 1975, v.97, №1, p.17.
6. Казаков В.Н., Кравцов П.Я. Электрофизиологические исследования кортико-гипоталамических взаимоотношений у кошки. — Нейрофизиология, 1978, т.8, №4, с 358-366.
7. Казаков В.Н., Кравцов П.Я. Реакция нейронов ядер гипоталамуса на раздражение фронтальных отделов неокортекса. — Нейрофизиология, 1978, т.10, №1, с 44.

**КОРТИКОФУГАЛЬНЫЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ГИПОТАЛАМИЧЕСКИХ НЕЙРОНОВ ПРИ РАЗДРАЖЕНИИ ВЕСТИБУЛЯРНОГО НЕРВА СЕНСОРНОЙ И ВИСОЧНОЙ ЗОН КОРЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА**

**Резюме**

Изучены ответы гипоталамических нейронов, которые получены при электрическом раздражении вестибулярного нерва, сенсорной и височной коры больших полушарий.

Показано, что большая часть отвечающих нейронов, которые имеют наименее короткие латентные периоды, в основном расположены в заднем гипоталамическом ядре.

Большинство нейронов, отвечающих на раздражение вестибулярного нерва, отвечают также на раздражение сенсорной и височной зон коры больших полушарий.

S.S. GRIGORIAN, S.H. MICHAELIAN

**THE CORTICIFUGAL RELATIONSHIP OF HYPOTHALAMIC NEURONS UNDER IRRITATION OF THE VESTIBULAR NERVE, SENSORIC AND TEMPORAL AREAS OF THE BRAIN CORTEX**

**Summary**

The responses of hypothalamic neurons received by means of electrical irritation of the vestibular nerve, sensoric and temporal cortex of the brain are studied. It is shown that the majority of responding neurons which have the shortest latent periods are disposed mainly in the posterior hypothalamus nucleus.

The majority of the neurons are responding to the irritation of the vestibular nerve as well as to irritations of the sensoric and temporal areas of the brain cortex.