

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI

Əlyazması hüququnda

**İNTERAKTİV TƏLİM PROSESİNDƏ YENİYETMƏ
VƏ GƏNCLƏRDƏ YARANAN STRES TƏSİRLƏRİN
OPTİMALLAŞDIRILMASI**

İxtisas: 2411.01 – İnsan və heyvan fiziologiyası

Elm sahəsi: Biologiya

İddiaçı: **Emiliya Telman qızı Hacıyeva**

Fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün
təqdim edilmiş dissertasiyanın

A V T O R E F E R A T I

Bakı – 2022

Dissertasiya işi Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universitetinin "Fiziologiya" kafedrasında yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbər: **biologiya elmləri doktoru, professor**
Məmməd Abbas oğlu Qarayev

Elmi rəhbər: **biologiya elmləri doktoru, professor**
Rauf Lütvəli oğlu Sultanov

Rəsmi opponentlər:
AMEA-nın müxbir üzvü, Əməkdar elm xadimi, biologiya elmləri doktoru, professor
Arif Məmməd oğlu Məmmədov

biologiya üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Xanağa Fizuli oğlu Babayev

biologiya üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Səadət Abdulla oğlu Əliyev

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasının AMEA-nın Akademik Abdulla Qarayev adına Fiziologiya İnstitutunun nəzdində fəaliyyət göstərən FD 1.08 Dissertasiya şurası

Dissertasiya şurasının sədri: **biologiya elmləri doktoru, professor**
Ulduz Fayızı qızı Həşimova

Dissertasiya şurasının elmi katibi: **biologiya üzrə fəlsəfə doktoru, dosent**
Yeganə Oqtay qızı Bayramova

Elmi seminarın sədri: **fizika - riyaziyyat elmləri doktoru, professor**
Əhməd Məhəmməd oğlu Hacıyev

İŞİN ÜMUMİ XARAKTERİSTİKASI

Mövzunun aktuallığı və işlənmə dərəcəsi. İnsanın əqli və fiziki fəaliyyətində önəmli rol oynayan stres, yaxud emosional gərginlik sağlamlığa əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. Stres – bioloji və sosial tələblərə və zərərli təsirlərə qarşı orqanizmin fiziki reaksiyasıdır. Elə güman edilir ki, göstərilən fiziki reaksiyaların funksiyaları psixi proseslər zamanı davranış fəaliyyətini təmin edir¹.

İnsanın funksional vəziyyətindən asılı olaraq emosional amillərə qarşı reaksiya yaranır. Bu reaksiyalar bir tərəfdən insan fəaliyyətinə və onun əhvalına müsbət təsir göstərsə də, digər tərəfdən dağıdıcı xarakterli amillər xoşagəlməz nəticələrə səbəb olur^{2,3}.

Orqanizmin funksional vəziyyəti onun inkişaf mərhələlərindən asılı olaraq dəyişilir. Uşaq orqanizmində bir çox funksiyalar tam formalaşmadığı üçün müxtəlif təsirlərə, o cümlədən emosional faktorlara qarşı çox həssas olduğuna görə böyükklərlə müqayisədə onlarda stres amilləri daha çox xəstəliklərin yaranmasına səbəb ola bilər. Bu baxımdan müxtəlif təlim metodlarının, o cümlədən ənənəvi və interaktiv (ingilis “inter” – qarşılıqlı, “akt” – fəaliyyət) təlimin yaratdığı stres amillərinin uşaqlara, yeniyetmələrə və gənclərə təsiri zamanı psixofizioloji göstəricilərin tədqiqini aktual hesab etmək olar.

İnteraktiv təlimin xüsusiyyətlərindən biri də təlim prosesinin və öyrənənlərin emosionallığıdır⁴. Fəal təlim texnologiyası təfəkkürün

¹Селье, Г. Концепция стресса, как мы ее представляем в 1976 г. Новое о гормонах и механизме их действия / Г. Селье // - Киев.: Наукова думка, - 1977, - 196 с.

²Aminov A.V. Təlim və emosional gərginlik arasında funksional əlaqələrin inkişafında biogen monoaminlərin iştirakı / A.V. Aminov. - Bakı, - 2012. - 138 s.

³Məmmədov, Z.H., Qələmqaş R.Ə. Erkən emosional gərginliyin təlim və yaddaş proseslərinə və baş beyində biogen monoaminlərin miqdarına təsiri. Bakı, 2012, - 138 s.

⁴Mahmudova, K.F. Təlim prosesində şagirdlərin fizioloji xüsusiyyətlərinin nəzərə alınması (yeniyetməlik yaş dövrü) / ped. üzrə fəlsəfə doktoru dissertasiyasının avtoreferatı / - Bakı, 2015. – 23 s.

fəallığı, informasiyanın sürətlə işlənməsi, fəal diskusiya şəraiti, yaradıcı qərarların qəbul edilməsi, təlim-idrak problemlərinin kollektiv həllini və s. xüsusiyyətləri əhatə edir.

Sistematik təlimin çox tez başlanması, yeni texnologiyalardan istifadə etməklə təlim prosesinin intensivləşdirilməsi təlim prosesinə çətin adaptasiya olunan şagirdlərin sayının artmasına səbəb olmuşdur. Bəzi məlumatlara görə məktəblərdə oxumaqda çətinlik çəkən uşaqların sayı 15-40%-dir⁵. Bu baxımdan H.Selyenin elmə daxil etdiyi “ümumi adaptasiya sindromu” səciyyəvidir. Çünki təlimdə müvəffəqiyyət qazanmayan və sağlamlıqları arzuolunmaz səviyyədə olan uşaqların əksəriyyəti təlim amillərinə adaptasiya ola bilməyən şagirdlərdir⁶.

Stres reaksiyaları arasındakı fərq ucqar sinir sisteminin genetik xüsusiyyətləri, qismən simpatik və yaxud parasimpatik sinir sisteminin üstünlüyündən asılı olaraq insanlar “simpatikotonik” və “vaqotonik” insanlara ayrılır. Bu bölgü sistemi “stres xəstəliklərinin” müalicəsində nəzərə alınır⁶. Aktiv fəaliyyət və davranış reaksiyaları heyvanda vegetativ reaksiyaların güclənməsinə səbəb olur⁷.

Buna görə də interaktiv təlimin yaratdığı stres amillərinin uşaq orqanizminə təsiri prosesində vegetativ göstəricilərin tədqiq olunması məqsədə uyğundur.

Müxtəlif stres amillərinin insan orqanizminə təsiri zamanı sinir-humoral tənzimində iştirak edən bəzi göstəricilərin, o cümlədən monoaminlərin (MA) dəyişilmə dinamikasının öyrənilməsi çox önəmlidir. Lakin insanların mərkəzi sinir sisteminin (MSS) ayrı-ayrı strukturlarında müvafiq eksperimentin aparılması qeyri-mümkün

⁵Безруких, М.М., Макарова Л. В. Педагогическая физиология. Курс лекция / М.М. Безруких, Л.В. Макарова / Под редакцией М. М. Безруких. Москва, - 2013, - 491 с

⁶Забутый, М.Б. О генезе вестибуло-вегетативных расстройств в условиях невесомости / М.Б. Забутый // Косм.биология и авиац. медицина, - 1976, №5, - с. 85-88.

⁷Давудов, В.В. Проблемы развивающего обучения. Опыт теорического и экспериментального психологического исследования / В.В. Давудов, Москва, "Педагогика", - 1986, - с.240.

olduğu üçün təcrübə obyektini kimi ada dovşanları üzərində tədqiqat aparmağa daha çox əhəmiyyət verilir. Fizioloji tədqiqatlarda eksperimentin səmərəliliyindən ötrü modellərdən istifadə olunur⁸. Buna görə də stresin insan orqanizminə təsirini öyrənmək məqsədilə daha uyğun bir «model» olaraq məcburi aclıq və susuzluğun heyvan orqanizminə təsir effektinin aydınlaşdırılması daha uğurlu sayıla bilər. Çünki, orqanizmdə metabolik proseslərin ümumi hüceyrədaxili gərginliyin dəyişilməsində beynin MAergik sistemi yaxından iştirak edir⁹.

MA təbiətli mediatorlar yaddaş proseslərində, eləcə də MSS-də oyanma və ləngimə proseslərinin tənzimlənməsində mühüm rol oynayır¹⁰. MA-lər orqanizmin davranışının molekulyar səviyyədə təşkili, eləcə də formalaşmasında mühüm rol oynayır.

Tədqiqatın məqsəd və vəzifələri. Tədqiqat işinin məqsədi ümumtəhsil məktəblərində ənənəvi və interaktiv təlim prosesində yaranan və şagirdlərin sağlamlıqlarına, təlim materiallarını mənimsəmələrinə mənfi təsir göstərən stres amillərinin optimallaşdırılmasıdır.

Qarşıya qoyulmuş məqsədə nail olmaq üçün nəzərdə tutulan vəzifələr aşağıdakılardır:

1. Ənənəvi və interaktiv təlim metodlarının yaratdığı stres amillərinin təsiri ilə şagirdlərin orqanizmində baş verən psixofizioloji göstəricilərin tədqiqi;

2. Uşaqların, yeniyetmələrin sağlamlıqları və normal inkişafını müəyyən etmək məqsədilə sıçrayışlı inkişaf

⁸ Степанова, Л.Г. Оптимизация показателей физиологических систем организма животных в условиях стресс-модели (Текст) / Л.Г. Степанова, Т.А. Томова, Е.Ю. Просекина // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины, - 2014. Т. 157, №5, - с. 580-583.

⁹ Мəmmədov, Z.N. Emosional gərginliyin beynin elektrik aktivliyinə və yaddaş proseslərinə təsiri / Z.N. Məmmədov, A.V. Aminov // Müqayisəli fiziologiya və biokimyayın müasir problemləri, - Bakı: - 2006, - s. 99-109.

¹⁰ Судаков, К.В. Общая теория функциональных систем / К.В. Судаков, -М., Медицина, - 1984, - 223 с.

mərhələlərinin təyini və interaktiv təlim prosesində yaranan, şagirdlərin sağlamlığına, təlim materiallarını mənimsəmələrinə mənfi təsir göstərən stres amillərinin optimallaşdırılması yollarının araşdırılması;

3. Qeyri-spesifik qıcıqların (məcburi aclıq və susuzluq amillərinin) MA-lərin dəyişmə dinamikasına təsirini tədqiq etmək üçün adadovşanların baş beyinin orbital, limbik, hissi-hərəkəti, görmə qabığı, beyin sütunu və hipotalamusun toxuma və mitoxondri fraksiyasında dofamin (DA), noradrenalin (NA) və serotonin, və ya 5-hidroksitriptaminin (5-HT) miqdarının təyin edilməsi;

4. Qeyri-spesifik qıcıqların (məcburi aclıq və susuzluq amillərinin) təsiri dayandırıldıqdan sonra adadovşanların baş beyinin müxtəlif strukturlarının toxuma və mitoxondri fraksiyasında DA, NA və 5-HT-nin miqdarının təyin edilməsi.

Tədqiqat metodları. Interaktiv təlim metodlarından istifadə edilmişdir. Situativ və fərdi həyəcan Spilberg-Xanın testi, temperamentin xüsusiyyətləri V.M.Rusalov testi ilə təyin edilmişdir. Görmə və eşitmə yaddaşı 10 sadə, orta və mürəkkəb sözlərin yadda saxlanılmasına əsasən təyin edilmişdir. Alınmış göstəricilərin miqdarı, yaxud faizinin statistik hesablanması Vilkonsonun (Manna Uitni) U meyarı ilə aparılmışdır. Vegetativ sinir sistemi göstəricilərini təyin etmək məqsədilə arterial təzyiq (AT) Korotkov üsulu ilə ölçülmüşdür.

Bütün təcrübələr Avropa Birliyinin Beynəlxalq Bəyannaməsinin eksperiment və digər elmi məqsədlər üçün istifadə olunan heyvanların qorunması prinsiplərinə uyğun olaraq aparılmışdır. Baş beyin strukturlara ayrılmışdır. DA, NA və 5-HT-ni təyin etmək üçün universal flüorimetrik (biokimyəvi) metoddan istifadə olunmuşdur. Baş beyin tədqiq etdiyimiz strukturlarının toxumasından mitoxondri fraksiyaları ayrılmışdır. MA-lərin tədqiqindən alınmış nəticələr Fişer-Studentə görə statistik hesablanmışdır.

Müdafiyə çıxarılan əsas müddəalar:

1. Təlim prosesində şagirdlərin fizioloji xüsusiyyətlərinin nəzərə alınması (ŞFXNA) üsulu ilə interaktiv təlim prosesinin yaratdığı

stres amillərinin optimallaşdırılması şagirdlərin sağlamlıqları və tədris materiallarını mənimsəmələri baxımından səmərəli adekvat vasitədir.

2. Ümumtəhsil məktəblərində şagirdlərin davranışları ilə əlaqədar olaraq orqanizmdə, xüsusən MSS-də yaranan qüsurlar sağlamlıq və təlim müvəffəqiyyətinə mənfi təsir göstərdiyi üçün müəllim, valideyn və tibb işçilərin köməyi ilə bu qüsurların aşkara çıxarılaraq vaxtında korreksiya edilməsi uşaqların normal fiziki, əqli inkişafını və sağlamlıqlarını təmin edər.

3. 1, 3 və 5 sutka məcburi susuzluq və aclıq şəraitində ada dovşanların baş beyinin müxtəlif strukturlarının toxuma və mitoxondri fraksiyalarında kontrollu müqayisədə DA və 5-HT-nin səviyyəsi aşağı, NA-nın səviyyəsi isə yüksək olur. Baş verən dəyişikliklər stresin növündən, davam etmə müddətindən və tədqiq olunan strukturdan asılı olmuşdur.

4. Su və qida deprivasiyası dayandırıldıqdan sonra baş beyin strukturlarının toxuma və mitoxondri fraksiyalarında DA, NA və 5-HT-nin səviyyəsində qismən bərpa baş vermişdir.

Tədqiqatın elmi yeniliyi. İlk dəfə olaraq tədqiqat nəticəsində təlim prosesində “ŞFXNA interaktiv dərs (İAD) prosesində yaranan stres amillərinin optimallaşdırılmasının vasitəsi” kimi proqnozlaşdırılan elmi ideya əsaslı dəlillərlə öz təsdiqini tapmışdır. Azərbaycan ümumtəhsil məktəblərində təhsil alan şagirdlərdə ilk dəfə olaraq təlimdə əksər psixofizioloji funksiyalar (yaddaş, diqqət, qavranış, motivasiya, emosiya, stres və s.) təyin edilmişdir.

Qeyri-spesifik qıcıqların (məcburi aclıq və susuzluğun) təsirindən sonra baş beyin müxtəlif strukturlarında DA və 5-HT-nin səviyyəsi azalır, NA-nın səviyyəsi artır. Qeyri-spesifik qıcıqların təsiri dayandırıldıqdan sonra baş beyin strukturlarında DA, NA və 5-HT-nin səviyyəsində baş verən dəyişikliklər azalır.

Müəyyən edilmişdir ki, spesifik və qeyri-spesifik amillərin təsirlə yaranan və vahid fizioloji mexanizmə malik olan stres formaları ağırlıq səviyyələri və davam etmə müddətlərinə görə bir-birindən fərqlidir.

İnteraktiv təlim materiallarının müzakirəsində iştirak fəallıqlarına görə şagirdləri aktiv-konstruktiv, aktiv-qeyri konstruktiv, passiv və neytral qruplara təsnifatlandırmaqla I qrupla digər qruplar arasında şagirdlərin sayının mübadilə dinamikası (yəni I qrupda şagirdlərin sayının artması və digər qruplarda isə azalması) interaktiv təlim müvəffəqiyyətinin göstəricisi ola bilər.

Tədqiqatın nəzəri və praktiki əhəmiyyəti. Tədqiqatımızın məqsədinə uyğun olaraq stresin orqanizmdə toxuma və hüceyrələrdə molekulyar səviyyədə yaratdığı dəyişikliklərə qarşı inkişaf etməkdə olan orqanizmin uyğunlaşma reaksiyasının müəyyənləşdirilməsi başlıca məramımız olmuşdur. Qeyri-spesifik qıcıqların (məcburi su və qida deprivasiyası) hüceyrə səviyyəsində DA, NA və 5-HT-nin səviyyəsində səbəb olduğu dəyişikliyə görə interaktiv təlimdə yaranan emosional gərginliyin sağlamlıq və təlim materiallarının mənimsənilməsinə mənfi təsirini ŞFXNA yolu ilə optimallaşdırılması müvəffəqiyyətlə icra edilmişdir. Ümumtəhsil məktəb müəllimləri ŞFXNA yolu ilə nəinki İAD prosesində, hətta ənənəvi dərslərdə də yaranan stresin səviyyəsini optimallaşdırmaq yolu ilə şagirdlərin sağlamlıqlarını təmin etməklə yanaşı onların tədris materiallarını mənimsəmələri səviyyəsini yüksəldə bilərlər. Bunlarla bərabər şagirdlərin İAD materiallarının müzakirəsində iştirak etmə səviyyələrinə görə tərtib edilmiş təsnifatdan istifadə etməklə dərslərin müvəffəqiyyət dərəcəsini qiymətləndirmək olar.

Göstərilənlərdən əlavə test metodu¹¹ ilə koqnitiv strukturlarda fiziki zədələnmələrdən, stressdən yaranan və pozulma əlamətləri duyulmayan MSS qüsurlarının diaqnostikası və onların korreksiyası metodlarından ümumtəhsil məktəblərində istifadə oluna bilər.

Aprobasiyası və tətbiqi. Dissertasiya materialları aşağıdakı elmi yığıncaqlarda müzakirə edilmişdir: Biologiyanın müasir problemləri (Sumqayıt, 23-24 oktyabr 2018), Müasir biologiyanın aktual problemləri (Bakı, 5 fevral 2019), XV международный

¹¹Дэниэль, А. Изменить свой мозг – измениться и жизнь / А. Дэниэль / Пер. с англ. Е. Кудашкиной. М.: Эксмо, - 2009, - 445 с.

междисциплинарный конгресс «Нейронаука для медицины и психологии» (Судак, Крым, Россия, 30 мая – 10 июня 2019), VI Съезда Биофизиков России (16-21.09.2019, Сочи), ADPU-nun “Fiziologiya” kafedrasının elmi seminarlarında (Bakı, 2018, 2019), XVI международный междисциплинарный конгресс «Нейронаука для медицины и психологии» (Судак, Крым, Россия, 6-16 октября 2020).

Dissertasiya işinin yerinə yetirildiyi təşkilatın adı: Dissertasiya işi Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universitetində yerinə yetirilmişdir.

Çap olunmuş əsərlər. Dissertasiyanın mövzusu üzrə 8 elmi məqalə və 6 tezis çap edilmişdir.

Dissertasiyanın struktur bölmələrinin ayrılıqda həcmi qeyd olunmaqla dissertasiyanın işarə ilə həcmi. Dissertasiya işi 155 səhifədə (ümumilikdə 214756 işarə) kompüter vərəqində çap edilmişdir. O, “Mündəricat” (4437 işarə), “Giriş” (12585 işarə), “Ədəbiyyat icmalı” (65881 işarə), “Material və metodlar” (10581 işarə), “Tədqiqatın nəticələri” (72515 işarə), “Müzakirə” (57318 işarə), “Nəticələr” (2686 işarə), “İstifadə edilmiş ədəbiyyat siyahısı” (36953 işarə) və “İxtisarlardan və serti işarələrin siyahısından” (835 işarə) ibarətdir. Dissertasiya işi 17 cədvəl və 16 şəkil (12495 işarə) ilə illüstrasiya edilmişdir. Ədəbiyyat siyahısı 13-ü azərbaycan, 82-si rus və 145-i ingilis dilində olan 240 mənbəni əhatə edir.

TƏDQIQATIN MATERIAL VƏ METODLARI

Fərdi təlim metodları ilə aparılan, tədqiqat xarakterli təlim proseslərində ənənəvi metodlara istinad olunmaqla interaktiv təlim metodlarından istifadə edilmişdir^{12,13}.

¹²Fərəcov, Ə.N. Təkamül fiziologiyası / Ə.N.Fərəcov, T.Ş.Həsənov – Bakı, - 2004, - s.109.

¹³ Paşayeva, M.N. Biologiyanın tədrisində interaktiv təlim metodlarından istifadənin imkan və yolları: / biologiya üzrə fəlsəfə doktoru dissertasiyası/ Bakı, - 2009. – 154 s.

Tədqiqatlarımız müasir informasiya gərginliyinin mövcudluğu şəraitində Bakı şəhəri, Xətai rayonu 260 və 265 saylı məktəblərdə V, VI, IX, X və XI sinif şagirdlər (cəmi 123) üzərində müşahidə formasında aparılmışdır.

Situativ və fərdi həyəcan Spilberg-Xanin testindən,¹⁴ temperamentin xüsusiyyətləri V.M.Rusalov testindən¹⁵ istifadə etməklə təyin edilmişdir.

Görmə və eşitmə yaddaşını təyin etmək üçün 10 sadə, orta və mürəkkəb sözlər yazılmış xüsusi kağız blanklar hazırlanır. Üzərində tədqiqat aparılacaq şəxs 30-35 saniyə müddətində sözləri oxuyub yadda saxlamalıdır. Vaxt başa çatan kimi sözlər yazılmış blank götürülür və tədqiqat obyektı yadda saxladığı sözləri kağıza yazır.

Yadda saxlanılan sözlərin miqdarına və düz yazılmasına görə qiymət verilir. Eşitmə yaddaşı da görmə yaddaşı kimi üzərində sözlər yazılmış kağız blanklarla təyin edilir. Lakin sözlər tədqiqatçı tərəfindən 30-35 saniyə müddətində oxunur, ya da maqnitafon vasitəsilə səsləndirilir. Alınmış göstəricilərin miqdarı, yaxud faizinin statistik hesablanması Vilkonsonun (Manna Uitni) U meyarı ilə aparılmışdır.

Vegetativ sinir sistemi göstəricilərini təyin etmək məqsədilə AT Korotkov üsulu ilə ölçülüb.

Tədqiqatlarda heyvanlar (model kimi) üzərində də təcrübələr aparılmışdır. Bütün təcrübələr Avropa Birliyinin Beynəlxalq Bəyannaməsinin eksperiment və digər elmi məqsədlər üçün istifadə olunan heyvanların qorunması prinsiplərinə uyğun olaraq aparılmışdır¹⁶.

¹⁴ Шкала тревоги. Тест на тревожность Спилберга Ханина <http://clinica.nsk.ru/info/testy/testy-na-stressy-depressiyu-trevozhnost/shkala-trevogi-test-na-trevozhnost-spilbergera-khanina/>

¹⁵Опросник структуры темперамента Русалова<https://psychojournal.ru/ost.html>

¹⁶ European convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purpose: Council of Europe 18.03.1986.-Strasburg, 1986. - 52 p.

Tədqiqat modeli kimi götürülmüş 60 baş 3 aylıq ada dovşanların baş beyni strukturlara ayrılmışdır¹⁷. Baş beynin müxtəlif strukturlarından - orbital, limbik, hissi-hərəkəti, görmə qabığı, beyin sütunu və hipotalamusdan götürülmüş nümunələr əsasında toxuma və mitoxondri səviyyəsində DA, NA və 5-HT-nin miqdarı təyin edilmişdir.

Təcrübə heyvanları kontrol və təcrübə qruplarına ayrılmışdır. Təcrübə qrupu öz növbəsində iki yarımqrupa ayrılmışdır: I yarımqrup – su deprivasiyasına, II yarımqrup – qida deprivasiyasına məruz qalmış dovşanlar. I yarımqrup 4 alt qrupa ayrılmışdır: a) 1 gün, b) 3 gün, c) 5 gün su deprivasiyasına məruz qalmış, d) 5 gün su deprivasiyasına məruz qaldıqdan 7 gün sonra təcrübə üçün istifadə edilmiş heyvanlar. II yarımqrup da 4 alt qrupa ayrılmışdır: a) 1 gün, b) 3 gün, c) 5 gün qida deprivasiyasına məruz qalmış, d) 5 gün qida deprivasiyasına məruz qaldıqdan 7 gün sonra təcrübə üçün istifadə edilmiş heyvanlar.

DA, NA və 5-HT-ni təyin etmək üçün universal flüorimetrik metoddan istifadə olunmuşdur¹⁸. Baş beynin tədqiq etdiyimiz strukturlarının toxumasından mitoxondri fraksiyaları ayrılmışdır¹⁹. MA-lərin tədqiqindən alınmış nəticələr Fişer-Styudentə görə statistik hesablanmışdır^{20,21}.

¹⁷Светухина, В.М. Цитоархитектоника новой коры мозга в отряде грызунов / В.М. Светухина // Арх. Анат. Гистол. и эмбриол., - 1962, т.42, №2, - с. 31-45.

¹⁸ Коган, Б.М. Чувствительный и быстрый метод одновременного определения дофамина норадреналина, серотонина и 5-оксиндолуксусной кислоты в одной пробе / Б.М. Коган, Н.В. Нечаев / «Лабират. дело», - 1979, № 5, - с. 301.

¹⁹Somogyi, J. Preparation of brain mitochondria / J. Somogyi, A. Fonjo, I. Vincze // Acta Physiol. Acad. Sci. Hung., - 1962, v.21, - p. 295-300

²⁰Лакин, Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин // М., изд-во «Высшая школа», - 1990, - с. 352-353.

²¹Рокицкий, Ф.П. Биологическая статистика / Ф.П. Рокицкий - Минск: высшая школа, - 1973, - с. 330.

TƏDQIQATIN NƏTİCƏLƏRİ VƏ MÜZAKİRƏSİ

1. Ənənəvi və İAD prosesində yaranan stres amillərinin şagirdlərin psixofizioloji göstəricilərinə təsiri yollarının araşdırılması

Təlim prosesində yaranan hər növ çətinliklər, o cümlədən ev tapşırıqlarının həcmnin şagirdin potensial imkanlarına uyğun olmaması, onların funksional vəziyyətlərinin, fərdi xüsusiyyətlərinin, temperament tiplərinin, yaddaş və diqqət həcmnin, həmçinin yeniyetmələrdə yaranan hormonal dəyişikliklərin davranışa təsirinin nəzərə alınmaması, şagirdlərin morfo-funksional qüsurlarının aşkara çıxarılaraq korreksiya edilməməsi, onların funksional vəziyyətinin nəzərə alınmaması, müəlimlərin ixtisasından asılı olmayaraq uşaqların sağlamlıqlarının profilaktikası və onun möhkəmləndirilməsi haqqında səthi məlumatlara malik olmaları, ləng, hiperaktiv, diqqət yayınlığı sindromu, solaxay uşaqların nəzərə alınmaması və s. problemlər uşaqlarda emosional gərginliyi (mikrostres) artırır.

Ənənəvi təlimdən fərqli olaraq fəal təlim metodu ilə aparılan dərslərin gedişində şagirdlərin tədris olunan mövzunun məqsədinə müvafiq olaraq əvvəlcədən planlaşdırılmış və tərtib edilmiş sualların müzakirəsi zamanı stres xarakterli emosional gərginlik yaranır. Müvafiq gərginlik uşaqların funksional vəziyyətindən, motivasiyadan, müvəffəqiyyət səviyyəsindən asılı olaraq müsbət, yaxud mənfi emosiya ilə müşayiət olunduğu üçün onların sağlamlıqlarına birmənalı təsir göstərmir. Hər iki halda uşaqlar müəyyən səviyyəli stres amillərinə məruz qalırlar.

Fəal təlim metodu ilə aparılan dərslərin prosesinin yaratdığı stres amillərinin psixofizioloji və vegetativ göstəricilərinin müqayisəsi çox effektiv ola bilər. Emosional gərginliyi əks etdirən göstəricilərlə uşaqların psixoloji və xarakter xüsusiyyətlərini təyin etməklə stres amillərinin təsiri ilə MSS-də, xüsusən ali sinir fəaliyyətində yaranan oyanmaların səviyyəsini və uşaqların stres amillərinin yaratdığı şəraitə uyğunlaşma qabiliyyətlərini araşdırmaq mümkündür.

Temperament testini tətbiq etməklə biz şagirdləri sinir sisteminin tiplərinə görə qruplara ayırmaqla təlimin gedişi zamanı onların psixofizioloji xüsusiyyətlərini nəzərə ala bilərik.

Görmə və eşitmə yaddaşını təyin etməklə uşaqların görmə və eşitmə informasiyalarına qarşı reaksiya sürətlərini və bu informasiyaları yadda saxlama qabiliyyətlərini (yaddaş həcmi) müəyyən edə bilərik. Diqqət və məntiqi göstəricilərinin köməyi ilə biz interaktiv təlim prosesində intellektual fəaliyyətin inkişaf səviyyəsini və stres amillərinə qarşı fərdi reaksiyaların sürətini aşkara çıxara bilərik.

AT və ürək-damar sistemi göstəricilərinə əsasən müəyyən edilmiş simpatik və parasimpatik sinir sisteminin aktivlik səviyyələrinə əsasən stres amillərinin təsir dərəcəsini müəyyənləşdirmək olar.

2. İnteraktiv təlimin stres amillərinin şagirdlərin psixofizioloji göstəricilərinə təsirinin xüsusiyyətləri

Vegetativ göstəricilərin vəziyyətini öyrənmək məqsədilə adi dərslər günlərində, dərstdən əvvəl və İAD-dən sonra yeniyetmə və gənclərdə maksimal, minimal AT və nəbz təzyiqi ölçülmüş, həmçinin temperament, fərdi həyəcan təyin edilmişdir.

Yeniyetmə və gənclərin situativ və fərdi həyəcanlarının səviyyələrinin adi günlərdə, dərstdən əvvəl və İAD-dən sonrakı orta əmsalları bir-birindən əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənir. Dərstdən sonra ən çox yüksəliş fərdi həyəcan göstəricilərində müşahidə edilmişdir. Situativ həyəcan səviyyəsinin dərddən sonrakı artımı az nəzərə çarpmışdır.

İAD-dən sonrakı dərslər əhəmiyyətli dərəcədə aparıldıqda qısa müddətdə yeniyetmə və gənclərdə həyəcanın səviyyəsi dərslərdən əvvəlki səviyyəyə (çıxış vəziyyətinin orta əmsalına) yaxınlaşmışdır. Aktiv və qismən passiv iştirak edən şagirdlərdə çıxış vəziyyətinin bərpa müddəti arasında aydın fərq nəzərə çarpmışdır. Bundan əlavə 12-14 yaşlı yeniyetmələrdə 15-16 yaşlı gənclərə nisbətən həyəcan

göstəricilərinin çıxış vəziyyəti gec bərpa olunmuşdur. Bu faktı vegetativ göstəricilər də təsdiq edir.

Situativ və fərdi həyəcanın bərpa müddəti (optimal iş qabiliyyəti müddəti) sinir sisteminin tiplərindən, xüsusən orqanizmin funksional vəziyyətindən çox asılıdır. Çıxış vəziyyətinin bərpa müddətini vegetativ göstəricilərə əsasən müəyyən etdik.

12-14 yaşlı yeniyetmələrdə situativ həyəcan göstəriciləri dərstdən əvvəl orta səviyyədə olduğu üçün adi dərslərdən fərqlənir. Lakin İAD zamanı təlim materiallarının müzakirəsi, mübahisələr emosional gərginliyi artırdığı üçün dərstdən sonra yeniyetmələrdə situativ həyəcan 50%, 15-17 yaşlı gənclərdə 40% artır. Fərdi həyəcan isə əksinə olaraq ən çox yeniyetmələrdə artır (18%). Gənclərdə isə əhəmiyyətsiz artım müşahidə edilir (3-5%).

İAD-dən sonrakı funksional vəziyyətin təhlili göstərir ki, dərslərdən qurtaran kimi situativ həyəcan yüksək olsa da o, tədricən (1,5 saat müddətində) azalaraq orta səviyyəyə, yaxud dərstdən əvvəlki səviyyəyə yaxınlaşsa da ondan 6-7% yüksək olur. Bərpa müddəti şagirdlərin müzakirədə iştirak etmə aktivliklərindən və temperamentlərindən asılı olaraq formalaşır.

İAD-dən sonra 12-14 yaşlı yeniyetmələrdə həyəcan göstəricilərinin orta səviyyədən çox yüksək olması və gənclərə nisbətən gec bərpa olunması onlarda cinsi yetişkənliklə əlaqədar olaraq hormonal müvazinətin və bəzi funksional göstəricilərin, o cümlədən adaptasiya qabiliyyətinin tam formalaşmaması ilə əlaqədardır.

3. Qısa müddətli görmə və eşitmə yaddaşının həcmində emosional gərginliyin təsiri

Yeniyetmə və gənclərin İAD materiallarının müzakirəsində fəal iştirakları onların yaddaşının həcmindən də asılıdır.

İAD-dən əvvəl və İAD-dən sonra görmə və eşitmə yaddaş həcmələrinin göstəriciləri arasında kəskin dəyişiklik baş verir. Həm görmə yaddaşının həcmi, həm də eşitmə yaddaşının həcmi əhəmiyyətli dərəcədə artır ($p < 0,001$).

Adi günlərdə qısa müddətli görmə yaddaşının həcmnin orta əmsalı 40% olur, dərstdən əvvəl 50% yüksək olduğu halda, İAD sonra onun 20% artaraq 70% olur. İnformasiyaların 80-90% gözlə qəbul etdiyi üçün belə artım şübhəsiz təbii sayılmalıdır. Eşitmə yaddaşının həcmində isə nisbətən az artım qeydə alınır (10%).

15-17 yaşlı gənc məktəblilərdə də yeniyetmələrdə olduğu kimi İAD prosesində yaranan emosional (mikrostres) amillərinin təsirindən həm görmə, həm də eşitmə yaddaşının həcmi əhəmiyyətli dərəcədə artır. Gənclərin ümumi yaddaş həcmi yeniyetmələrə nisbətən yüksək olsa da yaddaş həcmnin artımı yeniyetmələrdə olduğu kimi qanunauyğun formada baş verir.

İAD dərslər zamanı aparılan müzakirələrdə şagirdlər əvvəlcədən tanış olmadıqları yeni suallarla üzləşirlər. Belə sualları yadda saxlamaq və uzun müddətli yaddaşda saxlanılmış informasiyalara əsasən suallara düzgün cavab vermək yolu ilə mövzu müzakirə edilir. Müzakirə zamanı əsas diqqət sosial münasibətlərə yetirməklə şagirdlərdə yaranan emosional gərginliyin, yaxud stresin yaratdığı faktorları azaltmağa yönəldilməlidir.

4. İnteraktiv təlimdə yaranan stres amillərinin şagirdlərin psixofizioloji göstəricilərinə təsirinin optimallaşdırılması

Təlim və öyrətmə səviyyəsinin yüksəldilməsinin elmi əsasını fizioloji mexanizm təşkil etdiyi üçün pedaqoji metod və prinsiplərlə aparılan tədris prosesində ŞFXNA mütləqdir. Xarakteri uyğun gələn uşaqları qruplaşdırmaq yolu ilə 4 qrup yaradılmışdır. İlk dörd qrup temperamentləri uyğun gələn şagirdlər, V qrupa (qarışıq qrup) isə müxtəlif temperamentli şagirdlər daxil edilmişdir.

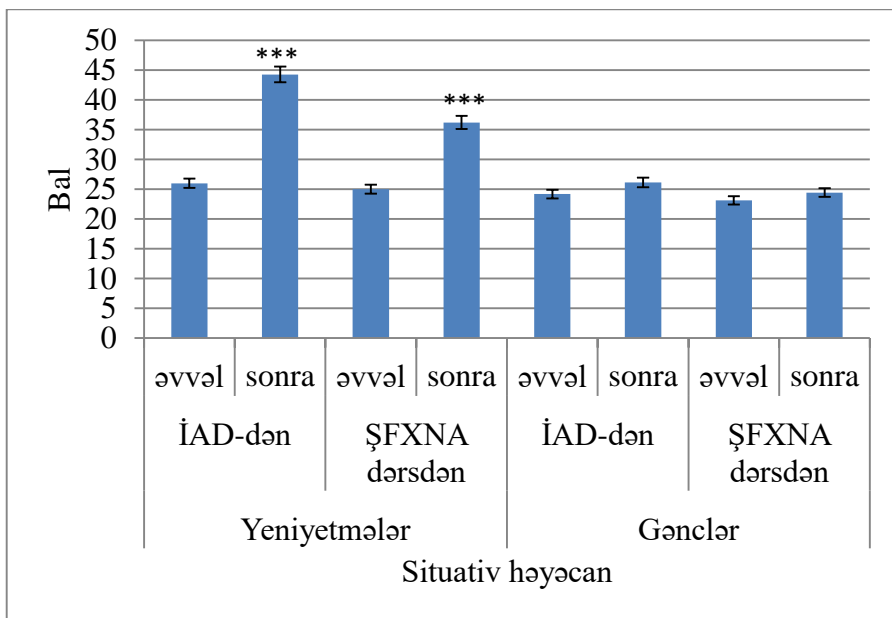
ŞFXNA ilə keçiriləcək dərslər ərəfəsində və dərstdən sonra psixofizioloji göstəricilər təyin edilmişdir. Yeniyetmələrdə İAD ərəfəsində situativ və fərdi həyəcanın səviyyəsi ardıcılıqla $29,62 \pm 1,03$ və $38,46 \pm 1,45$ bal olduğu halda, ŞFXNA ilə İAD ərəfəsində bu səviyyə azalaraq $27,15 \pm 1,01$ və $35,23 \pm 1,30$ bala enmişdir. Görünür, ŞFXNA ilə keçiriləcək dərslər hazırlıq tədbirləri də uşaqların emosional gərginliyinə müsbət təsir göstərmişdir.

Tədqiqatlarda dərsdən əvvəl və ŞFXNA-la keçirilmiş İAD-dən sonra yeniyetmə və gənclərdə maksimal, minimal AT və nəbz təzyiqi ölçülmüş, paralel olaraq şagirdlərdə fərdi və situativ həyəcanın səviyyəsi təyin edilmişdir. Bu zaman simpatik tonusun üstünlüyü qeydə alınmışdır. Lakin bu üstünlük adi İAD-dən sonra müşahidə edilən səviyyədə az olmuşdur. İAD ərəfəsində situativ və fərdi həyəcanın səviyyəsi ŞFXNA-la keçirilmiş İAD ərəfəsində olan göstəricilərdən az fərqlənmişdir.

Adi İAD-dən sonra situativ həyəcanın səviyyəsi $44,28 \pm 1,96$ bal (şəkil), fərdi həyəcanın səviyyəsi $48,35 \pm 1,75$ bal olmuşdur. Bu göstəricilər ŞFXNA-la keçirilmiş İAD-dən sonra əhəmiyyətli dərəcədə azalaraq müvafiq olaraq $36,22 \pm 1,52$; $39,12 \pm 1,24$ bal ($p < 0,001$) olmuşdur.

Ümumiyyətlə, yeniyetmələrdə ŞFXNA-la keçirilmiş İAD ərəfəsində və İAD-dən sonra situativ və fərdi həyəcanın səviyyəsi ənənəvi, İAD-lərin eyni adlı göstəriciləri ilə müqayisədə nəzərə çarpacaq dərəcədə azalır. Bu xüsusiyyət “ŞFXNA interaktiv təlimin yaratdığı stres amillərinin optimallaşdırılmasının ən adekvat vasitəsi olduğunu nümayiş etdirir”.

Gənclərdə adi İAD-dən əvvəl və ŞFXNA ilə keçirilmiş dərs ərəfəsində situativ həyəcanın səviyyəsində ciddi fərq yoxdur. Dərsdən sonra situativ həyəcanın səviyyəsi hər iki göstəricidə artır, lakin ŞFXNA ilə aparılan İAD-dən sonrakı situativ həyəcanın səviyyəsi ($24,44 \pm 2,04$) adi İAD-dən sonrakı səviyyədə ($26,15 \pm 1,80$) azdır. Adi İAD ərəfəsində alınan hər iki göstərici arasında əhəmiyyətsiz fərq baş vermişdir. Gənclər üzərində fərdi həyəcanın səviyyəsində də analoji dəyişiklik müşahidə edilir.



Şək. Yeniyyətə və gənclərin situativ həyəcan göstəricisinə stres amilinin təsiri, ***- $p < 0,001$.

Yeniyyətə və gənclərin funksional vəziyyətlərindən asılı olaraq müzakirədə aktiv və qismən passiv iştirak edən şagirdlərdə çıxış vəziyyətinin bərpa müddəti arasında fərq ŞFXNA-la keçirilmiş İAD-dən sonra da müşahidə edilir. 12-14 yaşlı yeniyyətlərdə 15-16 yaşlı gənclərə nisbətən həyəcan göstəricilərinin çıxış vəziyyəti gec bərpa olunur. Lakin ŞFXNA-la keçirilmiş İAD-dən sonra bərpa müddəti İAD-dən sonrakı müddətlə müqayisədə xeyli qısadır. Bu faktları vegetativ göstəricilər də təsdiq edir.

Həyəcanın növlərində bərpa müddəti şagirdlərin müzakirədə iştirak etmə aktivliklərindən və temperamentlərindən asılı olaraq formalaşır. Yeniyyətlərdə gənclərə nisbətən həyəcanın normal səviyyəsi gec bərpa olunur. Yeniyyətlərdə müşahidə edilən bu xüsusiyyət cinsi yetişkənlik dövrü ilə əlaqədardır.

5. Qısa müddətli görmə və eşitmə yaddaşının həcminə emosional gərginliyin təsirinin optimallaşdırılması

Yeniyyətlərdə FXNA-la keçirilən İAD-dən əvvəl və İAD-dən sonra görmə və eşitmə yaddaş həcmlərinin göstəriciləri arasında kəskin dəyişiklik baş verir. Bu zaman həm görmə yaddaşının həcmi, həm də eşitmə yaddaşının həcmi əhəmiyyətli dərəcədə artır. Bu artım statistik ehtimalla təsdiq olunur ($p < 0,001$).

İAD-dən və ŞFXNA-la keçirilən dərstdən əvvəl qısa müddətli görmə yaddaşlarının səviyyələri arasında heç bir fərq nəzərə çarpmadığı halda, ŞFXNA-la keçirilən dərstdən sonra qısa müddətli görmə yaddaşının həcmi 10% ($p < 0,001$) artır. Müvafiq artım qısa müddətli eşitmə yaddaşında da müşahidə edilir.

15-17 yaşlı gənclərdə qısa müddətli görmə yaddaşının ümumi həcmi yeniyyətlərə nisbətən yüksəkdir. Lakin qısa müddətli görmə yaddaşının İAD-dən əvvəlki səviyyəsi yeniyyətlərdən yüksək olsa da, bu səviyyə ŞFXNA ilə keçirilmiş dərstdən əvvəlki səviyyədən fərqlənir.

Dərstdən sonra alınmış göstəricilər bir-birindən fərqlənir. Belə ki, ŞFXNA ilə keçirilən dərstdən sonra qısa müddətli görmə yaddaşının həcmi İAD sonra olan səviyyədən yüksək olur ($p < 0,001$). Qısamüddətli eşitmə yaddaşının həcmində də oxşar nəticələr qeydə alınır.

Hər iki formalı dərslər ərzində qısa müddətli görmə yaddaşının həcmi orta əmsalı 70% səviyyəsindədir. Lakin ŞFXNA-la keçirilən dərstdən sonra qısa müddətli görmə yaddaşının həcmi 90%-ə yüksəlir ($p < 0,001$). Müvafiq artım eşitmə yaddaşında ($p < 0,001$) da qeydə alınır.

Ümumiyyətlə, 15-17 yaşlı gənc məktəblilərdə də yeniyyətlərdə olduğu kimi İAD-dən sonrakı səviyyəyə nisbətən ŞFXNA ilə keçirilən dərslər prosesində yaranan emosional amillərin təsirindən həm görmə, həm də eşitmə yaddaşının həcmi əhəmiyyətli dərəcədə artır. Bu artım gənclərdə də yeniyyətlərdə olduğu kimi qanunauyğun formada baş verir.

İAD-dən sonra qısa müddətli görmə və eşitmə yaddaşlarının həcmnin yüksəlməsi situativ və fərdi həyəcan səviyyələrinin yüksəlməsi ilə müşayiət olunur. ŞFXNA ilə keçirilən İAD prosesində də situativ və fərdi həyəcanın səviyyəsi artır. Lakin bu səviyyə adi İAD-dən sonrakı artımdan əhəmiyyətli dərəcədə azdır. Görünür, həyəcan səviyyəsinin nisbətən normal səviyyəyə enməsi yaddaşa mənfi təsir göstərən stres amillərinin neytrallaşmasına səbəb olduğu üçün qısa müddətli görmə və eşitmə yaddaşlarının həcmi müəyyən qədər artmışdır.

Bunlardan əlavə İAD-də olduğu kimi ŞFXNA ilə keçirilən dərsdə də qısa müddətli görmə və eşitmə yaddaşları həcmnin artması təbiidir.

6. Məcburi su deprivasiyası şəraitində saxlanmış dovşanların baş beyninin müxtəlif strukturlarında DA, NA və 5-HT-nin miqdarının tədqiqi

1, 3 və 5 sutka su deprivasiyasına məruz qalmış 3 aylıq dovşanların baş beyin strukturlarının toxumasında kontrollu müqayisədə DA-nın miqdarı ardıcılıqla 7-17%, 15-27% və 26-41% az olmuşdur. Müvafiq şəraitdə NA-nın miqdarı uyğun olaraq 16-23%, 22-30% və 29-39% çox, 5-HT-nin miqdarı isə 7-15%, 13-23% və 18-32% az müəyyən edilmişdir.

1, 3 və 5 sutka su deprivasiyasına məruz qalmış dovşanların baş beyninin müxtəlif strukturlarının toxumasında DA və 5-HT-nin miqdarı kontrollu müqayisədə bir qayda olaraq az, NA-nın miqdarı isə çox olur. 1 sutka davam edən susuzluq baş beyin tədqiq olunan bəzi strukturlarında öyrənilən neyromediatorların miqdarında nisbətən aşağı səviyyədə dəyişikliklərə səbəb olmuşdur. Bəzən bu dəyişikliklər etibarlı deyildir. Lakin hipotalamusda bu neyromediatorların miqdarı ciddi dəyişikliklərə səbəb olmuşdur.

Məcburi susuzluğun davam etmə müddəti artdıqca baş beyin tədqiq olunan bütün strukturlarının toxumasında öyrənilən neyromediatorların miqdarında yüksək səviyyədə etibarlı dəyişikliklər baş vermişdir.

1, 3 və 5 sutka su deprivasiyasına məruz qalmış 3 aylıq dovşanların baş beyin strukturlarının mitoxondri fraksiyalarında kontrollə müqayisədə ardıcılıqla DA-nın miqdarı 9-21%, 16-33% və 27-43% az, NA-nın miqdarı 17-29%, 25-36% və 33-47% çox, 5-HT-nin miqdarı 10-22%, 18-30% və 20-35% aşağı hesablanmışdır.

Dovşanların baş beyinin mitoxondri fraksiyalarında 1, 3 və 5 sutka davam edən susuzluq DA, NA və 5-HT-nin səviyyəsində tədqiq olunan strukturların toxumasında olduğu kimi eyni istiqamətli dəyişikliklərə səbəb olmuş, lakin toxuma ilə müqayisədə mitoxondri fraksiyasında baş verən dəyişikliklər bir qədər yüksək səviyyədə olmuşdur.

7. Qida deprivasiyasına məruz qalmış dovşanların baş beyinin müxtəlif strukturlarında DA, NA və 5-HT-nin miqdarının dəyişməsi

24 saat, 72 saat və 5 sutka məcburi qida deprivasiyasına məruz qalmış 3 aylıq dovşanların baş beyin strukturlarının toxumasında kontrollə müqayisədə su deprivasiyası şəraitində olduğu kimi DA və 5-HT-nin miqdarı az, NA-nın miqdarı çox olmuşdur. Müvafiq şəraitlərdə ardıcılıqla DA-nın miqdarında azalma 5-13%, 11-25% və 22-35%, NA-nın miqdarında artım 14-19%, 19-25% və 26-32%, 5-HT-nin miqdarında azalma 2-9%, 4-15% və 18-27% təşkil etmişdir.

Qida deprivasiyasına məruz qalmış dovşanların baş beyinin müxtəlif strukturlarının toxumasında da su deprivasiyası şəraitində olduğu kimi DA, NA və 5-HT-nin miqdarında baş verən dəyişikliklər qida deprivasiyasının təsir etmə müddətindən və strukturdan asılı olaraq fərqli olmuşdur. Aclıq dovşanların baş beyinin müxtəlif strukturlarının toxumasında DA və 5-HT-nin səviyyəsinin azalmasına, NA-nın isə yüksəlməsinə səbəb olmuşdur.

5 sutka davam edən aclıq 1 və 3 sutka ilə müqayisədə, 3 sutka davam edən qida deprivasiyası isə 24 saat ilə müqayisədə baş beyin tədqiq olunan bütün strukturların toxumasında öyrənilən 3 neyromediatorun səviyyəsində daha nəzərə çarpacaq dəyişikliklərə səbəb olmuşdur. Hipotalamusda DA, NA və 5-HT-nin miqdarında

tədqiq olunan digər strukturlarla müqayisədə müvafiq şəraitlərdə yüksək səviyyədə dəyişikliklər baş vermişdir.

1, 3 və 5 sutka məcburi qida deprivasiyası şəraitində saxlanılmış 3 aylıq dovşanların baş beyin strukturlarının mitoxondri fraksiyasında kontrolla müqayisədə DA-nın miqdarı 8-20%, 14-28% və 25-37% az, NA-nın miqdarı 10-26%, 21-32% və 27-43% çox, 5-HT-nin miqdarı 5-13%, 9-18% və 16-28% az olmuşdur.

1 sutka aclıq şəraitində 5-HT-nin miqdarında baş verən azalmanın tədqiq olunan strukturların toxumasında olan dəyişikliklərlə müqayisədə bir qədər çox olmasına baxmayaraq hipotalamus istisna olmaqla digər öyrənilən strukturlarda baş verən dəyişikliklər etibarlı deyildir. 3 sutka aclıq şəraitində baş verən dəyişikliklər isə hipotalamus və beyin sütununda etibarlıdır. 5 sutka qida deprivasiyası şəraitində tədqiq olunan bütün strukturların mitoxondri fraksiyalarında 5-HT-nin miqdarında həm yüksək tendensiya, həm də etibarlı dəyişikliklər baş vermişdir.

Qida deprivasiyasına məruz qalmış dovşanların baş beyninin müxtəlif strukturlarının mitoxondri fraksiyalarında susuzluqla müqayisədə təyin olunan bütün neyromediatorların səviyyəsində baş verən dəyişikliklər bir qədər aşağı səviyyədə olmuşdur.

8. Su və qida deprivasiyasının dayandırılmasından sonra dovşanların baş beyninin müxtəlif strukturlarında DA, NA və 5-HT-nin miqdarının dəyişməsi

Növbəti təcrübələrdə 5 günlük su və qida deprivasiyasından 7 gün sonra dovşanların baş beyninin müxtəlif strukturlarında DA, NA və 5-HT-nin miqdarı təyin edilmişdir.

3 aylıq dovşanlarda 5 günlük su deprivasiyası dayandırıldıqdan 7 gün sonra baş beyin tədqiq olunan strukturlarının toxumasında DA-nın miqdarı kontrolla müqayisədə 6-14% aşağı, NA-nın miqdarı 7-18% çox, 5-HT-nin miqdarı 4-13% az olmuşdur. Müvafiq şəraitdə DA-nın miqdarı kontrolla müqayisədə baş beyin strukturlarının mitoxondri fraksiyasında 8-15% aşağı, NA-nın miqdarı 8-19% çox, 5-HT-nin miqdarı 7-15% az olmuşdur.

Dovşanlarda 5 günlük qida deprivasiyası dayandırıldıqdan 7 gün sonra DA-nın miqdarı baş beynin strukturlarının toxumasında 2-12% az, NA-nın miqdarı 4-15% çox, 5-HT-nin miqdarı 2-10% az olmuşdur. Uyğun şəraitdə DA-nın miqdarı baş beynin strukturlarının mitoxondri fraksiyasında kontrollə müqayisədə 5-14% az, NA-nın miqdarı 5-18% çox, 5-HT-nin miqdarı 4-13% az olmuşdur.

Su və qida deprivasiyasının təsirindən 7 gün sonra tədqiq olunan əksər strukturların toxuma və mitoxondri fraksiyalarında tendensiya saxlansa da etibarlı dəyişikliklər baş verməmişdir. Təyin olunan neyromediatorların səviyyəsində baş verən dəyişikliklər kontrola yaxınlaşmışdır. Hipotalamusda digər strukturlardan fərqli olaraq əksər hallarda xüsusən su deprivasiyasının təsirindən 7 gün sonra kontrollə müqayisədə etibarlı dəyişikliklər baş vermişdir.

Bu nəticələr stres amillərinin baş beyin strukturlarında DA, NA və 5-HT-nin səviyyəsində uzun müddət davamlı dəyişikliklərə səbəb olduğunu göstərir.

Uşaqlıqdan etibarən hər bir insanın bir çox stres amillərinə məruz qalmasına baxmayaraq, stres səbəbindən yaranan xəstəliklər ancaq stresə davamlılığı aşağı olan insanlarda olur²². Cinsi yetişkənlik dövrü – hormon və nevroloji səviyyədə inkişaf dəyişikliklərin intensivliyi dövrü stresə həssaslıq dövrüdür²³.

Stresin koqnitiv funksiyalara təsirləri stressorun şiddətindən, tezliyindən və nəzarət qabiliyyəti kimi bir sıra amil ilə müəyyən edilir. Mülayim stres koqnitiv funksiyaları artırır və ağır stres isə koqnitiv funksiyaların icrasını pozur²⁴.

²²Куприянов, Р.В. Психодиагностика стресса: Практикум / Р.В. Куприянов, Ю.М. Кузьмина. - Казань: КНИТУ, - 2012, - 212 с.

²³Bingham, B. Early adolescence as a critical window during which social stress distinctly alters behavior and brain norepinephrine activity / B. Bingham, K. McFadden, X. Zhang [et al.] // *Neuropsychopharmacology*, - 2011, v.36, - p. 896-909.

²⁴Sapolsky, R.M. Stress and the brain: individual variability and the inverted-U. / R.M. Sapolsky // *Nat. Neurosci.*, - 2015, v.18, - p. 1344-1346.

İdarəolunan streslər təlimə müsbət təsir göstərir, halbuki idarəolunmayan streslər koqnitiv pozulmalara səbəb olur²⁵. Stresin koqnitiv funksiyaya təsiri kortikosteroidlərə²⁶ aid olsa da, onlar da stressə cavab olan bir çox aspektləri idarə edən kortikotropin rilizinq amil (KRA), neyropeptid ilə əlaqələndirilə bilər. MA sistemi KRA modulyasiyasının kəskin stresslə mübarizə aparmaq üçün uyğunlaşma üsulları ilə koqnitiv elastikliyə, idraka təsir göstərir²⁷.

Kəskin stres zamanı baş beyində NA sisteminin aktivləşdiyi yaxşı məlumdur²⁸. Neyrohormormal tənzimləmə mexanizmlərini əhatə edən hipotalamik mərkəzlər, orqanizmdə normal homeostazı qoruyur. Bu proseslərdə MAergik mexanizmlər mühüm rol oynayır.

MA-lər təlim prosesində iştirak edən göstəricilərin əksəriyyəti ilə, o cümlədən yaddaş, diqqət, qavrayış, emosiya və s. ilə sıx əlaqəlidir^{29,30}.

Buna görə də İAD prosesində yaranan stres amillərinin şagird orqanizminə təsirinin fizioloji mexanizmini təhlil etmək və yaranan stresin optimallaşdırma yollarını araşdırmaq məqsədilə MA-lərin dinamikasının tədqiqini zəruri hesab etdik. Bu məqsədlə susuzluq və aclıq şəraitinin MSS-də MA-lərin miqdarına təsirini öyrənmək üçün model kimi heyvanlar üzərində tədqiqat apardıq.

²⁵ Henderson, R.K. When does stress help or harm? The effects of stress controllability and subjective stress response on strooperformance / R.K. Henderson, H.R. Snyder, T. Gupta [et al.] // *Front Psychol.*, - 2012, v.3, - p.179.

²⁶ McEwen, B.S. Mechanisms of stress in the brain / B.S. McEwen, N.P. Bowles, J.D. Gray [et al.] // *Nat. Neurosci.*, - 2015, v.18, - p. 1353-1363

²⁷ Snyder, K. Stress, Monoamines, and Cognitive Flexibility Degree of Doctor of Philosophy / K. Snyder, - 2013, Pensilvanya, - 172 p.

²⁸ Gu, S. Neuromodulator and Emotion Biomarker for Stress Induced Mental Disorders / S. Gu, W. Wang, F. Wang [et al.] // *Neural Plast* 2016: 2609128

²⁹ MacLean, K.A. Mystical experiences occasioned by the hallucinogen psilocybin lead to increases in the personality domain of openness / K.A. MacLean, M.W. Johnson, R.R. Griffiths // *J. Psychopharmacol.*, - 2011, v.25, - p. 1453-1461.

³⁰ Matias, S. Activity patterns of serotonin neurons underlying cognitive flexibility / S. Matias, E. Lottem, G.P. Dugue [et al.] // *Elife*. 6. Pii, 2017, e20552

Neyron və davranış plastikliyində serotoninin rolu getdikcə daha yaxşı qiymətləndirilməkdədir ³¹ . Təlim üçün plastikliyin əhəmiyyəti funksional əhəmiyyətə malikdir. NA, xüsusən də stres kontekstində emosional oyandıran hadisələr üçün yaddaşı artırma bilər³².

Spesifik və qeyri-spesifik stres faktorların təsiri ilə yaranan stres formalarının inkişaf mexanizminin təhlilinə yekun vuraraq qeyd etmək olar ki, hər iki faktorun təsirindən yaranan stresin inkişafının fizioloji mexanizmi oxşar olduğu halda stres yaradıcı faktorun təsir qüvvəsindən və müddətindən asılı olaraq ağırlıq səviyyələri bir-birindən fərqli olması daha çox məqsədə uyğundur.

İAD prosesi təlimatda göstərilən bütün müddəalara riayət etməklə keçirilərsə güman etmək olar ki, əsasən qısa müddətli stres faktorları yarana bilər.

Apardığımız fərdi müşahidələrdən aydın oldu ki, İAD materiallarının müzakirədə çox aktiv iştirak edən şagirdlərdə müsbət istiqamətli emosional səviyyə çox yüksəlmiş üçün onlarda məmnunluq duyğusunun yaranmasına baxmayaraq çıxış vəziyyəti passiv iştirakçılara nisbətən gec bərpa olunur. Şagirdlərdə müşahidə edilən bərpa prosesinin müddətini vegetativ göstəriciləri təyin etməklə müəyyən etdik.

Müsbət emosianın yaranmasına da enerji sərf olunduğu üçün orqanizmin daxili mühiti (homeostaz) gec bərpa olunur.

İnteraktiv təlimi ekstremal şəraitlə eyniləşdirmək olmasa da təlim prosesində bəzən qeyri-adi ekstremal faktorlar müşahidə etmək olur.

Apardığımız tədqiqatın nəticələrinə əsasən interaktiv təlim materiallarının iştirakçıları 4 qrupa təsnifatlandırılır: aktiv-

³¹ Alboni, S. Fluoxetine effects on molecular, cellular and behavioral endophenotypes of depression are driven by the living environment / S. Alboni, R.M. van Dijk, S. Poggini [et al.] // Mol. Psychiatry, - 2017, 22 (4), - p. 552-561

³² Roozendaal, B. Stress, memory and the amygdala / B. Roozendaal, B.S. McEwen, S. Chattarji // Nat. Rev. Neurosci., - 2009, Jun; 10 (6), - p. 423-433

konstruktiv, aktiv-qeyri konstruktiv, passiv, neytral. Bu təsnifata əsasən fəal təlim prosesində yaranan stres faktorlarının təsiri şəraitində təlim materiallarının müzakirəsində iştirak səviyyələrinə görə I qrupa daxil olan şagirdlərin sayının artması, digər qruplarda azalması interaktiv təlim müvəffəqiyyəti göstəricisinin yüksəlişi ola bilər.

Stresin təsiri ilə təfəkkürdə yaranan dəyişiklikləri üç tipə ayırmağı məqsədə uyğun hesab etmişlər: I – təfəkkürün aktivləşməsi, II - təfəkkürdə passivliyini inkişaf etməsi, III – təfəkkür məhsuldarlığının inkişaf etməsi (emosional davranış və refleksin dəyişilməsi nəzərə çarpmadan)³³.

Ümumiyyətlə, stresin koqnitiv proseslərə və təfəkkürə təsirinin təhlilinə yekun vuraraq demək olar ki, stres faktorlarının qüvvəsindən, təsir xüsusiyyətlərindən və təsir edən obyektin temperamentindən, koqnitiv, o cümlədən dərkətmə qabiliyyətindən asılı olaraq təfəkkürə aktivləşdirici, passivləşdirici və stres mənbəyindən uzaqlaşdırıcı təsir göstərir.

Şübhəsiz ekstremal stres faktorları ilə İAD-də yaranan stres əlamətlərini bərabərləşdirmək olmaz. Lakin yuxarıda qeyd edildiyi kimi İAD-də müəyyən problemin təhlili zamanı yaranan eustresin, xüsusən müzakirədə aparıcı mövqe nümayiş etdirən şagirdlərin əhvalına müsbət təsiri aydın nəzərə çarpir.

Aparığımız tədqiqatın nəticələrinin təhlilinə yekun vuraraq qeyd etmək olar ki, ilk dəfə olaraq ŞFXNA İAD prosesində yaranan stres amillərinin optimallaşdırılmasının vasitəsi kimi istifadə edilmişdir. Aşağıdakı dəlillər “İAD prosesində ŞFXNA-ı stres amillərinin optimallaşdırılmasının adekvat vasitəsidir” deməyə əsas verir: 1) ŞFXNA ilə keçirilən İAD-dən sonra görmə və eşitmə yaddaşı həcmi səviyyəsinin İAD-dən sonrakı eyni adlı göstəriciyə nisbətən artması; 2) ŞFXNA-i ilə keçirilən İAD-dən sonra görmə və eşitmə yaddaşı həcmi səviyyəsinin artmasının situativ və fərdi həyəcan səviyyəsinin azalması ilə müşayiət olunması; 3) müəllim-

³³Lazarus, R.S. Cognitive and coping processes in emotion / Stress and coping. New York: Columbia Univ. press, 1977, - p. 144-157

şagird və şagird-şagird münasibətlərində anlaşılmazlıq və gərginlik yaranan MSS qüsurlarının diaqnostika və korreksiyası; 4) ləng və hiperaktiv uşaqların müəllim-şagird münasibətlərinə mənfi təsirlərinin neytrallaşdırılması; 5) İAD prosesində müzakirə edilən təlim materiallarının şagirdlərin yaş xüsusiyyətlərinə və potensial imkanlarına uyğunlaşdırılması; 6) Dərs cədvəllərinin tərtibində şagirdlərin funksional vəziyyətlərinin (iş qabiliyyətinin) gündəlik, həftəlik, aylıq və rüblük dinamikasının nəzərə alınması; 7) İAD prosesində şagirdlərin temperament tiplərinin xüsusilə emosionallıq səviyyələrinin nəzərə alınması. 8) şagirdlərin sağlamlığını təmin etmək məqsədilə onların gündəlik, həftəlik, aylıq rejim cədvəlinin tərtibi (qidalanma, yuxu, ev tapşırığının icrası, oyun və idman tədbirləri daxil etməklə), bu işin icrasına müəllim və valideynlərin nəzarəti.

Müxtəlif müəlliflərin tədqiqatlarının nəticələrinə və bizim tədqiqatın nəticələrinə əsaslanaraq qeyd etmək olar ki, interaktiv təlim prosesində yaranan stresi yüngülləşdirmək üçün təsir faktorlarını “eustres” yaratmağa yönəltməklə, koqnitiv göstəricilərin, o cümlədən yaddaş, qavrama, dərkətmə və təfəkkürün normal fəaliyyəti üçün şərait yaratmaq olar.

NƏTİCƏLƏR

1. İAD prosesində yaranan həyəcan amillərinin təsirindən yeniyetmələrdə fərdi həyəcan maksimal səviyyədə artdığı halda, gənclərdə müvafiq şəraitdə kəskin artım situativ həyəcan səviyyəsində müşahidə edilir. İAD-dən sonra yeniyetmələrdə sinir sisteminin tiplərindən və təlim prosesinə adaptasiya qabiliyyətinin formalaşmasından asılı olaraq həyəcan göstəriciləri orta səviyyəyə nisbətən çox yüksəlir və çıxış vəziyyəti gənclərə nisbətən gec bərpa olunur.
2. ŞFXNA ilə keçirilən İAD prosesində stres amillərinin təsiri şəraitində təlim materiallarının müzakirəsində iştirak səviyyələrinə görə şagirdlər 4 qrupa (I – aktiv-konstruktiv, II – aktiv qeyri-konstruktiv, III – passiv və IV – neytral qruplar) təsnifatlandırılırsa, I qrupa daxil olan şagirdlərin sayının artım

səviyyəsi (digər qruplarda fərqlənən uşaqların I qrupa daxil olması hesabına) interaktiv təlim müvəffəqiyyətinin göstəricisi rolunu oynaya bilər.

3. Adi İAD-lə müqayisədə ŞFXNA ilə keçirilən İAD prosesində emosional səviyyənin göstəricisi olan situativ və fərdi həyəcanın, vegetativ göstəricilərin azalması, görmə və eşitmə yaddaşlarının yüksəlməsilə müşayiət olunan şagirdlərin yüksək motiv və əhvalı fəal təlim prosesində yaranan emosional gərginliyin azalmasını və stres amillərinin optimallaşmasını nümayiş etdirir.
4. İAD prosesində yaranan stres amillərinin optimallaşdırılmasının neyrofizioloji mexanizmini aydınlaşdırmaq məqsədilə adadovşanlarında stresin qeyri-spesifik forması kimi (model kimi) su və qida deprivasiyasından sonra MA dinamikası tədqiq edilmişdir. Aparılan tədqiqatlar göstərdi ki, 1, 3 və 5 sutka məcburi su və qida deprivasiyası şəraiti adadovşanların baş beyin strukturlarının toxuma və mitoxondri fraksiyasında kontrollə müqayisədə NA-nın səviyyəsinin yüksəlməsinə, DA və 5-HT-nin səviyyəsinin aşağı düşməsinə səbəb olmuşdur. MA-lərin miqdarında baş verən dəyişikliklər stresin davam etmə müddəti ilə düz mütənəsb olaraq tədqiq olunan digər strukturlarla müqayisədə hipotalamusda, su deprivasiyası şəraitində qida deprivasiyası ilə müqayisədə daha nəzərə çarpacaq səviyyədə müəyyən edilmişdir.
5. 5 sutka davam edən su və qida deprivasiyası dayandırıldıqdan 7 gün sonra aparılan tədqiqatlarda baş beyin strukturlarının toxuma və mitoxondri fraksiyalarında NA, DA və 5-HT-nin səviyyəsində qismən bərpa prosesləri baş vermişdir. Qida deprivasiyası şəraitində MA-lərin səviyyəsində baş verən bərpa prosesləri su deprivasiyası ilə müqayisədə daha yüksək olsa da, tamamilə bərpa prosesləri baş verməmişdir. Alınan nəticələr stresin növündən və tədqiq olunan strukturdan asılı olaraq MA sistemində müxtəlif dəyişikliklərə səbəb olduğu kimi bərpa proseslərində də fərqliliyi göstərir.
6. Qeyri-spesifik stres amillərin təsiri nəticəsində baş beyində MA dinamikasında dəyişikliklərə əsasən İAD prosesində yaranan

emosional gərginlik baş beyində MA sistemində baş verən dəyişikliklə izah oluna bilər. İAD prosesində ŞFXNA-da emosional gərginliyin azalması baş beyində MA dinamikasında dəyişikliklərin İAD ilə müqayisədə qismən az olması nəticəsində baş verir.

Dissertasiyanın mövzusu üzrə cap olunmuş elmi işlərin siyahısı

1. Hacıyeva, E.T. İnteraktiv təlim prosesində şagirdlərin fizioloji xüsusiyyətlərinin nəzərə alınması stress amillərinin optimallaşdırılmasının əsas vasitəsi kimi. // Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi. Azərbaycan Respublikası Təhsil İnstitutu. Elmi əsərlər, 2018, cild 85, №1, səh.113-118.

2. Hacıyeva, E.T. İnteraktiv dərslər prosesində gənclərdə yaranan stresin təsirinin optimallaşdırılması. // Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi Naxçıvan Dövlət Universiteti. Humanitar elmlər seriyası, 2018, №5(94), II cild, səh.109-113.

3. Hacıyeva, E.T. İnteraktiv dərslər prosesində yaranan stress amillərinin optimallaşdırılması. / E.T.Hacıyeva, M.A.Qarayev // Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının A.İ.Qarayev adına Fiziologiya İnstitutunun və Azərbaycan Fizioloqlar Cəmiyyətinin elmi əsərlərinin külliyyatı. Fiziologiya və Biokimyayın problemləri, Akademik Şamxal Kərim oğlu Tağıyevin 95 illik yubileyinə həsr olunur. 2018, XXXVI cild, səh. 246-251.

4. Hacıyeva, E.T. İnteraktiv dərslər prosesində yaranan stress amillərinin optimallaşdırılması. / Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi. Sumqayıt Dövlət Universiteti. Azərbaycan Xalq Cümhuriyyətinin 100 illik yubileyinə həsr olunmuş “Biologiyanın müasir problemləri” adlı Respublika Elmi Konfransının materialları, 2018, səh. 301-302.

5. Hacıyeva, E.T. İnteraktiv dərslər prosesində 12-15 yaşlı yeniyetmələrdə yaranan stress təsirinin optimallaşdırılması. / Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi Doktorantların və gənc

tədqiqatçıların XXII Respublika Elmi Konfransının materialları, 2018, səh. 423-425.

6. Nacıyeva, E.T. Qida deprivasiyasının dovşanların baş beyin strukturlarında noradrenalinin səviyyəsinə təsiri. // Pedaqoji Universitetin Xəbərləri, 2019, C.67, №2, səh.106-112.

7. Гаджиева, Э.Т. Динамика изменения содержания биогенных аминов в гипоталамусе кроликов при различных сроках пищевой и питьевой депривации и ее отмене. // Международный научно-исследовательский журнал, Екатеринбург, 2019, №5(83), Часть.1, с.81-84.

8. Гаджиева, Э.Т. Динамика изменения содержания серотонина в ЦНС кроликов при различных сроках пищевой депривации и ее отмене. // Международный научно-исследовательский журнал, Екатеринбург, 2019, №6(84), Часть.1, с.84-87.

9. Гаджиева, Э.Т. Влияние принудительной депривации на уровень норадреналина в головном мозге крольчат. / Э.Т. Гаджиева, М.А.Караев, // Журнал Медико-биологических исследований, 2019, Том 7, №4, с.381-388.

10. Гаджиева, Э.Т. Влияние принудительной пищевой депривации на уровень норадреналина в ЦНС крольчат. // Наука молодых, 2019, Eruditio Juvenium), Т.7, №4, с.575-582.

11. Nacıyeva, E.T. Su deprivasiyasına məruz qalmış ada dovşanların baş beyində serotoninin miqdarının dəyişməsi. / “Müasir biologiyanın aktual problemləri” mövzusunda elmi praktiki konfransın materialları, Bakı, 5 fevral 2019, səh.28-29.

12. Гаджиева, Э.Т. Влияние принудительной пищевой депривации на уровень дофамина в ЦНС крольчат. / VI Съезда биофизиков России, Сборник научных трудов, 16-21.09.2019, том 1, с. 289-290.

13. Hacıyeva E.T. Influence of food deprivation on the content of noradrenalin, dopamine and serotonin in the structures of the brain of rabbits. / XV International Congress “Neuroscience for Medicine and Psychology” Sudak, Crimea, Russia, May 30-June 10, 2019, p.130-131.

14. Hajiyeva E.T. Influence of water deprivation on the content of serotonin in the structures of the CNS of rabbits. / XV International Congress “Neuroscience for Medicine and Psychology” Sudak, Crimea, Russia, October 6-16, 2020, p.139-140

İXTİSARLARIN VƏ SƏRTİ İŞARƏLƏRİN SİYAHISI

5-HT – serotonin və ya 5-hidroksitriptamin

AT - arterial təzyiq

DA - dofamin

İAD – interaktiv dərslər

KRA - kortikotropin rilizinq amil

MA - monoamin

NA - noradrenalin

ŞFXNA – sagirdlərin fizioloji xüsusiyyətlərinin nəzərə alınması

Dissertasiyanın müdafiəsi «16» mart 2022-ci il tarixində saat «11:00»-da AMEA-nın Akademik Abdulla Qarayev adına Fiziologiya İnstitutunun nəzdində fəaliyyət göstərən FD1.08 Dissertasiya şurasının iclasında keçiriləcək.

Ünvan: AZ 1100, Bakı, Şərifzadə küçəsi 78.

Dissertasiya ilə AMEA-nın Akademik Abdulla Qarayev adına Fiziologiya İnstitutunun kitabxanasında tanış olmaq mümkündür.

Dissertasiya və avtoreferatın elektron versiyaları Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Akademik A.Qarayev adına Fiziologiya İnstitutunun rəsmi internet saytında (www.physiology.az) yerləşdirilmişdir.

Avtoreferat «11» fevral 2022-ci il tarixində zəruri ünvanlara göndərilmişdir.

Çapa imzalanıb:03.02 .2022
Kağız formatı: 60 x 84 ^{1/16}
Həcm: 39721 işarə
Tiraj: 100