

Əlyazması hüququnda

PƏRVİN ƏSƏD QIZI ZÜLFÜQAROVA

**DOVŞANLARDA OLFAKTOMİYA VƏ
FOTOPERİODİK AMİLİN SİRKAD RİTMİNİN
DİNAMİKASINA TƏSİRİ**

2411.01 - «İnsan və heyvan fiziologiyası»

**Biologiya üzrə fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi
almaq üçün təqdim edilmiş dissertasiyanın**

AVTOREFERATI

Bakı – 2015

Dissertasiya Bakı Dövlət Universitetinin «İnsan və heyvan fiziologiyası» kafedrasında və «Biostimulyatorlar» elmi tədqiqat laboratoriyasında yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbər

Biologiya elmləri doktoru, professor

Ə.H.ƏLİYEV

Rəsmi opponentlər:

Tibb üzrə elmlər doktoru, dosent

Biologiya elmləri namizədi, baş e.i.

Ə.H.KAZIMOV

X.B.MƏMMƏDOV

Aparıcı təşkilat:

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti,
“İnsan və heyvan fiziologiyası” kafedrası

Müdafiə «_31_»_03_____2015-ci il tarixdə saat ____-da Azərbaycan MEA-nın A.İ.Qarayev adına Fiziologiya İnstitutunun nəzdində elmlər doktoru və fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün təqdim olunan dissertasiyaların müdafiəsini keçirən D.01.051 Dissertasiya Şurasının iclasında keçiriləcək.

Ünvan: AZ 1100, Bakı şəhəri, Şərifzadə küçəsi 2

Dissertasiya işi ilə Azərbaycan MEA-nın A.İ.Qarayev adına Fiziologiya İnstitutunun kitabxanasında tanış olmaq olar.

Avtoreferat «____»_____2015-ci il tarixdə paylanmışdır.

**Dissertasiya Şurasının
elmi katibi, b.e.n.**

Y.O.BAYRAMOVA

İŞİN ÜMUMİ XARAKTERİSTİKASI

Mövzunun aktuallığı. Sensor sistemlərin fiziologiyasında hal-hazırda ən az öyrənilmiş məsələlərdən biri müxtəlif reseptorlar vasitəsilə qəbul edilən və baş beyinin müvafiq sensor mərkəzlərində yenidən işlənən afferent siqnalların daxili (visseral) mühitdə metabolik proseslərə təsirinin təcrübi yolla müəyyənləşdirilməsidir.

Beynin qabıq-qabıqaltı və neyroendokrin strukturları ilə sıx əlaqədə olan qoxu analizatorunun konkret daxili funksiya və proseslərə tənzimləyici təsirlərin daha geniş aspektlərdə təcrübi olaraq öyrənilməsi böyük maraq doğuran məsələdir.

Fotoresepsiya ilə vegetativ reaksiyalar arasında reflektori və qeyri-reflektori əlaqələr haqqında çox az məlumat vardır. Bu sensor aparatın metabolik göstəricilərə fotoperiodik təsiri və onlarda müəyyən bioritmliyin yaranması məsələsi də yalnız son zamanlarda geniş tədqiqatlara səbəb olmuşdur.

Mərkəzi ritm induksiyaedici sinir və neyroendokrin strukturların hansı vegetativ funksiya və proseslərə sirkad bioritmlərə uyğun şəkildə tənzimləyici təsir məsələsi də gündəmdə durur. (Əliyev Ə.H., və b., 2009; Алиева Ф.А., Алиев А.Г., 2005; Васильев Н.Н., 1983; Qvinner G., 1984; Гончарова Н.Д. и др., 2005; Моисеева Н.А., 1978; Hastings M.H. və b., 2007).

İşıqlılıq və qaranlıq fazaların süni olaraq dəyişdirilməsinin bioritmlərə dayanıqlı desinxronlaşdırıcı, yaxud aritmik təsiri məsələsi də indi çox aktualdır və yeni tədqiqatların aparılması zərurətini qarşıya qoyur.

Daxili funksiya və proseslərin nizamlanmasına fiziki yüklərin və interosepsiyanın təsirinin öyrənilməsi də müasir fiziologiyanın aktual məsələlərindəndir.

İşin məqsəd və vəzifələri. Yuxarıda göstərilənləri nəzərə alaraq qarşıımıza qoyulan elmi-tədqiqat işinin məqsədi normada, qoxu sensor sisteminin periferik dereseptasiyası (olfaktomiya), gecə-gündüz fotoperiodik rejimin pozulması, müxtəlif şiddətlərdə verilən fiziki yüklərin və interoseptiv qıcıqlanmaların təsirləri fonunda eyni növdən və müxtəlif yaşlarda olan heyvanlarda (dovşanlarda) qlükoza homeostazının ritmik dinamikasını öyrənmək və onun dəyişməsi mexanizmləri haqqında müəyyən elmi təsəvvürləri əsaslandırmaqdır.

Bu məqsədlə aşağıda göstərilən təcrübi işlər həyata keçirilmişdir:

1. Müxtəlif yaşlı (30, 90, 180 və 365 günlük) dovşanlarda normada qlükozanın miqdarının gündüz dinamikasının öyrənilməsi;

2. Həmən yaş dövrlərində olfaktomiya şəraitində qanda qlükemik reaksiyanın gündüz dinamikasının təyin edilməsi;

3. Fotoperiodik sensor amilin-ışığılıq və qaranlıq rejiminin normal və dəyişdirilmiş parametrlərinin müxtəlif yaşlı heyvanlarda qlükoza homeostazına təsirinin aydınlaşdırılması;

4. Olfaktomiyadan sonra fotoperiodik amilin qanda qlükozanın dinamikasında baş verən dəyişikliklərin və yaş asılılığının üzə çıxarılması;

5. Müxtəlif yaşlı heyvanlarda uzun və qısamüddətli fiziki yüklərin qanda qlükozanın gündüz dinamikasına təsir effektlərinin qeydə alınması;

6. Az və çox yaşlı heyvanlarda düz bağırsağın mexanoreseptorlarının stimulyasiyası zamanı qanda qlükemik reaksiyaların xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi;

7. Olfaktomiya və fotoperiodik dəyişmələrin fiziki yükün və interoseptiv qıcıqlanmanın kombinasiyaları tətbiq olunduğu hallarda qlükoza homeostazında yaranan desinxronlaşmaların müəyyənləşdirilməsi və heyvanların yaşından onların asılılıqlarının analiz edilməsi;

Tədqiqat işinin elmi yeniliyi. Bu təcrübi xarakterli tədqiqatda ilk dəfə olaraq fiziologiya və bioritmologiya üçün mühüm əhəmiyyət kəsb edən elmi faktlar aşkara çıxarılmışdır.

1. Dovşanların qanında qlükozanın normal homeostatik miqdar dəyişiklikləri geniş diapozona malikdir və yaşdan çox asılıdır. Nisbətən stabil göstəricilər bir aylıq və bir illik yaşlarında olan dovşanlarda qeydə alınmışdır.

2. Heyvanların qanında qlükoza səviyyəsinin dinamikası öz sabit ritmik xarakterini tədricən, yaş artdıqca dəyişir, aşağı yaşda ritmiklik zəif, yuxarı yaşda isə qabarıq şəkildə ifadə olunur. Qanda qlükozanın ən yüksək səviyyəsi gündüz saatlarında, ən aşağı səviyyəsi isə səhər və axşam saatlarında qeydə alınır.

3. Olfaktomiya halında qanda qlükozanın səviyyəsi və ritmik dinamikası normadakına nisbətən zəif dəyişikliklərə məruz qalır.

4. Uzun müddət süni işıqda və qaranlıqda saxlanılan heyvanların qanında qlükozanın normal ritmik dinamikası kəskin şəkildə dəyişilə bilər və bunun yaşdan asılılığı səciyyəvi deyil.

5. Müxtəlif yaşlı dovşanlarda qısa və uzun müddətli fiziki yükün təsirindən qanda yaranan hipo- və hiperqlikemiya vəziyyətləri olfaktomiya və dəyişdirilmiş fotoperiodik rejimə nisbətən daha kəskin xarakter kəsb edir.

6. İnteroseptiv təsirlər qanda qlükozanın səviyyəsinin tənzimində mühüm rol oynayır.

Olfaktomiya, gecə-gündüz ritmin pozulması, fiziki yük və interoseptiv stimulyasiya kompleks halda qlükoza homeostazında müxtəlif xarakterli dəyişikliklər doğursa da qanda qlükozanın ümumi gündüz ritmik dinamikasını kəskin sürətdə dəyişdirmir, əksinə, bu dinamika yaranan aritmiya halları bir qədər səngiyir.

İşin praktik əhəmiyyəti. Müxtəlif yaşlı laboratoriya heyvanları üzərində aparılmış bu təcrübi tədqiqatlar nəticəsində yaşla əlaqədar olaraq qanda qlükozanın miqdar göstəricilərinin gün ərzində ritmik dəyişikliklərini şərtləndirən bəzi fizioloji və patofizioloji determinantlar müəyyən edilmişdir. Sensor və digər faktorların qlikemik reaksiyalara təsir xüsusiyyətləri haqqında kifayət qədər etibarlı və elmi əhəmiyyəti olan bir sıra yeni faktlar və qanunauyğunluqlar aşkara çıxarılmışdır. Hesab edirik ki, hal-hazırkı dinamik biokimyanın, nəzəri və təcrübi fiziologiyanın, klinik və tibbi-bioloji kompleks tədqiqatlarının məqsəd və vəzifələri baxımından onların mühüm praktik əhəmiyyəti vardır. Yəqinliklə deyə bilərik ki, bizim əldə etdiyimiz təcrübi nəticələr klinik əhəmiyyəti olan bəzi fizioloji araşdırmalar üçün də qiymətli ola bilər. Olfaktomiya və fotoperiodik pozğunluqlar zamanı müxtəlif yaşlarda qlükoza homeostazında baş verən dəyişikliklərin hərtərəfli təhlili və obyektiv qiymətləndirilməsi bu baxımdan daha çox əhəmiyyət kəsb edir. Bu iş əmək və idman fiziologiyası üçün maraqlıdır. Fiziki yüklərin ayrıca və müxtəlif faktorların təsirləri fonunda yaşdan asılı olaraq qlükoza homeostazında doğurduğu hiperqlikemik vəziyyətlərin ətraflı analizləri apardığımız elmi-tədqiqatın tətbiq aspektini genişləndirən göstəricilərdən biridir.

Müdafiəyə çıxarılan əsas müddəalar:

1. Apardığımız tədqiqat qanda qlükozanın sirkad ritm üzrə dəyişilməsi haqqında əvvəlki təsəvvürləri təsdiqləyir.
2. Bu dinamikanın yaşdan asılı meydana çıxması faktını sübuta yetirir.
3. Qoxu sensor sistemi və fotoperiodik amil qlükoza homeostazını tənzimləyən mexanizmlər kimi qiymətləndirilir.
4. Gecə-gündüz ritminin suni olaraq dəyişdirilməsi qanda qlükoza səviyyəsində kəskin hipo- və hiperqlikemiya reaksiyaları doğuran faktor kimi səciyyələndirir.
5. Qanda qlükozanın işıq-qaranlıq fazalarında kəmiyyətə dəyişilmələri MSS-nin və vegetativ mərkəzlərin funksional vəziyyəti, epifizar (epitalamo), -hipotalamo, -hipofizar və simpato-adrenal kompleks tənzimləmə mexanizminin fəaliyyəti ilə bağlılığı haqqında mühakimə yürütməyə imkan verir.
6. Uzunmüddətli qaranlıq şəraiti qanda qlükozanın səviyyəsini aşağı saldıqını, uzunmüddətli işıq şəraiti isə onu bir sıra hallarda hiperqlikemiya vəziyyətində tənzimlədiyi faktları irəli sürür.
7. İnteroseptiv stimulyasiya zamanı əksər hallarda qanda qlükozanın səviyyəsinin erkən fazada yüksəldiyi, olfaktomiya və qaranlıq fazanın uzadılması zamanı isə bu təsirin zəiflədiyi faktları diqqətə çəkir.
8. Həm erkən, həm də sonrakı postnatal inkişaf dövründə fiziki yükün xarakter və müddətindən asılı olaraq qanda qlükozanın ritmik dinamika-

sında hiperqlikemik (qısamüddətli fiziki yük zamanı) və ya hipoqlikemik (uzunmüddətli fiziki yük zamanı) vəziyyətlərini yarada bildiyini göstərir.

İşin aprobasiyası. Dissertasiyanın əsas materialları aşağıdakı elmi konfrans və simpoziumlarda məruzə və müzakirə edilmişdir: Тезисы докладов VIII Всероссийской конференции “Нейроэндокринология-2010”, посвященной 85-летию А.Л.Поленова, Санкт-Петербург, 2010; Əməkdar elm xadimi, akademik Abdulla Qarayevin anadan olmasının 100 illik yubileyinə həsr olunmuş “XXI əsrdə Biologiyanın aktual problemləri” mövzusunda Respublika elmi Konfransının materialları, Bakı, 2010; Gənc alimlərin və tədqiqatçıların müasir biologiyanın nəzəri və tətbiqi problemləri mövzusunda Beynəlxalq Elmi Konfransının materialları, Bakı, 2011; Görkəmli alim, əməkdar elm xadimi, prof. M.A.Axundovun anadan olmasının 110-cu ildönümü münasibəti ilə gənc alimlərin və tədqiqatçıların “Müasir Biologiyanın innovasiya problemləri” mövzusunda Beynəlxalq Elmi Konfransının materialları, Bakı, 2012; Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası A.İ.Qarayev adına Fiziologiya İnstitutu A.İ.Qarayev adına Azərbaycan fizioloqlar Cəmiyyəti, ümummilli lider Heydər Əliyevin anadan olmasının 90 illik yubileyinə həsr olunmuş “Stress və İnkişaf” (neyrofiziologiya və neyrokimyəvi aspektlər) mövzusunda Beynəlxalq Elmi-Praktik Konfransın materialları, Bakı, 2013; Görkəmli oftamoloq alim, akademik Zərifə Əliyevanın 90 illik yubileyinə həsr olunmuş Gənc Alimlərin və Tədqiqatçıların “Müasir Biologiyanın Innovasiya Problemləri” müvzusunda III Beynəlxalq Elmi Konfransının Materialları, Bakı, 2013; Azərbaycan xalqının böyük oğlu ulu öndər H.Əliyevin anadan olmasının 91-ci il dönümünə həsr olunmuş gənc alimlərin və tədqiqatçıların “Müasir biologiyanın innovasiya problemləri mövzusunda” IV Beynəlxalq Elmi Konfransın materialları, Bakı, 2014.

Nəşr. Dissertasiya materialları üzrə 17 elmi iş (8 tezis, 9 məqalə) nəşr olunmuşdur.

Dissertasiyanın strukturu və həcmi. Dissertasiya işi ədəbiyyat siyahısı istisna olmaqla 124 səhifəlik kompüter mətnindən ibarətdir. Giriş, ədəbiyyat icmalı, tədqiqatın material və metodları, məxsusi tədqiqatlar, tədqiqatların materiallarının müzakirəsi, nəticələr və ədəbiyyat siyahısı kimi standart bölmələrdən ibarətdir. İllüstrativ material kimi 15 cədvəl, 9 diaqram və 1 sxem ilə təchiz edilmişdir. Ədəbiyyat siyahısında 179 mənbə verilmişdir. Onlardan 14 azərbaycan dilində, 90 rus dilində və 75 ingilis dilində olan elmi işlərdir.

İŞİN QISA MƏZMUNU

TƏDQIQATIN METODLARI

Tədqiqat 1, 3, 6 və 12 aylıq laborator heyvanları – Şinşilla cinsi dovşanlar üzərində aparılmışdır. Hər yaş dövründə olan heyvanlar nəzarət (kontrol) və təcrübə üçün qruplara ayrılmışdır. Tədqiqatlar ümumilikdə yüzə yaxın erkək dovşan üzərində yerinə yetirilmişdir.

İlkin olaraq hər bir yaş qrupunda olan dovşanlarda günün müxtəlif vaxtlarında – səhər 9⁰⁰-10⁰⁰, günorta 13⁰⁰-14⁰⁰ və axşam 18⁰⁰-20⁰⁰, saatlarında normada qanda qlükozanın səviyyəsində gündüz vaxtı baş verən dəyişikliklər və müxtəlif faktorların onlara təsiri öyrənilmişdir.

Müxtəlif yaşlı dovşanlarda qoxu reseptorlarının morfo-funksional cəhətdən sıradan çıxarılması əməliyyatı (periferik olfaktomiya) A.Д.Порпебкова (1965) tərəfindən təklif edilmiş metoda əsaslanmışdır. Qanda qlükozanın miqdarının gündüz dinamikası olfaktomiyadan 6-7 gün keçəndən sonra öyrənilmişdir. Sonrakı seriya təcrübələrdə qlikemik reaksiyaların gündüz ritmi süni işıqlılıq və qaranlıq şəraitində 7 və 14 gün saxlanmış dovşan balalarında və yaşlı dovşanlarda müəyyən edilmişdir. Gecə-gündüz tsiklin dəyişdirilməsi metodu A.Г.Алиев (1993), Ф.А.Алиева, А.Г.Алиев (2005), A.Н.Əliyev, A.М.Мəmmədov, С.У.Мəmmədova (2007) tərəfindən aparılmış elmi işlərə istinadən tətbiq edilmişdir.

Təctübəaltı heyvanlar 5 və 20 dəqiqə ərzində, dəqiqədə 40-45 dövrə fırlanan barabanda hərəkətdə olmuş və onların qanında qlükozanın gündüz dinamikası öyrənilmişdir. İnteroseptiv stimulyasiya düz bağırsağın mexano-reseptorlarını 80-100 mm civə sütunu təzyiqlə qıcıqlandırmaqla yaradılmışdır. Bu halda qlikemik reaksiya qıciq tətbiq ediləndən sonra 15, 45 və 60-cı dəqiqələrində müəyyənləşdirilmişdir.

Sonrakı təcrübələrdə olfaktomiya + gecə-gündüz tsiklin pozulması, fotoperiodik + fiziki yük, fiziki yük + interoseptiv stimulyasiya kimi kombinasiyalar tətbiq edilmişdir. Analiz üçün lazım olan qanı dovşanların qulaq venasından götürülmüş, qlükoza miqdarı avtomatik qlükometr ("Bayer corporation" istehsalı, ABŞ) vasitəsilə ölçülmüşdür.

Alınan rəqəmsal göstəricilər parametrik üsulla (Т.Ф.Лакин, 1980), personal kompyüterdə, Microsoft Excel 7 proqramı üzrə statistik olaraq işlənmişdir. Alınan nəticələr cədvəl və dioqramlar formasında təqdim edilmişdir.

TƏDQIQATIN NƏTİCƏLƏRİ VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

1. Müxtəlif yaşlı dovşanların qanında normada qlükozanın səviyyəsinin gün ərzində dinamikası

İlk olaraq tədqiqat işimizdə 30, 90, 180 və 365 günlük dovşanların qanında günün müxtəlif saatlarında səhər saat 8⁰⁰-9⁰⁰, günorta saat 13⁰⁰-14⁰⁰, axşam saat 18⁰⁰-20⁰⁰, qlükozanın səviyyəsi təyin edilmişdir. Əsas məqsəd qanda qlükozanın səviyyəsinin yaşla və xarici mühitdə işıqlılıq müddəti ilə əlaqədar olaraq necə dəyişildiyini öyrənməkdən ibarət olmuşdur. Bu faktorların qanda qlükozanın gün ərzindəki dinamikasına təsirlərinin nəticələri cədvəl 1-də verilmişdir.

Cədvəl 1. Müxtəlif yaşlı heyvanlarda normada gün ərzində qanda qlükozanın səviyyəsi.

Heyvanların yaş dövrləri	Qanda qlükozanın miqdarı mq %-lə		
	Səhər saat 8 ⁰⁰ -9 ⁰⁰	Günorta saat 13 ⁰⁰ -14 ⁰⁰	Axşam saat 18 ⁰⁰ -20 ⁰⁰
30 günlük	76 ± 1,08	88 ± 1,67 <0,001	70 ± 1,08 <0,01
90 günlük	85 ± 1,33	92 ± 0,62 <0,001	80 ± 0,93 <0,01
180 günlük	114 ± 0,90	126 ± 0,99 <0,001	110 ± 1,18 <0,2
365 günlük	127 ± 0,87	135 ± 0,80 <0,001	118 ± 0,73 <0,001

Tədqiqat nəticəsində yaş dövrlərinə və günün saatlarına görə qanda qlükozanın səviyyələri üçün müəyyən qanunauyğun dəyişikliklər müəyyən edilmişdir. Belə ki, 30 və 90 günlük dovşanlarda qanda qlükozanın miqdarı yaşa müvafiq olaraq 76 və 85 mq %-dirsə, 180 və 365 günlük yaş dövrlərində bu göstəricilər 114 və 127 mq %-ə çatır. Deməli, yaş amili qanda qlükozanın səviyyəsinə təsir edir. Yaş artdıqca qanda qlükozanın miqdarında artma dinamikası yüksəlir. Heyvanda yaşa müvafiq olaraq qanda qlükozanın miqdarca dəyişməsi bəzi tədqiqatçılar tərəfindən də müşahidə edilmişdir (Алиев А.Г., 1992; 1994; Алиева Ф.А., 2005).

Tədqiqatın nəticələrinə diqqət yetirdikdə məlum olur ki, hər bir yaşda qandakı qlükozanın səviyyəsi səhər, günorta və axşam saatlarında da müəyyən qanunauyğunluqla dəyişir. Belə ki, günün müxtəlif saatlarında qanda qlükozanın səviyyəsi səhər və axşam saatlarından az, günorta saatlarında isə ondan yuxarı olur. Deməli, orqanizmdə bu mühüm homeostatik və metabolik göstərici bioritmik olaraq, sirkad bioritm üzrə dəyişir. Qlükoza homeostazının tənzimi günün işıqlıq ritmi ilə tənzimlənən sinir-neyroendokrin

və endokrin mexanizmlərə əsaslanır.

2. Olfaktomiyadan sonra qanda qlükozanın gün ərzində dinamikası

Bu növbəti tədqiqatımızda müxtəlif yaşlarda olan dovşanlar olfaktomiya əməliyyatına məruz qaldıqdan 4-5 gün sonra qanda qlükozanın gündüz dinamikasında baş verən dəyişikliklər öyrənilmişdir. Təcrübələrin nəticələri cədvəl 2-də əks olunmuşdur.

Cədvəl 2. Müxtəlif yaşlı təcrübə heyvanlarında olfaktomiya şəraitində qanda qlükozanın miqdarı.

Heyvanların yaş dövrü	Norma	Olfaktomiyadan sonra qanda qlükozanın miqdarı, mq, %		
		səhər	günorta	axşam
30 günlük	76±1,01	69±0,87 p>0,2	78±0,71 p>0,5	64±0,96 p>0,5
90 günlük	85±1,42	70±0,75 p>0,001	82±0,88 p>0,001	80±1,07 p>0,2
180 günlük	114±0,90	98±0,91 p<0,001	128±1,03 p<0,01	111±1,18 p<0,2
365 günlük	127±1,04	114±0,88 p<0,001	132±0,91 p<0,01	118±0,53 p<0,001

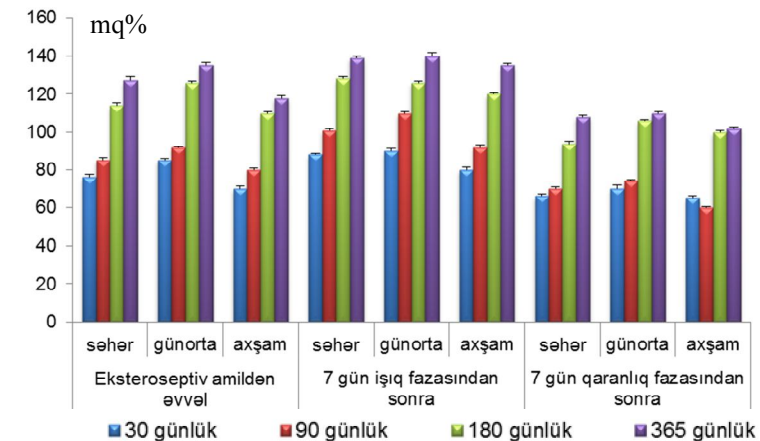
Olfaktomiya olunmuş dovşanlarda qan qlükozasının sirkad ritmi bir o qədər də kəskin dəyişikliklərə məruz qalmır, onun səhər, günorta və axşam saatlarındakı göstəriciləri arasındakı fərqlər normal heyvanlarda müşahidə edilən fərqlər ilə müqayisədə təxminən oxşardır, amma hipoqlikemik tendensiyaya malikdirlər. Təcrübə faktları onu göstərir ki, qoxu hissiyatının pozulması nəticəsində bəzi visseral, o cümlədən qlükemik reaksiyaların, sirkad ritminin dinamikası heç də pozulmur, bu kimi sensor deprevasiyalar daxili bioritmləri az zədələyir. Yaş faktoru burada az-çox əhəmiyyət kəsb edir. Qoxu dereseptasiyasının visseral mühitdə qanın qlükoza hemeostazına mümkün olan təsir effektləri bir o qədər qabarıq şəkildə təzahür olunmur, əksinə qoxu orqanı və qoxu hissi daha yüksək dərəcədə təşəkkül etmiş yaşlı heyvanlarda bu effektivlər daha qabarıq şəkildə ifadə olunurlar.

Qoxu analizatorlarının funksional olaraq zədələnməsi nəticəsində postnatal inkişafının yetkinlik dövründə (6 və 12 aylıq dovşanlar) olan laborator heyvanlarında qlükemik reaksiyaların daha kəskin dəyişməsi faktını başqa tədqiqatçılarda aşkara çıxarmışdır (Аллахвердиева К.М., Алиев А.Г., 2011)

3. Ekstero-sensor fotoperiodizm pozulduqda günün müxtəlif vaxtlarında qanda qlükozanın sirkad ritminin tədqiqi

Bu təcrübələrdə 1, 3, 6 aylıq və 1 illik yaş dövrlərində olan dovşanları 7 və 14 gün müddətində işıq və qaranlıq rejimlərində saxladıqdan sonra qanda qlükozanın səhər, günorta və axşam saatlarında miqdarca dəyişiklikləri müəyyən edilmişdir. Əldə edilən nəticələrdə (şəkil 1) göstərmişdir ki, 1 aylıq heyvanları 7 gün daimi işıqlılıq şəraitində saxladıqdan sonra qanda qlükozanın miqdarı səhər saatlarında 88 mq % (norma, 76 mq %), günorta saatlarında 90 mq % (normada, 85 mq %), axşam saatlarında 80 mq % (normada 70 mq %) olmuşdur. 3-aylıq heyvanların qanında bu göstərici ayrı dinamika üzrə dəyişir. Qanda qlükozanın səviyyəsi səhər-101 mq %, günorta-110 mq %, axşam-92 mq %-ə çatır. Bu norma ilə müqayisədə çox yüksək rəqəmlərdir. 6 aylıq heyvanlarda müvafiq olaraq 128 mq %, 126 mq %, və 120 mq %, -ə qədər, 1 illik heyvanlarda isə 155 mq %, 165 mq % və 134 mq %-ə qədər yüksəlir.

7 gün qaranlıqda qalan 30 günlük heyvanlarda qandakı qlükozanın səviyyəsi səhər 66 mq %, günorta 70 mq %, axşam 65 mq %, olmuşdur.



Şəkil 1. Müxtəlif yaşlı heyvanlarda 7 gün işıqlılıq və qaranlıq amillərinin təsirinə görə günün müxtəlif vaxtlarında qanda qlükozanın miqdarının dinamikası

7 gün qaranlıq rejimdə saxlanılmış 90 günlük heyvanlarda bu göstəricilər 70 mq %, 74 mq %, 60 mq % təşkil edir ki, bu da kontrol rəqəmlərə görə xeyli aşağıdır.

Burda maraqlı bir fakt üzə çıxır. Həmin fakt ondan ibarətdir ki, erkən

postnatal inkişaf və sonrakı yaş dövrlərində olan təcrübəaltı dovşanlarda nisbətən 7 günlük qaranlıq şərait qanda qlükozanın gündüz dinamikası üçün müəyyən olunmuş normal fizioloji ritmi zəiflətsə də bu onu tamam pozmur. Qanda hipo- və hiperqlikemik reaksiyaların və vəziyyətlərin desenxronlaşmasına və zəifləməsinə gətirib çıxarır. Bu o deməkdir ki, bir tərəfdən, qanda normal qlükoza homeostazı üçün müxtəlif yaşlarda qurulan dəyişkənlik hədləri mürəkkəb mexanizmlər vasitəsilə nisbi dayanıqlıq vəziyyətində və orqanizm üçün münasib olan dinamikada saxlanılır, digər tərəfdən, xarici faktor kimi qaranlığın adi növbələşməsinin pozulması həmin mexanizmlərin fəaliyyətini dəyişdirə bilər. Bu işıqlılıq faktoru kimi qaranlıq faktorunun da orqanizm üçün mühüm bioloji əhəmiyyət kəsb etdiyini göstərir.

Müxtəlif yaşlı dovşanları 14 gün daimi işıqda və 14 gün daimi qaranlıqda saxlamaqla qanda qlükozanın gün ərzindəki dinamikasını öyrənərkən bəzi maraqlı faktlar ortaya çıxdı. Beləliklə, bu istiqamətdə apardığımız tədqiqat işinin bəzi mühüm nəticələri haqqında aşağıdakıları deyə bilərik. Onu da qeyd etməliyik ki, bu təcrübədə qanda qlükozanın gün ərzindəki dinamikasına dair aldığımız rəqəm göstəriciləri daha çox 7 gün işıqda və 7 gün qaranlıqda saxlanmış müxtəlif yaşlı heyvanlarda əldə etdiyimiz müvafiq göstəricilər ilə tutuşdurulmuşdur. Aldığımız nəticələr aşağıdakı diaqramda nümayiş olunur.

14 gün işıqlılıq rejimində saxlanmış 30 günlük dovşanlarda qandakı qlükoza səhər-92 mq %, günorta-98 mq %, axşam 86 mq%, 90 günlük heyvanlarda müvafiq olaraq 110 mq %, 184 mq % və 98 mq % olmuşdur.

180 günlüklərdə bu qiymətlər dəyişilərək 138 mq %, 142 və 118 mq%, 365 günlük dovşanlarda isə 155 mq%, 165 mq % və 134 mq % olmuşdur. Göründüyü kimi, uzun müddətli işıqlılıq faktoru qanda qlükozanın artmasına gətirib çıxarır.

14 gün qaranlıqda saxlanmış müxtəlif yaşlı dovşanlarda qanda qlükozanın miqdarca dəyişməsi mənzərəsi əvvəlki təcrübə şəraitlərində olduğu mənzərə ilə müqayisədə ayrı cür təzahür olunur. Belə ki, təcrübədə istifadə edilmiş heyvanların bütün yaş dövrlərində qandakı qlükozanın miqdarı səhər saatlarında yaşa müvafiq olaraq 62 və 96 mq %, günorta saatlarında 66 və 101 mq % və axşam saatlarında isə 60 və 94 mq% arasında tərəddüd edir. Bu, o deməkdir ki, 14 günlük qaranlıq rejim yaşdan asılı olmayaraq qanda qlükozanın ritmik dinamikasını pozmadan onu xeyli zəiflədir, daha kəskin hipoqlikemik reaksiyalar inkişaf edir. Bəzi müəlliflər göstərir ki, işıqlılıq və onun intensivliyinin, eləcə də günün uzunluğunun dəyişilməsi

bir sıra digər homeostatik parametrlərini də aritmik vəziyyətlərə gətirib çıxara bilər (Arəstə A. və b., 2009; Батурын и др., 2003; Ahlersowa et al., 1982; Alonso-Vale M.I. et al., 2004).

4. Fiziki yüklər və interoseptiv stimulyasiya fonunda qlikemik reaksiyaların yaşdan asılılıqları

Tədqiqat işimizin növbəti mərhələsində 30, 90, 180 və 365 günlük dovşanlarda 5 və 20 dəqiqəlik fiziki yüklərin və interoseptiv stimulyasiyanın təsiri şəraitində qanda qlikemik reaksiyaların səviyyəsində baş verən dəyişikliklər öyrənilmişdir.

Cədvəl 3-də bu tədqiqatın nəticələri təqdim edilmişdir.

Cədvəl 3. Müxtəlif yaşlı heyvanlarda 5 və 20 dəqiqəlik fiziki yükün təsiri zamanı qanda qlikemik reaksiyanın dinamikası

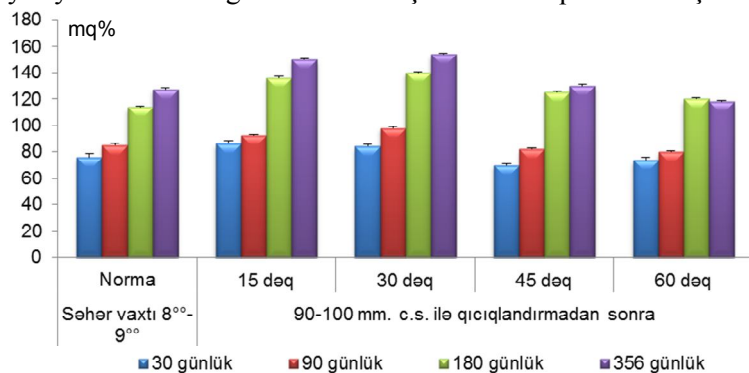
Heyvanların yaş dövrü	5 dəqiqə fiziki yükün təsirindən sonra					
	Səhər vaxtı 8 ⁰⁰ -9 ⁰⁰		Günorta vaxtı 13 ⁰⁰ -14 ⁰⁰		Axşam vaxtı 18 ⁰⁰ -20 ⁰⁰	
	norma	Fiziki yük	norma	Fiziki yük	norma	Fiziki yük
30 günlük	76±2,57	88±0,62 p<0,001	88±1,08 p<0,001	101±0,88 p<0,001	70±1,67 p>0,01	84±1,15 p<0,2
90 günlük	85±1,33	104±0,53 p<0,001	92±0,62 p<0,001	108±0,91 p<0,001	80±0,93 p<0,01	95±0,67 p<0,001
180 günlük	114±0,90	136±0,80 p<0,001	126±0,55 p<0,001	144±1,05 p<0,001	110±0,62 p<0,01	124±1,13 p<0,001
365 günlük	127±2,13	152±1,07 p<0,001	135±0,55 p<0,01	156±1,34 p>0,001	118±2,20 p=0,05	136±1,11 p<0,01
	20 dəqiqə fiziki yükün təsirindən sonra					
	Səhər vaxtı 8 ⁰⁰ -9 ⁰⁰		Günorta vaxtı 13 ⁰⁰ -14 ⁰⁰		Axşam vaxtı 18 ⁰⁰ -20 ⁰⁰	
	norma	Fiziki yük	norma	Fiziki yük	norma	Fiziki yük
30 günlük	76±2,57	66±1,12 p<0,01	88±1,08 p<0,001	74±1,11 p>0,5	70±1,67 p>0,01	61±0,88 p<0,001
90 günlük	85±1,33	67±0,82 p<0,001	92±0,62 p<0,001	74±0,80 p<0,001	80±0,93 p<0,01	66±0,75 p<0,001
180 günlük	114±0,90	90±1,05 p<0,001	126±0,53 p<0,001	112±0,96 p>0,2	110±0,62 p<0,01	94±0,62 p<0,001
365 günlük	127±2,47	107±0,87 p<0,001	135±1,55 p<0,002	127±0,99 p>0,5	118±1,03 p<0,01	102±0,90 p<0,001

Cədvəl 3-dən görünür ki, 30 günlük heyvanlarda qısa müddətli fiziki yükün təsiri qanda qlükozanın miqdarının səhər, günorta və axşam vaxtı statik etibarlı şəkildə artmasına səbəb olur, onun ritmik dinamikası da saxlanılır. 90 günlük heyvanlarda həmin göstəricilər təyin olunan vaxtda müvafiq olaraq 104 mq %, 108 mq %, 95 mq %, 180 günlük heyvanlarda

136 mq %, 144 mq % və 124 mq %, 365 günlük heyvanlarda isə 152 mq %, 156 mq % və 136 mq % arasında dəyişilir.

20 dəqiqəlik fiziki yükədən sonra qanda qlükozanın normaya nisbətən kəskin azalması müşahidə edilir. Bu hal bütün yaş qruplarından olan təcrübə heyvanlarda təkrarlanır. Məsələn, 180 günlük heyvanların qanında qlükozanın miqdarı 20 dəqiqəlik fiziki yükədən sonra səhər 90 mq %, günorta 112 mq %, axşam vaxtı 94 mq % təşkil edir. Bu dəyişiklikləri müqayisə etdikdə məlum olur ki, uzunmüddətli fiziki işin təsirindən qanda qlükozanın miqdarı günün ritminə uyğun azalır. Deməli, qısa müddətli fiziki yük heyvanın yaşından olmayaraq qanda qlükozanın səviyyəsinin yüksəlməsinə - hiperqlikemiya səbəb olursa, uzunmüddətli fiziki yük isə azalmasına - hipopqlikemiya səbəb olur. Bu tip reaksiyalar ona dəlalət edir ki, fiziki yüklər və onların təsir parametrləri (müddəti və intensivliyi) qanın qlükoza homeostazını nüxtəli səviyyələrdə və həddlər çərçivəsində dəyişdirə bilər. Bu kimi müddəalara biz başqa tədqiqatçıların işlərində də rast gəlirik (Əliyev Ə.H. və b. 2010; Səlimi Ə. və b. 2013; Yavəri A.B., Xasıyev Ə.M., 2011 və s.).

Biz əvvəl müəyyən etmişdik ki, normada 30 və 90 günlük dovşanların qanında qlükozanın miqdarı bu yaşlara müvafiq olaraq 76 mq %-lə 85 mq %, arasında, 180 və 365 günlük olan dovşanlarda isə 114 mq %-lə 127 mq % arasında dəyişilir. Deməli, yaş faktoru orqanizmdə qlikemik reaksiyanın səviyyəsini şərtləndirən əsas fizioloji amillərdən biridir. İnteroseptiv stimulyasiya zamanı aldığımız nəticələr şəkil 2-də təqdim edilmişdir.



Şəkil 2. Müxtəlif yaşlı heyvanlarda normada və interoseptiv stimulyasiyadan sonra qanda qlikemik reaksiyaların dinamikası

Nisbətən yaşlı dovşanlarda qanda qlükozanın səviyyəsi qıclıq tətbiq etdikdən sonrakı ilk dəqiqələrdə normadakından daha yüksək olur.

Bu tədqiqatın davamı olaraq qanda qlükozanın təyini interoseptiv

qıclıqlanmalardan sonra həyata keçirilmişdir.

Dioqram müxtəlif yaşlı dovşanlarda yalnız səhər vaxtı təyin edilən göstəriciləri əsasında qurulmuşdur.

5. Olfaktomiya, fotoperiodizmin pozulması, fiziki yük və interoseptiv stimulyasiya faktorlarının birgə təsirləri

Əvvəlki təcrübələrimizdən bizə aydın idi ki, olfaktomiya qanda qlükozanın sirkad ritmik dinamikasına ciddi xəter yetirmir, amma onun azalma tendensiyası ilə dəyişməsinə səbəb olur.

İlkin təcrübələrimizdə biz eyni zamanda təbii fotoperiodik amili, yəni təbii gecə-gündüz tsiklini süni olaraq pozmaqla, bu ritmin hər bir fazasını - işıqlılıq və qaranlıq fazalarını müəyyən müddətə uzatmaqla bu faktorların qanda qlükoza homeostazına təsirlərini öyrənmişdik. Bu təcrübələrdən də məlum oldu ki, 7 və 14 günlük işıqlı rejimlər qanda qlükozanın ilkin dinamikasını qismən pozur, amma qanda qlükoza miqdarını bir sıra hallarda artırır, 7 və 14 günlük qaranlıq rejimlər isə qanda qlükozanın səviyyəsini həm azaldır, həm də onun gün ərzindəki ritmini müəyyən dərəcədə asinxronlaşdırır. Təcrübə baxımından maraqlı idi ki, qoxu dereseptasiyası və fotoperiodizmin təsirinin süni olaraq uzadılması və fiziki yük kimi bir-birilə o qədər də funksional əlaqədə olmayan faktorların kompleks halında tətbiqi zamanı qanda qlükoza homeostazı və onun ritmik dinamikası özünü necə biruzə verəcəkdir. Aldığımız bəzi nəticələr cədvəl 4-də nümayiş olunur.

Bu kompleks xarakterli yekun tədqiqatda biz postnatal ontogenezin müxtəlif yaş dövrlərində olan təcrübə heyvanlarda olfaktomiya və fotoperiodizmin pozulması fonunda fiziki yükün günün müxtəlif vaxtlarında qanda qlikemik reaksiyaların sirkad ritminə təsirini araşdırdıq, sonra da həmin reaksiyaların dinamikasına interoseptiv qıclıqlanmaların təsir effektini öyrəndik.

Əvvəlcə onu qeyd etmək lazımdır ki, olfaktomiya, uzun müddət işıqlılıq rejimi, 20 dəqiqəlik fiziki yük və interoseptiv stimulyasiya kimi faktorlar qanda qlükoza homeostazına müxtəlif mexanizmlər vasitəsilə təsir edir və bu təsirlərin nəticələri birmənalı deyil, eyni bir faktorun doğurduğu dəyişikliklərdən fərqli olaraq yeni dinamik meyllər kəsb edir. Məsələn, olfaktomiya + fotoperiodik amil kombinasiyasının birgə təsiri, fiziki yük + interoseptiv stimulyasiya kombinasiyasının birgə təsirindən xeyli fərqlənir.

Birinci halda, qlükoza homeostazı zəif, ikinci halda kəskin surətdə dəyişilə bilər. Buna həm də heyvanın yaşı da xeyli təsir göstərir.

Cədvəl 4. 7 və 14 günlük işıqlılıq və qaranlıq rejimlərinin müxtəlif yaşlı dovşanlarda olfaktomiyadan sonra gün ərzində qanda qlükozanın miqdarı (mq %-lə)

Yaş dövrləri	Təcrübə şəraiti	7 gün işıqlılıq şəraiti			7 gün qaranlıq şəraiti		
		səhər	günorta	axşam	səhər	günorta	axşam
30 günlük	Fotoperiodik amil	88±0,85 p<0,001	90±1,33 p<0,001	80±1,21 p>0,01	66±1,21 p<0,001	70±1,67 p<0,2	65±1,33 p<0,001
	Olfaktomiya	64±1,05 p>0,2	78±0,97 p>0,5	68±1,24 p>0,2	62±0,93 p>0,5	72±0,73 p>0,5	68±1,09 p>0,2
90 günlük	Fotoperiodik amil	101±0,87 p<0,001	110±0,93 p<0,001	92±1,18 p<0,01	70±0,62 p<0,001	74±0,78 p>0,5	60±0,55 p<0,001
	Olfaktomiya	76±0,71 p>0,001	84±0,67 p>0,5	82±0,88 p>0,5	72±0,85 p>0,5	84±0,99 p>0,5	70±0,55 p>0,5
180 günlük	Fotoperiodik amil	128±1,27 p<0,001	126±0,65 p<0,001	120±0,80 p<0,01	94±1,09 p<0,001	106±0,55 p<0,001	100±0,99 p<0,001
	Olfaktomiya	100±0,62 p>0,5	120±0,55 p>0,5	98±1,91 p>0,5	98±0,71 p>0,5	118±0,99 p>0,5	97±0,82 p>0,5
365 günlük	Fotoperiodik amil	139±0,73 p<0,001	140±1,57 p<0,001	135±0,94 p<0,01	108±0,97 p<0,001	110±0,75 p<0,001	102±0,73 p<0,001
	Olfaktomiya	120±0,62 p>0,5	142±0,96 p>0,5	126±0,88 p>0,5	116±0,94 p>0,5	144±1,27 p>0,2	126±0,85 p>0,5
		14 gün işıqlılıq şəraiti			14 gün qaranlıq şəraiti		
		səhər	günorta	axşam	səhər	günorta	axşam
30 günlük	Fotoperiodik amil	92±0,88 p<0,001	98±1,21 p<0,001	86±1,71 p<0,001	62±0,97 p<0,001	66±1,34 p<0,001	60±0,88 p<0,001
	Olfaktomiya	70±0,85 p>0,5	72±0,87 p>0,5	70±0,73 p>0,5	70±0,62 p>0,5	76±1,19 p>0,5	70±1,24 p>0,5
90 günlük	Fotoperiodik amil	110±0,80 p<0,001	114±0,78 p<0,001	98±0,97 p<0,001	70±0,97 p<0,001	68±1,58 p<0,001	64±0,73 p<0,001
	Olfaktomiya	78±0,93 p>0,5	96±0,55 p>0,5	84±0,78 p>0,5	74±1,28 p>0,2	86±0,55 p>0,5	64±0,55 p>0,5
180 günlük	Fotoperiodik amil	138±0,99 p<0,001	142±1,17 p<0,001	118±0,69 p<0,2	84±0,96 p<0,001	96±0,80 p<0,001	94±0,78 p<0,001
	Olfaktomiya	112±0,65 p>0,5	126±0,75 p>0,5	104±1,01 p>0,5	106±1,03 p>0,2	124±1,08 p>0,2	110±0,99 p>0,5
365 günlük	Fotoperiodik amil	155±1,28 p<0,001	165±1,05 p<0,001	134±0,78 p<0,01	96±0,62 p<0,001	101±0,65 p<0,001	92±0,94 p<0,001
	Olfaktomiya	129±0,67 p>0,5	136±0,90 p>0,5	126±0,62 p>0,5	120±1,40 p>0,2	130±0,75 p>0,5	120±0,75 p>0,5

NƏTİCƏLƏR

1. Tədqiqat göstərmişdir ki, postnatal inkişafın müxtəlif yaş dövrlərində (1, 3, 6 və 12 aylıq yaşda) olan dovşanlarda qanda qlükozanın fizioloji normativ göstəricilərinin gün ərzində dəyişilməsi bioritmik xarakter daşıyır, səhər və günorta saatlarında maksimum axşam vaxtı minimum səviyyədə olur, həmçinin yaşlı heyvanların qanında qlükozanın miqdarı və ritmik dinamikası az yaşlı heyvanlardakı ilə müqayisədə daha qabarıq şəkildə ifadə olunur.
2. Müxtəlif yaşlı heyvanları qoxu reseptorlarından mexaniki əməliyyat vasitəsilə məhrum edilməsi qoxu dereseptasiyası (periferik olfaktomiya), onların qanında qlükozanın səviyyəsinə təsir edir, normaya nisbətən onu aşağı salır, amma onun gün ərzindəki ritmik dinamikasını pozmur, yaş faktorunun qlikemik reaksiyaların təzahürlərinə qoxu dereseptasiyasından sonrakı təsirləri də fərqlənir, az yaşlı heyvanlarda olfaktomiya qanda qlükoza homeostazı daha dayanıqlıdır.
3. Görmə sensor aparatı ilə bilavasitə funksional bağlı olan işıqlılıq faktoru qanda qlükozanın homeostazına təsir göstərir, ona hiperqlikemiya meyili əvəz edir. Fotoperiodik amilin (gecə-gündüz tsiklin) süni olaraq dəyişdirilməsi-gecə və gündüz 7-14 gün uzadılması-qanda qlükozanın normal sirkad ritmini xeyli dərəcədə dəyişdirir. Uzun müddətli (14-günlük) işıqlı şəraitdə hiperqlikemiya, eyni müddətli qaranlıq şəraitdə hipoqlikemiya halları müşahidə olunur, bu heyvanların yaşından az asılıdır.
4. Müxtəlif fiziki yüklər (5 və 20 dəqiqəlik daimi hərəkət fəaliyyəti) heyvanın yaşından və fiziki yükün şiddətindən asılı olaraq qanda qlükozanın gün ərzindəki normativ göstəricilərini dəyişdirir. Daha ağır fiziki yük (20 dəqiqəlik daimi hərəkət fəaliyyəti) yaşlı heyvanlarda daha dayanıqlı hipoqlikemiya halları doğurur.
5. Düzbağırsağın mexanoreseptorlarının 80-100 mm civə sütünü təzyiqilə qıcıqlandırılması (interoseptiv stimulyasiya) həm az yaşlı, həm də yaşlı dovşanlarda qanda qlükozanın səviyyəsini normaya nəzərən artırır və bu tendensiya interoseptiv stimulyasiyadan sonrakı 15-30-cu dəqiqələrində daha qabarıq şəkildə özünü göstərir.
6. Tədqiqatın son mərhələsində qoxu dereseptasiyası, fotoperiodik müddətinin dəyişdirilməsi, fiziki yük və interoseptiv stimulyasiya kimi faktorlarının müxtəlif kombinasiyalarda birgə tətbiqinin qlükoza homeostazına təsirlərini öyrənərkən müəyyən edilmişdir ki, qoxu dereseptasiyası + interoseptiv stimulyasiya invariantı daha güclü təsirə malikdir.

7. Aparılmış tədqiqatlar bunu deməyə əsas verir ki, qlükoza homeostazı ən müxtəlif faktorların təsiri altında və ən müxtəlif mexanizmlər vasitəsilə dəyişilə bilər. Sensor, mərkəzi sinir, neyroendokrin və somatovisseral reaksiyalara həmahəng olaraq qanda qlikemik reaksiyaların bioritmik xarakteri və hipo- və hiperqlikemiya meylləri müəyyənləşir.

Dissertasiya mövzusu üzrə çap olunmuş elmi əsərlərin siyahısı

1. Zülfüqarova P.Ə. İlk postnatal ontogenezdə qoxu analizatoru dereseptasiya olunması və işıqlanma şəraitində fiziki işin bir aylıq heyvanlarda interoreseptiv qlikemik reaksiyaların sirkad ritminin dəyişməsinə təsiri // Əməkdar elm xadimi, akademik Abdulla Qarayevin anadan olmasının 100 illik yubileyinə həsr olunmuş "XXI əsrdə Biologiyanın aktual problemləri" mövzusunda Respublika elmi Konfransının materialları. Bakı, 2010, 2-3 aprel, səh. 47-49.
2. Алиев А.Г., Зулфугарова П.А., Алиева Ф.А. Роль физической нагрузки и фактор освещенности при дересептации обонятельного анализатора по изменению интероцептивной и циркадной гликемической реакции в раннем постнатальном онтогенезе // Тезисы докладов VIII Всероссийской конференции «Нейроэндокринология - 2010», посвященной 85-летию А.Л.Поленова. Санкт-Петербург, 2010, 20-22 апреля, с.11-12.
3. Зулфугарова П.А., Алиев А.Г. Роль физической и различных режимов освещения нагрузки в нейроэндокринной регуляции интерорецептивного гликемического рефлекса в условиях дересептации обонятельного анализатора // Тезисы докладов VIII Всероссийской конференции «Нейроэндокринология-2010», посвященной 85-летию А.Л.Поленова. Санкт-Петербург, 2010, 20-22 апреля, с.72-73.
4. Zülfüqarova P.Ə. İlk Postnatal ontogenezdə müxtəlif işıqlanma şəraitində fiziki işin 3 aylıq heyvanlarda interoseptiv qlikemik reaksiyaların sirkad ritminin tənzimində rolu // Gənc alimlərin və tədqiqatçıların müasir biologiyanın nəzəri və tətbiqi problemləri mövzusunda Beynəlxalq Elmi Konfransının materialları. Bakı, 2011, 29-30 aprel, səh. 95-96.
5. Zülfüqarova P.Ə. Postnatal ontogenezdə işıqlanma amilinin interoseptiv reaksiyaların sirkad ritminin tənzimində rolu // Görkəmli alim, əməkdar elm xadimi, prof. M.A.Axundovun anadan olmasının 110-cu ildönümü münasibəti ilə gənc alimlərin və tədqiqatçıların "Müasir Biologiyanın innovasiya problemləri" mövzusunda Beynəlxalq Elmi Konfransının materialları. Bakı, 2012, 25-26 may, səh. 112-114.

6. Zülfüqarova P.Ə., Əliyev Ə.H. Müxtəlif yaşlı heyvanlarda qoxu dereseptasiyasının, uzunmüddətli işıqlılıq və qaranlıq rejimlərinin interoseptiv qlikemik reaksiyalara təsiri / Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Xəbərləri. Biologiya və tibb elmləri. ISSN2078-3388, Bakı, 2013, cild 68, №2, səh. 109-114
7. Zülfüqarova P.Ə. Mərkəzi sinir sisteminin funksional vəziyyətlərində fiziki yükü şəraitində interoseptiv stimulyasiyanın qanda qlikemik reaksiyaların səviyyəsinə təsiri / AMEA-nın A.İ.Qarayev adına Fiziologiya İnstitutunun və Azərbaycan Fizioloqlar Cəmiyyətinin Külliyyatı. Bakı, 2013, XXXI cild, səh. 183-189.
8. Əliyev Ə.H., Zülfüqarova P.Ə. Mərkəzi sinir sisteminin müxtəlif funksional vəziyyətlərində fiziki yük şəraitində interoseptiv stimulyasiyanın qanda qlikemik reaksiyaların səviyyəsinə təsiri / AMEA-nın A.İ.Qarayev adına Fiziologiya İnstitutunun və Azərbaycan Fizioloqlar Cəmiyyətinin Külliyyatı. Bakı, 2013, XXXI cild, səh. 80-87.
9. Zülfüqarova P.Ə., Əliyev Ə.H., Əliyeva F.Ə. İşıqlanma amilinin interoseptiv qlikemik reaksiyaların sirkad ritminin tənzimlənməsində rolu / Azərbaycan Respublikası Azərbaycan Zooloqlar cəmiyyətinin əsərləri. ISSN 2223-0149. Bakı, 2013, cild 5, № 1, səh. 97-100.
10. Zülfüqarova P.Ə., Əliyev Ə.H. Fiziki yükün müxtəlif funksional vəziyyətlərində interoseptiv stimulyasiyadan sonra qanda qlükozanın tənzimində rolu / Bakı Universitetinin xəbərləri, Təbiət seriyası. Bakı, 2013, cild 1, səh. 67-71.
11. Aliyev A.H., Zulfugarova P.A., Aliyeva F.A., Arasteh A. The role of physical load in the regulation of glycemic reactions in blood after interoceptive stimulation in different functional situations / Life science journal Po Box 180432, Richmond Hill, New York 11418, 347-321-7172, <http://www.lifesciencesite.com>, P-ISSN: 1097-8135, 2013, 10 (7S), p. 1013-1018
12. Zulfugarova P.A., Aliyev A., Aliyeva F., Abdi B. Effects of interoceptive stimulation on glycemic reactions in brain different functional states under physical loading / Journal of Applied Environmental and Biological Sciences (JAEBS) (Tomson Reuters ISI indexed), <http://www.textroad.com>, Textroad Publication ISSN: 2090-4215, 2013, vol 3, no 7, in July, p. 6-9
13. Зулфугарова П.А., Алиев А.Г. Влияние различных функциональных состояний ЦНС на уровень гликемических реакций в крови в условиях физической нагрузки после интероцептивной стимуляции / Высокие технологии исследования финансы. Том 2, Сборник

- статей под редакция А.П.Кудинова. Санкт-Петербург, 2013, с. 237-243.
14. Зульфугарова П.А., Алиев А.Г. Роль физической нагрузки обонятельного анализатора в регуляции интерорецептивного гликемического рефлекса // Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası A.İ.Qarayev adına Fiziologiya İnstitutu A.İ.Qarayev adına Azərbaycan Fizioloqlar Cəmiyyəti, ümummilli lider Heydər Əliyevin anadan olmasının 90 illik yubileyinə həsr olunmuş “Stress və İnkişaf” (neyrofiziologiya və neyrokimyəvi aspektlər) mövzusunda Beynəlxalq Elmi-Praktik Konfransın materialları. Bakı, 2013, 7-8 may, səh. 171-172.
 15. Zülfüqarova P.Ə. İşıq və qaranlıq amilinin interoseptiv qlikemik reaksiyaların səviyyəsinin tənzimində rolu // Görkəmli oftalmoloq alim, akademik Zərifə Əliyevanın 90 illik yubileyinə həsr olunmuş Gənc Alimlərin və Tədqiqatçıların “Müasir Biologiyanın İnnovasiya Problemləri” mövzusunda III Beynəlxalq Elmi Konfransının Materialları. Bakı, 2013, 7-8 may, səh. 151-152.
 16. Zülfüqarova P.Ə. Dovşanın qanında qlükozanın fotoperiodik amilin dinamikasına təsiri // Azərbaycan xalqının böyük oğlu ulu öndər H.Əliyevin anadan olmasının 91-ci il dönümünə həsr olunmuş Gənc Alimlərin və Tədqiqatçıların “Müasir biologiyanın innovasiya problemləri mövzusunda” IV Beynəlxalq Elmi Konfransın materialları. Bakı, 2014, 16-17 may, səh. 133-135.
 17. Zülfüqarova P.Ə. Dovşanlarda olfaktomiya və fotoperiodik amilin sirkad ritminin dinamikasına təsiri // Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası, Zoologiya İnstitutunun əsərləri. ISSN 2070-7665. Bakı, 2014, cild 32, №2, səh. 140-144.

Резюме

Влияние ольфактомии и фотопериодического фактора на динамику циркадного ритма у кроликов

Проведены исследования на 1,3 и 6-месячных и годовалых кроликах с целью определения влияния обонятельной дерецептации искусственного удлинения дневного и ночного цикла освещенности, физических нагрузок различной продолжительности и интерорецептивной стимуляции, а также их сочетанных комбинаций на динамику глюкозы (сахара) в крови.

Было установлено, что в обычных (нормальных) условиях у крольчат и у половозрелых кроликов уровень сахара в крови неоднозначно изменяется, а ритмичность его более выражена у взрослых животных. Лишение обонятельных рецепторов (периферическая ольфактомия) у животных всех исследованных возрастных групп вызывало изменения в ритмической динамике уровня сахара в крови, но не сильно, а содержание животных в течение 7 и 14 суток, в условиях освещенности темноты) приводило к расстройствам этого ритма. 5-минутные физические нагрузки (нахождение животных во вращающемся барабане) усиливали гликемические реакции по мере возрастания их интенсивности, а 20-ти минутные физические нагрузки ослабляли их, что наблюдалось и при стимуляции механорецепторов прямой кишки давлением 80-100 мм ртутного столба.

При комбинативных воздействиях этих факторов (ольфактомия + нарушение фотопериодизма, физическая нагрузка + интерорецептивная стимуляция) были обнаружены значительные сдвиги как в сторону гипергликемии, так и в сторону гипогликемии.

Abstract

Impact of olfactomy and photoperiodic factor on dynamics of circadian rhythm in rabbits

The studies aimed to determine impact of olfactorial dereception, artificial elongation of day-time and night circle of illumination, physical loadings as well as combinations of these factors on dynamics of glucose level in the blood were carried out on 1-month, 3-month, 6-month and one-year-old rabbits.

It was revealed that in usual (normal) conditions glucose level in the blood changes unequivocally in rabbit pups and sexual mature animals, while its rhythmicity is more pronounced in the adult rabbits. Ablation of olfactory receptors (peripheric olfactomy) in the animals of all studied age groups induced slight changes in rhythmic dynamics of blood glucose level, while keeping the animals during 7 and 14 days under constant illumination resulted in disturbance of this rhythm. Five-minute physical loadings (keeping the animals in the treadmill) increased magnitude of glycemic reactions in the course of growing their intensity and 20-minute physical loadings decreased them, which was observed under stimulation of mechanoreceptors of the rectum with pressure of 80-100 mm mercury column.

Under combinative effects of these factors (olfactomy + disturbances of photoperiodism, physical loading + interoceptive stimulation) significant changes towards both hyperglycemia and hypoglycemia were observed.

**НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНА
ИНСТИТУТ ФИЗИОЛОГИИ им. А.И.КАРЕВА**

На правах рукописи

ЗУЛЬФУГАРОВА ПАРВИН АСАД кызы

ВЛИЯНИЕ ОЛЬФАКТОМИИ И ФОТОПЕРИОДИЧЕСКОГО ФАКТОРА НА ДИНАМИКУ ЦИРКАДНОГО РИТМА У КРОЛИКОВ

2411.01 - «Физиология человека и животных»

АВТОРЕФЕРАТ

**по диссертации, представленной на соискание
ученой степени доктора философии по биологии**

Баку – 2015

Çapa imzalanmışdır 25.02.2015. Kağız formatı 60x84 1/16. Sayı 200.

«Bakı Universiteti» nəşriyyatı, Bakı, AZ 1148, Z.Xəlilov, 23.