

AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI
A.İ.QARAYEV adına FİZİOLOGİYA İNSTİTUTU

Əlyazması hüququnda

XURAMAN MİRHƏSƏN qızı MİRYUSİFOVA

TORLU QIŞANIN PATOLOGİYASI ZAMANI GÖRMƏ
SİSTEMİNDƏ KOMPENSASIYA PROSESLƏRİNİN
HIPOTALAMİK TƏNZİMLƏNMƏSİNİN XÜSUSİYYƏTLƏRİ

2411.01-İnsan və heyvan fiziologiyası

Biologiya üzrə fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi
almaq üçün təqdim olunmuş dissertasiya işinin

AVTOREFERATI

Bakı - 2017

Dissertasiya Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının A.İ.Qarayev adına Fiziologiya İnstitutunun “Neyrofiziologiya” laboratoriyasında yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbər:

Biologiya elmlər doktoru,
professor

Z.H.Məmmədov

Rəsmi opponentlər:

Biologiya üzrə elmlər doktoru,
professor
Tibb üzrə elmlər doktoru,
professor

F. B.Əsgərov

Ə. H. Kazımov

Aparıcı təşkilat: Azərbaycan Pedaqoji Universitetinin “İnsan və heyvan fiziologiyası” kafedrası

Müdafiə “ ____ ” _____ 2017-ci il saat ____-də Azərbaycan MEA-nın A.İ.Qarayev adına Fiziologiya İnstitutunun nəzdində fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün fəaliyyət göstərən FD 01.051 Dissertasiya Şurasının iclasında keçiriləcək

Ünvan: AZ 1100, Bakı şəhəri, Şərifzadə küçəsi-78

Dissertasiya işi ilə Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının A.İ.Qarayev adına Fiziologiya İnstitutunun kitabxanasında tanış olmaq olar.

Avtoreferat “ ____ ” _____ 2017- ci il tarixində paylanmışdır.

**FD 01.051 Dissertasiya Şurasının
elmi katibi, biologiya elmləri namizədi**

Y.Q. Bayramova

İŞİN ÜMUMİ XARAKTERİSTİKASI

Mövzunun aktuallığı. Sinir proseslərinin funksional plastikliyinin neyrofizioloji mexanizmlərinin tədqiqi müasir neyrobiologiyanın aktual problemlərindən biridir. Son illərin tədqiqatlarının nəticələrinə əsasən görmə analizatorunda yaranmış disfunksiyalar, xüsusən də torlu qişanın distrofiyası, bu problemin vacib aspektlərindən birinə çevrilərək neyrofizioloqların diqqət mərkəzindədir. Çünki, torlu qişanın distrofiyası şəraitində görmə analizatorunun funksional plastikliyinin bərpası axır zamanlara qədər mümkün olmamışdır (Нероев В.В., 2000; Максимов И.Б., 2001). Bir çox müəlliflərin fikrincə yaranmış patoloji vəziyyətin aradan qaldırılması görmə sinirinin elektrostimulyasiyası nəticəsində mümkündür (Бехтерева Н.П. 1990, 992). Bu istiqamətdə aparılmış tədqiqatların nəticələri göstərmişdir ki, görmə sinirinin elektrostimulyasiyası nəticəsində analizatorun mərkəzi strukturlarında ÇP-nin amplitud parametrlərinin bərpası müşahidə edilir. Müəlliflərin fikrincə əldə edilən effektlərin neyrofizioloji mexanizmləri, elektrostimulyasiya nəticəsində analizatorun mərkəzi strukturlarının, eyni zamanda beynin endogen emosiojen tənzimləyici sistemlərinin aktivləşməsi ilə sıx əlaqədardır.

Məlumdur ki, emosiojen tənzimləyici sistemin əsas strukturlarından biri olan hipotalamusun elektrik stimulyasiyası normada görmə analizatorunun periferik və mərkəzi strukturlarında ÇP-nin amplitud parametrlərinə tənzimləyici təsir göstərir (Gadjieva N.A., 1987, 1992, 1994; Рзаева Н.М., 1997, 2009). Bundan əlavə görmə qabığı neyronları səviyyəsində müəyyən edilmişdir ki, hipotalamik nüvələrin təsir effektləri MA-ergik sistemin ayrı-ayrı komponentlərinin aktivləşməsi ilə yerinə yetirilir (Мамедов З.Г., 1982, 2002; Jones, 1995).

Ümumiyyətlə bu istiqamətdə aparılmış tədqiqatlardan belə nəticəyə gəlmək olar ki, görmə analizatorunun funksional plastikliyinin neyrofizioloji mexanizmləri endogen tənzimləyici sistemlərin aktivliyi ilə sıx əlaqədardır. Bunları əsas götürərək, təqdim olunan dissertasiya işinin əsas məqsədi torlu qişanın eksperimental distrofiyası şəraitində yaranmış disfunksiyanın korreksiyasına hipotalamusun təsirinin neyrofizioloji mexanizm-

lərinin tədqiqi və bu proseslərdə MA-ergik sistemin ayrı-ayrı komponentlərinin rolunu müəyyən etməkdən ibarət olmuşdur.

Tədqiqatın elmi yeniliyi. İşin elmi yeniliyi torlu qişanın distrofiyası şəraitində görmə analizatorunda yaradılmış disfunksiyanın korreksiyasına SCN və MA-ergik sistemin təsirinin neyrofizioloji mexanizmlərinin tədqiqi olmuşdur. İlk dəfə olaraq göstərilmişdir ki, hipotalamusun SCH nüvəsinin stimulyasiyası ED nəticəsində zəifləmiş retinal elektrogenezin bərpasına kömək edir. Qeyd etmək lazımdır ki, 5-HT-ergik sisteminin aktivliyi fonunda hipotalamik stimulyasiyanın effektivliyi daha qabarıq və uzunmüddətli olur. Aparılmış eksperimental tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, görmə sistemində yaranan disfunksiyanın bərpa proseslərində 5-HT və NA-ergik sistemlərin təsir effektləri resiprok xarakter daşıyır.

Elmi tədqiqat işinin praktiki əhəmiyyəti. Əldə edilmiş eksperimental materiallar əsasında belə bir nəticəyə gəlmək olar ki, MSS-nin tənzimləyici sistemlərinin ayrı-ayrı komponentlərinin elektrik stimulyasiyası görmə sisteminin yüksək səviyyədə funksional plastiklik xüsusiyyətləri hesabına torlu qişada bərpa proseslərini aktivləşdirir. Eksperimental tədqiqat nəticələri göstərir ki, distrofiya zamanı sistemin strukturları arasında əlaqələr zəifləyir. Qabıqaltı strukturların stimulyasiyası zamanı torlu qişanın distrofiyası şəraitində retinal elektrogenezin bərpası çox ehtimal ki, beynin tənzimləyici sistemlərinin təsiri nəticəsində neyronların plastik imkanlarının hesabına strukturlar arasında yeni funksional əlaqələrin yaranması ilə baş verir.

MSS-nin emosiogen strukturlarının (SCN, nR) aktuallaşması görmə sistemində bərpa proseslərini aktivləşdirərək, neuroprotektor funksiyasını yerinə yetirir. Əldə edilmiş nəticələr tədqiqatların yeni istiqamətlərdə inkişaf etdirilərək 5-HT-ergik mexanizmlərin neyromodulyasiyası ilə yeni praktiki yanaşmaların istifadəsinə və oftalmologiyada tədbiqinə imkan yarada bilər.

Tədqiqat işinin məqsədi və vəzifələri. Hazırkı işin əsas məqsədi torlu qişada ED zamanı yaranmış disfunksiyanın korreksiyasına SCN-nin təsirinin neyrofizioloji mexanizmlərini və bu proseslərdə MA-ergik sistemin ayrı-ayrı komponentlərinin rolunu tədqiq

etməkdən ibarət olmuşdur. Tədqiqat işinin vəzifələri aşağıdakı məsələlərin öyrənilməsinə əhatə edir:

1. MA-ergik sistemin komponentlərinin (nR, LC) və hipotalamusun emosiojen nüvəsinin (SCH) elektrik stimulyasiyasının görmə analizatorun periferik və mərkəzi strukturlarında ÇP-nin amplitud və zaman parametrlərinə təsirinin tədqiqi.

2. Monoyodsirkə turşusunun (MYST) təsiri ilə formalaşmış ED fonunda torlu qışanın morfofunksional xüsusiyyətlərinin tədqiqi və görmə analizatorunun mərkəzi strukturlarının elektrik aktivliyinin dinamik xüsusiyyətlərinin (ÇP) qiymətləndirilməsi.

3. Torlu qışada ED şəraitində görmə analizatorun periferik və mərkəzi strukturlarında ÇP-nin amplitud və zaman parametrlərinə SCN-nın və MA-ergik sistemin ayrı-ayrı komponentlərinin (nR, LC) differensial şəkildə və birgə elektrik stimulyasiyasının təsirinin müqaisəli analizi.

Müdafiəyə təqdim olunan dissertasiyanın əsas müddəaları:

1. MA-ergik sistemin NA- və 5-HT-ergik komponentləri görmə analizatorun strukturlarının elektrogenezinə birmənalı resiprok təsir göstərərək, eyni zamanda ÇP-nin amplitud-zaman parametrlərini tənzimləyir. Belə ki, NA-ergik sistemdən fərqli olaraq, 5-HT-ergik neyrotransmissiya görmə analizatorun periferik və mərkəzi strukturlarının ÇP-nin amplitud parametrlərini artırır.

2. MYST-nun inyeksiyası ilə torlu qışada yaranmış distrofiya zamanı görmə analizatorun strukturları arasında funksional əlaqələr dəyişir. Nəticədə görmə analizatorunun nəinki periferik, eyni zamanda mərkəzi strukturlarının (DYQ, GQ) reaktiv xüsusiyyətləri (ÇP) zəifləyir.

3. Torlu qışanın distrofiyası fonunda SCN-nın elektrik stimulyasiyası hipotalamik tənzimləyici sistemi aktivləşdirərək retinal cavabların parametrlərinin bərpasına kömək edir.

4. Hipotalamusun SCN nüvəsinin elektrik stimulyasiyası zamanı görmə analizatorunda baş verən bərpa proseslərinin intensivliyi və müddəti 5-HT-ergik neyrotransmissiyanın aktivliyindən asılıdır.

Elmi tədqiqat işinin aprobasiyası. Dissertasiya işinin materialları Rusiya MDB fizioloqlarının I qurultayının konfrans materiallarında,

AMEA-nın aspirantlarının elmi konfranslarının materiallarında (Bakı, 2005,2006), H.Əliyevin 91 illik yubileyinə həsr olunmuş gənc alimlərin konfrans materiallarında (Bakı, 2014), X международный междисциплинарный конгресс «Нейронаука для медицины и психологии» (Россия, Крым, 2014), VII международная научно-практическая конференция. «Современная биология: актуальные вопросы» (Россия, Санкт-Петербург, 2015), Materials of the X international research and practice conference. “European Science and Technology” (Germany, Munich, 2015) müzakirə edilmişdir.

Dissertasiya materiallarının nəşri. Dissertasiya işin materiallarına dair 11 məqalə (2 xaricdə) və 7 tezis (4 xaricdə) nəşr olunmuşdur.

Dissertasiyanın quruluşu və həcmi. Dissertasiya işi 141 səhifədə kompüter mətnində şərh edilmişdir, 5 cədvəl, 14 şəkillə illustrasiya olunmuşdur. Dissertasiya giriş, ədəbiyyat icmal, tədqiqat materialları və metodlar, şəxsi tədqiqatların nəticələri və onların müzakirəsi, nəticələr, 232 adda (113 rus, 119 ingilis) ədəbiyyat siyahısından ibarətdir.

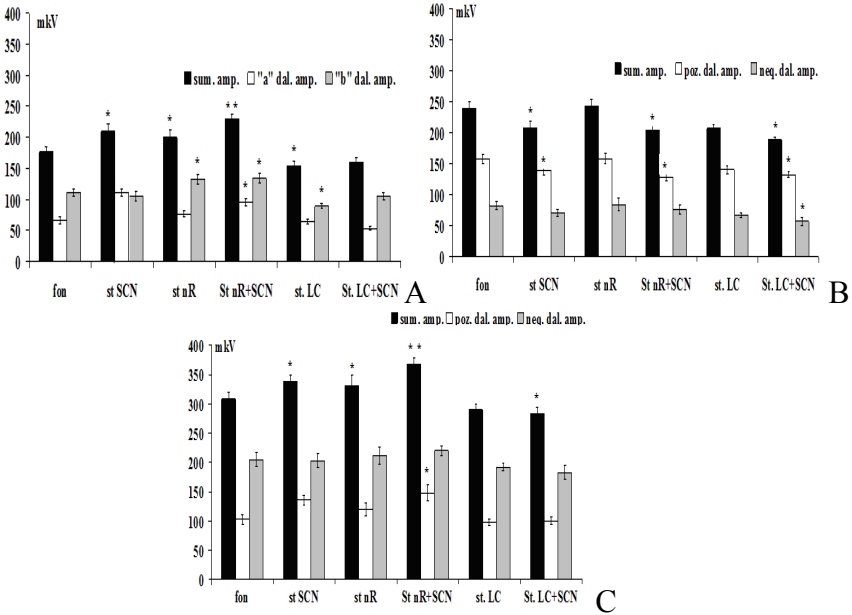
TƏDQIQATIN MATERIAL VƏ METODLARI

Tədqiqatlarda elektrofizioloji və histoloji metodlarından istifadə edilmişdir. Tədqiqat obyektı olaraq yetkin dovşanlar seçilmişdir. ÇP cərəyan gücləndiricisi vasitəsi ilə kompüterdə “Brainsis” proqramının köməyi ilə qeyd edilmişdir. Torlu qişanın fotostimulyasiyası heyvanın gözündən 25-30 sm aralıda yerləşdirilmiş fotostimulyatorun impuls lampası vasitəsi ilə həyata keçirilmişdir. (1,4C, 150mk/san) SCN, nR, LC-nin elektrik stimulyasiya parametrləri hər bir heyvan üçün fərdi olaraq seçilmişdir (3,0-5,0 V; 150-200 Hz; 5 dəq). Torlu qişada ED modeli MYST ilə yaradılmışdır (2,0%). Histoloji tədqiqatlar Zərifə Əliyeva adına Oftalmologiya İnstitutunda aparılmışdır.

TƏDQIQATLARIN NƏTİCƏLƏRİ VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Eksperimental tədqiqatlar bir neçə mərhələdə aparılmışdır. İlk növbədə görmə analizatorunun periferik və mərkəzi strukturlarının

reaktiv xüsusiyyətlərinə (ÇP) hipotalamusun SCH nüvəsinin və MA-ergik sistemin komponentlərinin (nR, LC) təsir effektlərini tədqiq etmək məqsədi ilə bu strukturlara elektrostimulyasiya tətbiq edərək, kontrol heyvanlarda torlu qişada, DYQ, GQ-da ÇP qeyd edilmişdir.



Şəkil 1. Gormə analizatorunun strukturlarında ÇP-in amplitud parametrlərinə SCN, nR, LC-un elektrik stimulyasiyasının təsir effektləri. A-torlu qişa, B-DYQ, C-GQ * - p<0,05.

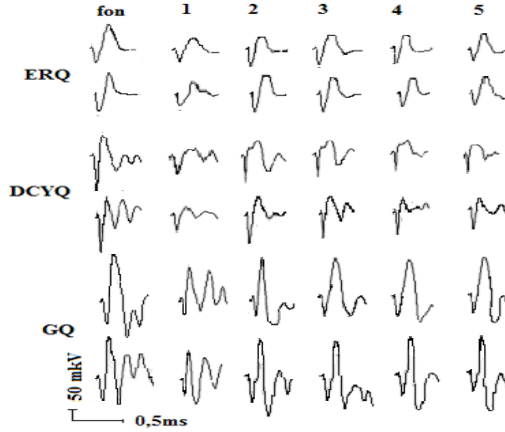
Əldə edilmiş nəticələrə əsasən müəyyən edilmişdir ki, tək impulsu işıq stimulusuna qarşı torlu qişada latent dövrü $10\text{ms} \pm 2,0$, summa amplitudu $177 \pm 8,0$ mkv olan, neqativ “a” ($66 \pm 6,5$ mkv) və pozitiv “b” ($111 \pm 6,0$ mkv) dalğasından ibarət cavablar əmələ gəlir. Qabıqaltı strukturların stimulyasiyasından sonra potensialların summa amplitudu SCN-nin stimulyasiyasının təsirindən kontrola nisbətən 20%, nR-nın stimulyasiyasının təsirindən 15%, hər iki strukturun birgə təsiri nəticəsində 30% artmışdır. LC-nin stimulyasiyasının təsirindən isə ERQ-in summa amplitudunda 15 %, SCN ilə birgə təsir zamanı 10% azalma müşahidə edilmişdir. Demək olar ki, ERQ-

in hər iki dalğasında artma və azalma proporsional olmuşdur. DYQ-da tək impulsu işıq stimulu qarşı latent dövrü $16\text{ms}\pm 2,0$, summa amplitudu $239\pm 8,0$ mkv olan pozitiv ($157\pm 6,5$ mkv) və neqativ ($82\pm 6,0$ mkv) dalğasından ibarət cavablar əmələ gəlir. DYQ-da ÇP-nin komponentləri hər bir strukturun stimulyasiyasına fərqli reaksiya verir. Belə ki, ÇP-nin summa amplitudu SCN və LC-nin stimulyasiyasının təsirindən kontrola nisbətən 12% azalmışdır. LC-nin aktivləşməsi fonunda SCN-nin neqativ təsiri 20% azalma ilə özünü göstərmişdir. nR-in stimulyasiyasının təsirindən demək olar ki, ciddi dəyişiklik müşahidə edilməsə də, nR-in aktivləşməsi fonunda SCN-nin elektrostimulyasiyasının təsirindən potensialların summa amplitudu 10% azalmışdır. Demək olar ki, DYQ-nın hər iki dalğasında artma və azalma proporsional miqdarda baş vermişdir. GQ-da tək impulsu işıq stimulu qarşı latent dövrü $25\text{ms}\pm 2,0$, summa amplitudu $308\pm 6,0$ mkv olan pozitiv ($103\pm 5,0$ mkv) və neqativ ($205\pm 5,2$ mkv) dalğadan ibarət cavablar əmələ gəlir. SCN, nR, LC-nin elektrostimulyasiyasından sonra potensialların summa amplitudu SCN və nR-in stimulyasiyasının təsirindən kontrola nisbətən 10% artmışdır. nR-in aktivləşməsi fonunda SCN-nin pozitiv təsiri 18% artma ilə özünü göstərmişdir. LC-nin həm tək, həm də SCN ilə növbələşən elektrostimulyasiyasının təsirindən potensialların summa amplitudu kontrola nisbətən 10% azalmışdır (şəkil 1).

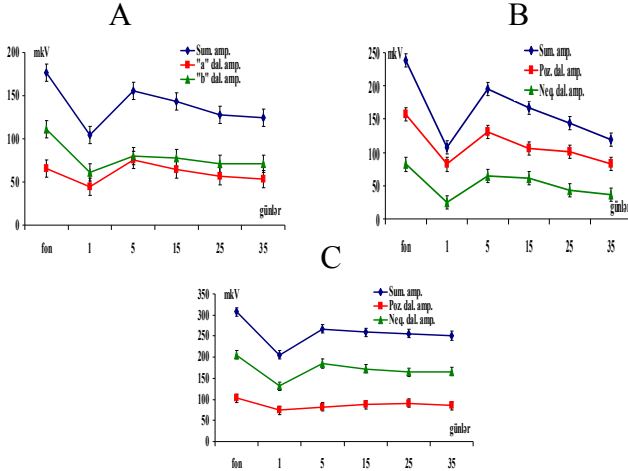
Tədqiqatların sonrakı mərhələsi torlu qişada ED modelinin yaradılması və görmə analizatorunun strukturlarında ÇP-in parametrlərinə əsasən onun dinamikasının öyrənilməsinə həsr edilmişdir (şəkil 2). Alınmış nəticələrə əsasən müəyyən edildi ki, MYST-nun inyeksiyasından 20 dəq sonra görmə analizatorunun tədqiq edilən bütün strukturlarında ÇP-nin summa amplitud parametrləri kəskin sürətdə azalır. Daha sonra cavablar nisbətən bərpa olunsada 32-35 gün ərzində kontrola nisbətən azalır və stabilləşir. Görmə analizatorunun strukturlarında ÇP-nin amplitud parametrləri 5-ci gün kontrol ölçülərə yaxınlaşsa da, daha sonra nisbətən azalmağa başlayır 35 gün müddətində stabilləşir (şək.3).

Tədqiq edilən strukturlarda azalma faizləri bir-birindən fərqlənir. Belə ki, ERQ-də summa amplitud 30%, ÇP-nin amplitud parametrləri kontrola nisbətən DYQ-da 50%, GQ-da 15% azalır.

Turşunun təsirindən ERQ-in summar amplitudu 30% azalsa da, onun komponentlərinin amplitud parametrlərinin azalma ölçüləri bir-birindən fərqlənir.



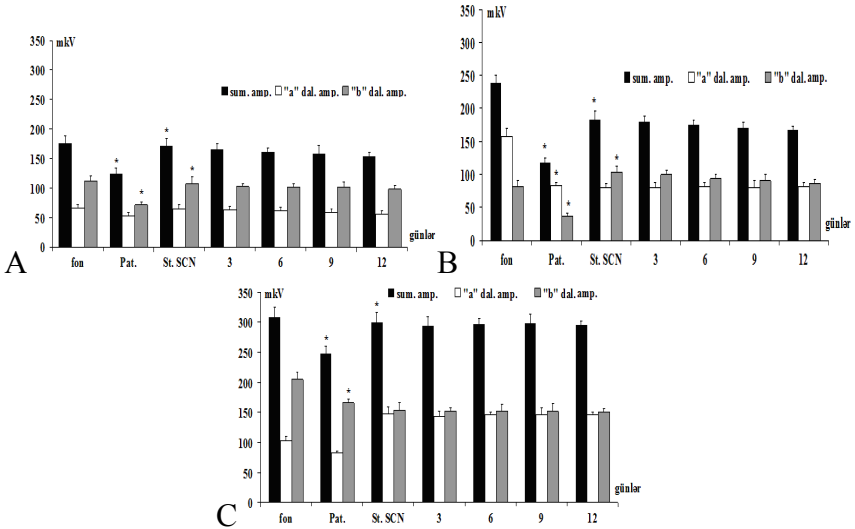
Şəkil 2. Torlu qişa, DYQ, GQ-da ÇP-nin elektrofizioloji göstəricilərinə MYST-nin təsir dinamikası. 1-ineksiya olunan gün, 2-ineksiyadan 5 gün sonra, 3-ineksiyadan 15 gün sonra, 4-ineksiyadan 25 gün sonra, 5-ineksiyadan 35-gün sonra.



Şəkil 3. Görmə analizatorunun strukturlarında ÇP-nin amplitud parametrlərinə MYST-nin təsir effektləri. A-torlu qişa, B-DYQ, C-GQ. * - $p < 0,05$.

Belə ki, əldə etdiyimiz nəticələrə görə “a” dalğada 19%, “b” dalğada isə 36% azalma müşahidə edilmişdir. MYST-nin təsirindən DYQ-da summar amplitud parametrlərində 50% azalma müşahidə edilir. Bu azalma pozitiv dalğada təxminən 45%, neqativ dalğada isə 50%-ə bərabər olmuşdur. Qeyd etmək lazımdır ki, MYST-nin təsirindən zaman parametrləri demək olar ki, 2 dəfə artır(şək.3).

Sonrakı tədqiqat nəticələri göstərdi ki, SCN-nın stimulyasiyası torlu qişada, DYQ və GQ-da ÇP-nin elektrofizioloji parametrlərini müəyyən qədər bərpa edir. Belə ki, ED fonunda SCN-nın 10 gün müddətində stimulyasiyası zamanı ERQ potensiallarının summar amplitudu kontrol ölçülərə qədər bərpa olunsa da stimulyasiyadan sonra 12 gün müddətində yenidən 15% azalır (şək.4).



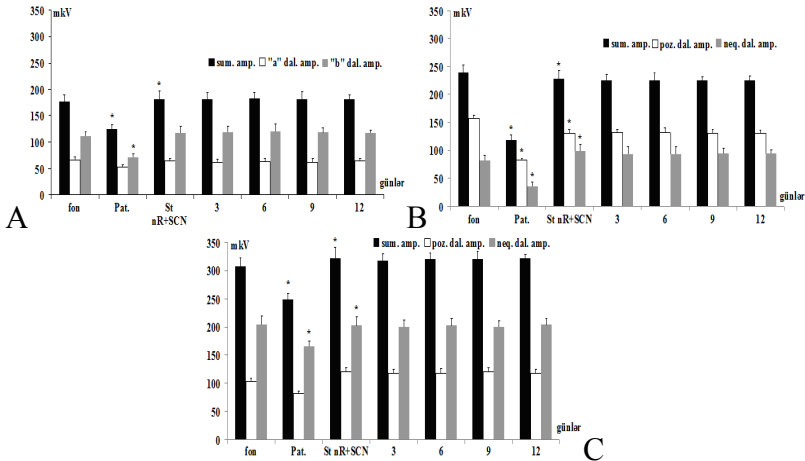
Şəkil 4. ED şəraitində görmə analizatorunun strukturlarında ÇP-nin amplitud parametrlərinin bərpasına SCN-nın tənzimləyici təsir effektləri. 3,6,9,12-stimulyasiyadan sonrakı günlər. A-torlu qişa, B-DYQ, C-GQ * - p<0,05.

ERQ komponentlərinə SCN fərqli təsir göstərmişdir. Belə ki, kontrol ölçülərə yaxınlaşma “a” dalğaya nisbətən, “b” dalğasında daha çox olmuşdur. DYQ-da ÇP-nin amplitud ölçüləri patologiyadan

sonra SCN-nin stimulyasiyasının təsirindən summar amplitud parametrləri kontrol ölçülərə qayıda bilməmişdir. GQ-da ÇP-in summar amplitud parametrləri DYQ-dan fərqli olaraq stimulyasiyanın təsirindən kontrol ölçülərə yaxınlaşmışdır. Summar amplitud parametrlərindəki artma DYQ-da olan vəziyyətin əksinə olaraq pozitiv dalğanın artması hesabına yaranmışdır.

Tədqiqatların bu mərhələsində əldə etdiyimiz nəticələri ümumiləşdirərək deyə bilərik ki, torlu qişanın patologiyası zamanı görmə analizatorunun strukturlarında ÇP-nin bərpasında SCN pozitiv tənzimləyici təsirə malikdir. Lakin bu təsir davamlı olmayıb stimulyasiya bitdikdən sonra 12 gün müddətində azalaraq öz təsir effektini itirmişdir.

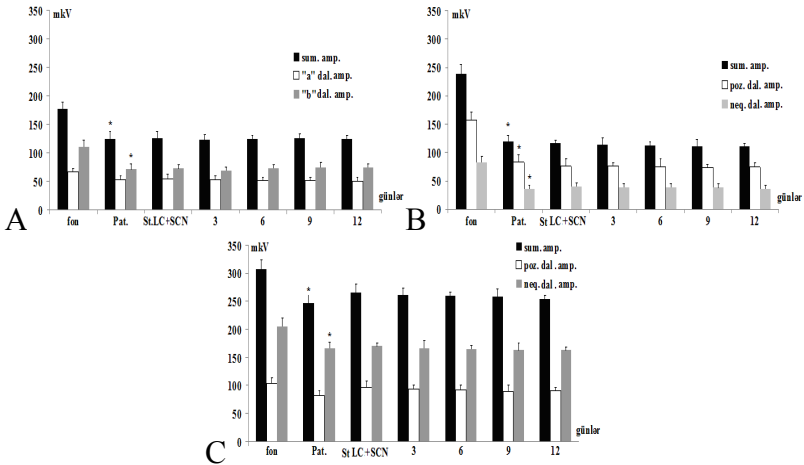
Tədqiqatların növbəti mərhələsində torlu qişanın ED şəraitində görmə analizatorunun periferik və mərkəzi strukturlarının elektroфизиoloji göstəricilərinə hipotalamusun SCN nüvəsinin və MA-ergik sistemin ayrı-ayrı komponentlərinin (nR, LC) differensial şəkildə və birgə elektrik stimulyasiyasının təsirinin müqayisəli analizi aparılmışdır (şəkil 5,6).



Şəkil 5. ED şəraitində görmə analizatorunun strukturlarında ÇP-nin amplitud parametrlərinin bərpasına SCN-nin tənzimləyici təsirinin 5-HT-ergik effektləri. A-torlu qişa, B-DYQ, C-GQ * - $p < 0,05$.

Əldə etdiyimiz nəticələrə əsasən müəyyən etdik ki, ERQ potensialların summar amplitudu stimulyasiyadan sonra kontrol ölçüləri ötüb keçir, stimulyasiya bitdikdən sonra da bu ölçülər stabil olaraq qalır. ERQ-in komponentlərindən “b” dalğada bərpa “a” dalğaya nisbətən daha qabarıq şəkildə özünü göstərir. DYQ-da ÇP-nin amplitud ölçüləri patologiyadan sonra stimulyasiyasının təsirindən kontrol ölçülərə yaxınlaşır və stimulyasiya bitdikdən sonra stabil olaraq qalır. Potensialin hər iki dalğası proporsional olaraq artır.

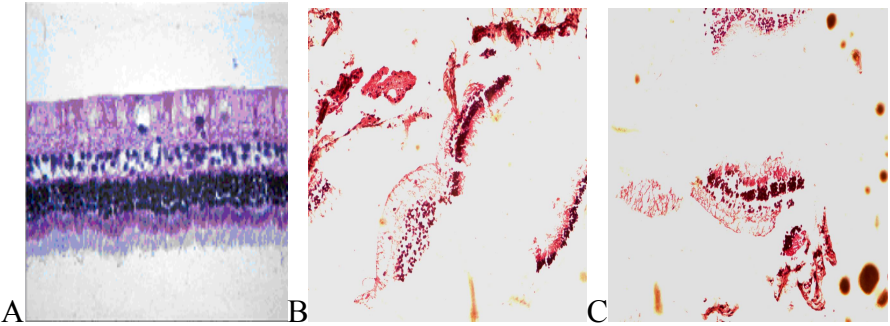
GQ-da ÇP-nin summar amplitud parametrləri ERQ-də olduğu kimi kontrol ölçüləri ötüb keçir və stimulyasiya bitdikdən sonra belə parametrlər kontrol ölçülərdən artıq olur. SCN-nin tənzimləyici təsirinin NA effektləri haqqında isə demək olar ki, bu zaman görmə analizatorunun bütün strukturlarında ÇP nəinki bərpa olunmur, hətta stimulyasiya bitdikdən sonra amplitud göstəriciləri nisbətən azalmağa başlayır.



Şəkil 6. ED şəraitində görmə analizatorunun strukturlarında ÇP-nin amplitud parametrlərinin bərpasına SCN-nin tənzimləyici təsirinin NA-ergik effektləri. A-torlu qişa, B-DYQ, C-GQ. * - p<0,05.

Əldə etdiyimiz histoloji tədqiqatların nəticələri göstərdi ki, MYST-nun inyeksiyası zamanı ilk növbədə xarici qat hüceyrələri,

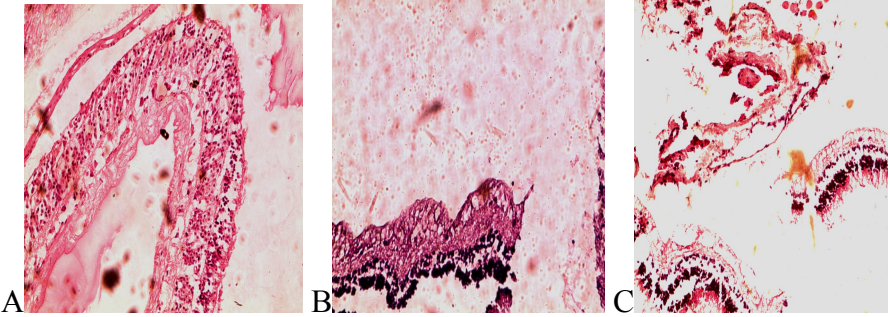
yəni piqment epitelı, fotoreseptorlar dəyişikliyə məruz qalır. Piqment epitelisi bəzi hüceyrələrdə tam itir, bəzi hüceyrələrdə isə qeyri müntəzəm dağılır. Bir çox hallarda isə bir yerə toplaşaraq piqment qrupları əmələ gətirirlər. Piqment hüceyrələr dağılır, piqment isə torlu qışanın neyroepitelisində qruplaşır. Neyrosensor hüceyrələrin fraqmentasiya olunmuş xarici seqmentlərinin qalınlaşması müşahidə olunur. Norma ilə müqayisədə neyroepitelidə nüvələrin sayının 2-3 dəfə azalır, həmçinin neyrosensor hüceyrələrdə piknotik nüvələr təxminən 2 dəfə artır. Bipolyar və amakrin neyronların perikarionunun şişməsi və sitoplazmanın vakoulizasiyası müşahidə olunur. Piknomorf hüceyrələrin sayı norma ilə müqayisədə daha çox olur. Xromatini dissosiasiya etmiş hüceyrələrin sayı çoxalır. Piqment epitelidə melaninin paylanması müşahidə edilir və 50% neyronlar xromotolizə məruz qalır. Tədqiqatların nəticələri göstərdi ki, kolbacıqlara nisbətən çöpcüklər MYST-nin təsirinə qarşı daha həssasdır. MYST-nin bu cür seçici xüsusiyyəti digər ədəbiyyat mənbələrində də öz əksini tapmışdır. Elektromikroskopik tədqiqat nəticələri göstərdi ki, ilk növbədə çöpcüklərin xarici seqmentləri dəyişikliyə məruz qalır, bu dəyişikliklər turşunun inyeksiyasından bir neçə saat sonra müşahidə edilir (şəkil 7).



Şəkil 7. Dovşanlarda torlu qışanın histoloji kəsikləri. A-norma, B,C-distrofiya Rəngləmə hemotaksilin-eozin. B X-200.

Torlu qışada yaranan distrofiyanı aradan qaldırmaq və görmə analizatorunun itirilmiş funksiyasını bərpa etmək məqsədi ilə beynin

müxtəlif strukturlarının elektrik stimulyasiyası ilə aparılan tədqiqatların nəticələri göstərdi ki, stimullaşdırıcı faktorun təsirindən torlu qişada bərpa prosesləri baş verir (şəkil 8). 5-HT-nin aktivləşməsi fonunda SCN-nin stimulyasiyası zamanı destruktiv-degenerativ dəyişikliklər azalır.



Şəkil 8. ED fonunda qabıqaltı strukturların elektrostimulyasiyasından sonra dovşanlarda gözün torlu qişasının histoloji kəsikləri A-stimulyasiya SCN, B-stimulyasiya nR+SCN, stimulyasiya LC. Rəngləmə hemotaksilin-eozin. B X-200.

Əldə edilən nəticələri ümumiləşdirərək söyləmək olar ki, 5-HT-ergik sistemin aktivləşməsi fonunda hipotalamusun SCN nüvəsinin elektrik stimulyasiyasının effektləri neyrotektor xüsusiyyətinə malik olub, torlu qişanın distrofiyası zamanı onun retinal elektrogenezini bərpa edir. MA-ergik sistemin 5-HT- və NA-ergik komponentləri görmə analizatorunun strukturlarının elektrogenezinə birmənalı resiprok təsir göstərir. Belə ki, NA-ergik sistemin effektlərindən fərqli olaraq, 5-HT-ergik neyrotransmissiya görmə analizatorun periferik və mərkəzi strukturlarında ÇP-nin amplitud parametrlərinə müsbət təsir göstərərək neyromodulyator funksiyasını daşıyır. Müəyyən edilmişdir ki, təkrarlanan elektrostimulyasiya dayanıqlı patoloji vəziyyəti destabilizasiya edərək onu aradan qaldırır.

Eyni zamanda məlumdur ki, sinir proseslərinin plastiki tənzimlənməsinin neyrokimyəvi əsaslarının təşkilində MA-ergik

neyrotransmissiya vacib rol oynayır. Membran proseslərinin tənzimlənməsində biogen monoaminlər neyromodulyator funksiyasını yerinə yetirirlər və bu proseslərdə 5-HT və KA arasında münasibətlər resiprok xarakter daşıyır. Məlumdur ki, görmə funksiyasının yerinə yetirilməsi zamanı onun müxtəlif səviyyələrində neyromediatorların iştirakı ilə mürəkkəb proseslər həyata keçirilir.

Əldə edilmiş materiallar deməyə əsas verir ki, beynin tənzimləyici sistemlərinin ayrı-ayrı komponentlərinin elektrik stimulyasiyası görmə sisteminin funksiyasının yenidən təşkilinə əsas verir və bu sistemin yüksək səviyyədə adaptasiya mexanizmlərinin və plastiklik xüsusiyyətlərinin olmasını təsdiq edir. Elektrofizioloji tədqiqat materiallarının nəticələri ilə histoloji nəticələrin bir-birini tamamlaması görmə analizatorunun mürəkkəb diferensasiya olunmuş plastiklik xüsusiyyətlərinə malik olmasını deməyə əsas verir. Əldə edilmiş nəticələrə əsasən demək olar ki, qabıqaltı strukturların stimulyasiyası nəticəsində kompensator mexanizmlərin köməyi ilə analizator öz işini yeni funksional əlaqələr hesabına quraraq patoloji vəziyyəti aradan qaldıra bilər.

NƏTİCƏLƏR

1. Torlu qişada elektrofizioloji və morfoloji əlamətlərin dəyişilməsi ilə müşayiət edilən eksperimental distrofiya proseslərinin neyrofizioloji göstəricilərinin dinamik xüsusiyyətləri tədqiq edilmişdir. Alman nəticələr göstərir ki, görmə analizatorunun plastiklik xüsusiyyətlərinin neyrofizioloji mexanizmlərinin tədqiqi üçün eksperimental distrofiya modelini optimal hesab etmək mümkündür.

2. Aparılmış elektrofizioloji və morfoloji tədqiqatların nəticələrinə əsasən eksperimental distrofiya şəraitində görmə analizatorunda baş verən disfunksiyanın əsas səbəbləri torlu qişada ayrı-ayrı sinir elementlərinin zədələnməsi və elektrogen mexanizmlərinin funksional dezintegrasiyasıdır.

3. Hipotalamusun SCN nüvəsinin elektrik stimulyasiyası endogen tənzimləyici sistemi aktivləşdirərək görmə analizatorunun

periferik və mərkəzi strukturlarında CP-nin parametrlərinin bərpasına müəyyən qədər kömək etsə də, effektlər davamlı və dayanıqlı olmur.

4. Aparılmış tədqiqatların nəticələri göstərir ki, 5-HT-ergik sistemin aktivləşməsi fonunda hipotalamusun SCN nüvəsinin ritmik elektrik stimulyasiyasının effektləri neyroprotektor xüsusiyyətinə malik olaraq, torlu qişanın distrofiyası zamanı onun retinal elektrogenezini bərpa edir.

5. MA-ergik sistemin 5-HT- və NA-ergik komponentləri görmə analizatorunun strukturlarının elektrogenezinə birmənalı resiprok təsir göstərir. Belə ki, NA-ergik sistemin effektlərindən fərqli olaraq, 5-HT-ergik neyrotransmissiya görmə analizatorun periferik və mərkəzi strukturlarında ÇP-nin amplitud parametrlərinə müsbət təsir göstərərək neyromodulyator funksiyasını daşıyır.

Dissertasiyanın materiallarına aid çap olunmuş elmi əsərlərin siyahısı

1. Рзаева Н.М., Алиева Н.М., Мирюсифова Х.М. Исследование роли центральной нервной системы в механизме контроля функции сетчатки. «Müqayisəli fiziologiya və biokimyayın müasir problemləri». Akad. Ş.K.Tağıyevin anadan olmasının 80 illiyinə həsr olunmuş elmi konfransın materialları. Bakı, 2002, s. 347-352.

2. Гаджиева Н.А., Дмитренко А.И., Рзаева Н.М., Мирюсифова Х.М., Алиева Н.М., Исмаилова И.Г. Гипоталамическая регуляция функции структур зрительного анализатора, в норме и при экспериментальной патологии сетчатки. «Professor T.Q.Qədirovun 75 illiyinə həsr olunmuş elmi praktik konfransın məqalələr toplusu». Bakı, 2003, s.120-121.

3. Исмаилова Н.М., Мирюсифова Х.М. Исследование гипоталамической и корковой регуляции функции верхних бугров четверохолмия. АМЕА-nın A.İ.Qarayev adına Fiziologiya institutunun və Azərbaycan Fizioloqlar Cəmiyyətinin elmi əsərlərinin külliyyatı, XXI cild, Bakı, 2003, s. 322-329.

4. Дмитренко А.И., Гаджиева Н.А., Мирюсифова Х.М. Исследование роли АНЛ среднего гипоталамуса и его функционального состояния в механизме контроля функции

зрительной коры и верхних бугров четверохолмия. АМЕА-nın А.İ.Qarayev adına Fiziologiya institutunun və Azərbaycan Fizioloqlar Cəmiyyətinin elmi əsərlərinin külliyyatı, XXI cild, Bakı, 2003, s.217-231

5. Гаджиева Н.А., Дмитренко А.И., Исмаилова Н.М., Мирюсифова Х.М. Участие переднего и среднего гипоталамуса в механизме контроля зрительной, сенсомоторной областей коры, верхних бугров четверохолмия и сетчатки. XVI Физиологический съезд физиологов. Екатеринбург, 2004, т 90, №8, с. 301.

6. Гаджиева Н.А., Рзаева Н.М., Дмитренко А.И., Панахова Э.Н., Садиева А.А., Мирюсифова Х.М. Нейрофизиологические исследование участия гипоталамуса и амигдалы в механизме регуляции различных отделов зрительной системы. I Съезд физиологов СНГ, Россия, Сочи, 2005, с. 67.

7. Miryusifova X.M. On hipotalamusun ritmik elektrik stimulyasiyasının torlu qişada yaradılmış fəallığın əmələ gəlməsinə təsiri. АМЕА-nın aspirantlarının elmi konfransının materialları. Bakı, 2006, s. 279-283.

8. Дмитренко А.И., Гаджиева Н.А., Рзаева Н.М., Мирюсифова Х.М. Исследование механизмов взаимодействия кортикального и гипоталамического влияний на воспринимающую функцию сетчатки и верхних бугров четверохолмия. АМЕА-nın А.İ.Qarayev adına Fiziologiya institutunun və Azərbaycan Fizioloqlar Cəmiyyətinin elmi əsərlərinin külliyyatı, XXIV cild, Bakı, 2006, s. 261-275.

9. Miryusifova X.M. Torlu qişanın eksperimental patologiyası fonunda görmə sisteminin strukturlarının elektrofizioloji göstəricilərinə hipotalamusun supraoptik nüvəsinin təsiri. АМЕА-nın А.İ.Qarayev adına Fiziologiya institutunun və Azərbaycan Fizioloqlar Cəmiyyətinin elmi əsərlərinin külliyyatı, XXVI cild, Bakı, 2008, s.139-145.

10. Miryusifova X.M. Torlu qişanın eksperimental patologiyası fonunda görmə analizatorunun elektrofizioloji göstəricilərinə supraxiaz-matik nüvənin təsiri. АМЕА-nın А.İ.Qarayev adına

Fiziologiya İnstitutunun və Azərbaycan Fizioloqlar Cəmiyyətinin elmi əsərlərinin külliyyatı, XXVII cild, Bakı, 2009, s.164-168.

11. Мирюсифова Х.М. Сравнительный анализ влияния электрической стимуляции различных структур головного мозга на восстановление наружных слоев сетчатки в условиях ретинальной дистрофии. «Естественные и технические науки» Россия, 2013, №4(66), с. 108-112.

12. Мирюсифова Х.М., Джалилова А.Л., Нуруллаева А.Н., Маммедов З.Г. Серотонин эргическая модуляция зрительных вызванных потенциалов на фоне экспериментальной патологии сетчатки. X международный междисциплинарный конгресс «Нейронаука для медицины и психологии», Россия, Крым, 2014, с. 235-236.

13. Miryusifova X.M., Nurullayeva A.N. Görmə analizatorunun strukturlarının elektrofizioloji göstəricilərinin hipotalamik tənzimlənməsinə monoamonoergik sistemin təsiri. N.Əliyevim 91 illik yubileyinə həsr olunmuş gənc alimlərin konfransı. Bakı, 2014, s.152-153.

14. Мирюсифова Х.М. Влияния серотонина на регенеративные процессы в сетчатке в условиях экспериментальной дистрофии. VII международная научно-практическая конференция. «Современная биология: актуальные вопросы», Россия, Санкт-Петербург, 2015, с. 26-27.

15. Miryusifova Ch.M., Mammadov Z.G. The participation of biogenic monoamines in hypothalamic regulating of the evoked potentials of the visual analyzer. Materials of the X international research and practice conference. "European Science and Technology", Germany, Munich, 2015, p. 83-84.

16. Мамедов З.Г., Мирюсифова Х.М. Участие серотонина в гипоталамической регуляции зрительных ответов в условиях экспериментальной патологии сетчатки. Журнал «Фундаментальные и прикладные исследования в практиках ведущих научных школ», Канада, 2015, № 1(7)

17. Мирюсифова Х.М., Азизов А.А., Мамедов З.Г. Влияние ядер шва на эффекты гипоталамической регуляции зрительных ответов в условиях экспериментальной патологии сетчатки. 2-я

Международная научно-практическая мультидисциплинарная конференция «Актуальные проблемы науки 21-го века», Москва, 2015, с. 9-12.

18. Miryusifova Ch.M., Mohammadova S.İ., Azizov A.A., Mammadov Z.G. The involvement of serotonin and noradrenalin in mechanism of hypothalamic regulation of experimental dystrophy of the retina. South Asian journal of experimental biology, 2015, vol 5, p.137-142.

РЕЗЮМЕ
ОСОБЕННОСТИ ГИПОТАЛАМИЧЕСКОЙ РЕГУЛЯЦИИ
КОМПЕНСАТОРНЫХ ПРОЦЕССОВ В ЗРИТЕЛЬНОЙ
СИСТЕМЕ ПРИ ПАТОЛОГИИ СЕТЧАТКИ

Х.М. Мирюсифова

Исследование нейрофизиологических механизмов функциональной пластичности нейронных процессов является одной из актуальных проблем современной нейробиологии. Одним из важных аспектов этой проблемы является исследование пластических возможностей зрительного анализатора в условиях дистрофии сетчатки. Ранее было установлено, что компенсаторные процессы в зрительной системе могут быть активированы в условиях электрической стимуляции зрительного нерва. В частности было показано, что стимуляция зрительного нерва восстанавливает параметры ВП центральных структур зрительного анализатора в условиях дисфункции периферического отдела анализатора (Бехтерева Н.П. 1990, 992). На основании подобного рода исследований было высказано предположение о важной роли эндогенных регуляторных механизмов в наблюдаемых эффектах.

Результаты настоящего исследования показали, что электрическая стимуляция эмоциогенных системы мозга, в частности SCH ядра гипоталамуса, способствует активации эндогенных компенсаторных процессов. В результате наблюдается восстановление амплитудно-временных параметров вызванных ответов периферических и центральных структур анализатора. Более того обнаружено, что стимуляция SCH ядра гипоталамуса на фоне активации 5-НТ-ергической нейротрансмиссии (*nuclei grapher dorsales*) оказывает пролонгированное действие на эффекты SCH. В отличие от 5-НТ-ергической нейротрансмиссии, активация НА-ергической системы (LC) тормозит развитие компенсаторных процессов. Делается заключение о важной роли нейромодуляторного центра 5-НТ-ергической природы в регуляции компенсаторных процессов в зрительной системе мозга.

SUMMARY
PECULIARITIES OF HYPOTHALAMIC REGULATION OF
COMPENSATOR PROCESSES IN THE VISUAL SYSTEM IN
THE PATHOLOGY OF RETİNA

Ch.M. Miryusifova

The study of the neurophysiological mechanisms of functional plasticity of neural processes is one of the topical problems of modern neuroscience. One of the important aspects of this problem is the study of the plastic possibilities of the visual analyzer in conditions of retinal dystrophy. It was previously established that the compensatory processes in the visual system can be activated in conditions of electrical stimulation of the optic nerve. In particular, it was shown that stimulation of the optic nerve restores the parameters of the central nervous system of the visual analyzer in conditions of dysfunction of the peripheral part of the analyzer (Bekhtereva N.P. 1990, 1992). Based on this type of research, it was suggested that endogenous regulatory mechanisms play an important role in the observed effects.

The results of this study showed that the electrical stimulation of the emotionogenic brain system, in particular the SCH of the hypothalamic nucleus, promotes the activation of endogenous compensatory processes. As a result, the amplitude-time parameters of the evoked responses of the peripheral and central structures of the analyzer are restored. Moreover, it has been found that stimulation of the SCH of the hypothalamic nucleus against the background of activation of 5-HT-ergic neurotransmission (nuclei rapher dorsales) has a prolonged effect on the effects of SCH. In contrast to the 5-HT-ergic neurotransmission, the activation of the NA-ergic system (LC) inhibits the development of compensatory processes. A conclusion is made about the important role of the neuromodulatory center of the 5-HT-ergic nature in the regulation of compensatory processes in the visual system of the brain.

İXTİSARLARIN SİYAHISI

5-HT	- serotonin
ÇP	- çağrılmış potensiallar
DA	- dofamin
DYQ	- dördtəpəlinin yuxarı qabarıları
ED	- eksperimental distrofiya
ERQ	- elektoretinoqramma
GQ	- görmə qabığı
HKO	- hipotalamokollikulyar
KA	- ketoxolamin
LC	- locus coeruleus (mavi ləkə)
LDC	- lateral dizəbənzər cisim
MA	- monoamin
MSS	- mərkəzi sinir sistemi
MYA	- monoyodasetat
MYST	- monoyodsirkə turşusu
NA	- noradrenalin
nR	- nucleus raphe (şırım nüvələri)
SCN	- supraxiazmatik nüvə

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНА
ИНСТИТУТ ФИЗИОЛОГИИ им. А.И.КАРАЕВА

На правах рукописи

МИРЮСИФОВА ХУРАМАН МИРГАСАН кызы

ОСОБЕННОСТИ ГИПОТАЛАМИЧЕСКОЙ РЕГУЛЯЦИИ
КОМПЕНСАТОРНЫХ ПРОЦЕССОВ В ЗРИТЕЛЬНОЙ
СИСТЕМЕ ПРИ ПАТОЛОГИИ СЕТЧАТКИ

2411.01-Физиология человека и животных

АВТОРЕФЕРАТ

Диссертация на соискание ученой степени доктора
философии по биологии

Баку - 2017

23