



UDK: 613.24+612.821.2

Abdulaziz QURBONOV,
Qarshi davlat universiteti dotsenti, b.f.n
E-mail: kurbanov.as@qarshidu.uz.
Karim DUSTOV,
Qarshi davlat universiteti o'qituvchisi

Osiyo texnologiyalar universiteti dotsenti I.Cho'liyev taqrizi ostida

TALABALARDA RO'ZA DAVRIDA OVQATLANISHNING KOGNITIV FUNKSIYALAR BILAN BOG'LIQ XUSUSIYATLARI

Annotatsiya

Maqola talabalarda ro'za davridagi ovqatlanish holatining ayrim kognitiv funksiyalarga ta'sirini o'rganishga qaratilgan. Bunda biologiya yo'nalishi 1-2 bosqich talabalarining ro'za davrida makronutrientlar bilan ta'minlanishi hamda ularda xotira hajmi, diqqatning ko'chiruvchanligi, ko'ruv-motor reaksiya tezligi aniqlangan. Olingan natijalarga binoan, tekshiriluvchilarda ro'zaning kognitiv funksiyalarga jiddiy ta'siri aniqlanmadi. Kuzatilgan asosiy o'zgarishlar ro'za tutishning boshlang'ich davriga nisbatan oxirgi haftalari hamda ro'zadan keyingi davrlarga tegishli. Bunda statistik jihatdan ishonarli o'zgarishlar xotira hamda diqqatning ayrim parametrlarida kuzatildi. Tekshiriluvchilarda ovqatlanish bilan bog'liq natijalar bu borada jiddiy o'zgarishlar yo'qligini ko'rsatdi. Bunda faqat yigitlarda ro'zaning o'rtasida ro'zadan oldingi bosqichga nisbatan ishonarli o'zgarish mavjud.

Kalit so'zlar: Ro'za, biokimyoviy ko'rsatkich, ruhiy holat, xotira, diqqat, ko'ruv-motor reaksiya, kognitiv funksiyalar, amaldagi ovqatlanish, kunlik ratsion.

ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ ВО ВРЕМЯ ГОЛОДАНИЯ У СТУДЕНТОВ, СВЯЗАННЫЕ С КОГНИТИВНЫМИ ФУНКЦИЯМИ

Аннотация

Целью статьи является изучение влияния воздержания от пищи в месяц Рамадан на некоторые когнитивные функции у студентов. При этом определяли обеспеченность макронутриентами в период голодания студентов-биологов 1-2 курсов, а также показатели памяти, внимания, скорости зрительно-моторной реакции. Результаты исследований показали отсутствие существенного влияния голодания во время поста Рамадан на когнитивные функции у обследованных студентов. Обнаружены статистически значимые изменения в умственной работоспособности только по некоторым параметрам памяти и внимания в различные периоды поста и через неделю после его окончания относительно данных до начала поста. Результаты, связанные с питанием испытуемых, не показали существенных изменений в этом отношении. Только у мальчиков наблюдалось достоверное изменение в середине голодания по сравнению с предпостовым этапом.

Ключевые слова. Голодание, биохимические показатели, психическое состояние, стресс, память, внимание, зрительно-моторная реакция, когнитивные функции, фактическое питание, суточный рацион.

FEATURES OF NUTRITION DURING FASTING IN STUDENTS ASSOCIATED WITH COGNITIVE FUNCTIONS

Annotation

The purpose of the article is to study the influence of nutritional status during fasting on some cognitive functions of students. At the same time, the provision of macronutrients during the fasting period of biology students of 1-2 levels was determined, as well as their memory capacity, attention, and speed of visual-motor reaction. The research results showed the absence of a significant effect of fasting during Ramadan fasting on cognitive functions in the examined students. Statistically significant changes were found in mental performance only for some parameters of memory and attention during various periods of fasting and a week after its end relative to the data before the start of fasting. The results related to the subjects' diet did not show significant changes in this regard. Only boys showed a significant change in the middle of fasting compared to the pre-fasting stage.

Key words. Fasting, biochemical parameters, mental state, stress, memory, attention, visual-motor reaction, cognitive functions, questionnaire method, actual nutrition, daily nutrients.

Mavzuning dolzarbligi. Ma'lumki, Ramazon oyida tutiladigan ro'za ham ruhiy, ham jismoniy tomondan inson organizmiga o'ziga xos ta'sir etadi. Shu bois ro'zaning inson organizmiga ta'siri ko'p tomonlama o'rganilishi zarur va bu masalaga keng qamrovli yondoshish maqsadga muvofiq.

Dunyo miqyosida o'tkazilgan ko'plab tekshirishlar shuni ko'rsatadiki, ro'zaning inson organizmiga, xususan salomatlikka ta'siri ijobiy xarakterga ega. Biroq bu holat ko'plab omillarga chambarchas bog'liq. Bunda sog'lom kishilar uchun ro'zaning mutlaqo zarari yo'q ekani, qolaversa respondentlar ro'za davomida o'zlarini jismoniy tomondan ancha yaxshi his qilishlari alohida ta'kidlanadi [4, 10]. Boshqa tadqiqotlarda esa ro'zaning tana massasi, tanadagi yog' miqdori, yurak-qon tomir tizimi ko'rsatkichlariga ijobiy ta'siri aniqlangan [7].

Ro'zaning inson organizmiga eng muhim ta'siri organizmdagi biokimyoviy ko'rsatkichlarni o'zgartirishi bilan bog'liq. Xususan, ro'za tutilganda kun davomida ovqatlanish hamda suv ichish tartibining o'zgarishi qon va undagi biokimyoviy ko'rsatkichlarga o'ziga xos ta'sir ko'rsatishi tabiiy. Fiziologik nuqtai-nazardan olganda, bunday paytda organizm gomeostazini

saqlab qolish uchun murakkab ichki mexanizmlarni ishga tushiradi. Ta'kidlanishicha, ro'za tutish qondagi lipid, glyukoza kabi moddalar miqdori va boshqa biokimyoviy ko'rsatkichlarga turlicha ta'sir qiladi. Bunda yosh, jins, tana massasi hamda semizlik darajasi, yashash sharoiti kabi omillar ro'zaning ta'sir xususiyatini belgilovchi determinantlar bo'lib hisoblanadi [3, 9].

Ro'zaning muhim jihatlardan yana biri uning inson ruhiy holatiga ta'sir xususiyatlari bilan bog'liq. Insonning ruhiy holati tez o'zgaruvchan xususiyatga ega. Ro'za ham organizm uchun yetarli ta'sir kuchiga ega bo'lgan stress omillardan bo'lib hisoblanadi. Bu borada o'tkazilgan aksariyat tadqiqotlar ro'zaning ruhiy salomatlikka ijobiy ta'siri mavjudligini isbotlaydi. Jumladan, Alotaibi MI. va b. tomonidan talabalarda o'tkazilgan tekshirishlar [11] shuni ko'rsatadiki, ro'za davomida talabalar yanada yaxshiroq sog'lom turmush tarziga ega bo'lishgan, fanlarni o'zlashtirishda hech qanday salbiy holat kuzatilmagan. Miladi A. va b. [12] ko'rsatishicha, ro'za eshitish bilan bog'liq kognitiv funksiyalarga hech qanday salbiy ta'sir etmagan.

Ro'zaning organizmga ta'siri borasida salmoqli dalillar to'planganiga qaramasdan, hali bu borada o'rganilishi zarur bo'lgan jihatlar ancha ko'p. Yuqoridagilarni e'tiborga olib O'zbekistonning janubida, issiq iqlim sharoitida istiqomat qiladigan talabalar orasida dastlabki tekshirishlarni o'tkazdik.

Material va metodika. Tekshirishlarimizda Qarshi davlat universiteti biologiya yo'nalishining 1-2 kurslarida tahsil olayotgan 56 nafar qizlar va 20 nafar o'g'il bolalar ishtirok etishdi.

Kognitiv ko'rsatkichlar 5 bosqichda o'rganildi: ro'zadan 1 hafta oldin (1-bosqich), ro'zaning boshlanishi (2-bosqich), o'rtasi (3-bosqich) va oxirida (4-bosqich) hamda ro'zadan 1 hafta o'tgach (5-bosqich). Kognitiv ko'rsatkichlarga oid tekshiruvlar soat 9.00 dan 12.00 gacha amalga oshirildi. Amaldagi ovqatlanish esa 3 bosqichda o'rganildi (ro'zadan oldin, ro'za o'rtasida va ro'zadan keyin).

Tekshiriluvchilarning amaldagi ovqatlanishini o'rganishda anketa-so'rov usulidan foydalanildi [5]. Bunda tekshiriluvchilar tadqiqotning har bir bosqichida 1 hafta davomida tegishli anketalarni to'ldirishdi va bu jarayon nazorat qilib borildi.

Anketalar to'ldirib bo'lingandan so'ng ularda qayd qilingan ma'lumotlar qayta ishlandi. Bunda oziq-ovqat mahsulotlarining kimyoviy tarkibi aks ettirilgan maxsus jadvallardan foydalanildi [1]. Olingan natijalar me'yor ko'rsatkichlari bilan taqqoslandi [6]. Statistik qayta ishlash Microsoft Excel dasturida olib borildi.

Kognitiv funksiyalarni o'rganish uchun qisqa muddatli xotira hajmi, diqqat parametrlari hamda ko'ruv-motor reaksiya (KMR) aniqlandi. Har uchchala ko'rsatkich zamonaviy Psixotest apparati yordamida aniqlandi (ООО "Нейрокофт").

Xotirani o'rganish uchun obrazli xotira (OX) hamda raqamlar bilan bog'liq xotira (RX) hajmlari aniqlandi. Bunda tekshiriluvchilar berilgan obraz hamda raqamlarni eslab qolishdi va 1 daqiqadan so'ng uni esga tushirib, ma'lum belgilar ichidan tanlashadi. Xotira hajmi foizlarda ifodalandi.

Diqqatning parametrlarini o'rganish uchun Shulte hamda Shulte-Platonov jadvallardan foydalanildi. Bunda avval qora rangli raqamlar 1 dan 24 gacha bo'lgan tartibda, so'ngra qizil rangli raqamlar 25 dan 1 gacha bo'lgan tartibda belgilab boriladi. Raqamlar tez va aniq topilishi shart. Bu ko'rsatkich sekundlarda ifodalanadi.

KMRni o'rganish uchun qizil va yashil rangga nisbatan tezkor reaksiya aniqlandi. Bunda tekshiriluvchilar 1 minut davomida tasodifiy ravishda ketma-ket yonib turadigan qizil va yashil ranglarga nisbatan darhol maxsus tugmachani bosish orqali javob qaytarishadi. Ko'ruv reaksiyasi tezligi millisekundlarda ifodalanadi [8]. Kognitiv ko'rsatkichlar Psixotestning dasturiy ta'minoti yordamida baholandi [2].

Talabalar orasida tekshirish o'tkazish uchun universitetning Kimyo-biologiya fakulteti kengashidan ruxsat olindi. Tekshiruvlardan oldin talabalarga tadqiqotning mazmun-mohiyati va maqsadi tushuntirilib, ulardan tegishli tarzda rozilik olindi.

Olingan natijalar va ularning tahlili. Olingan natijalarni izohlashda amaldagi ovqatlanish va kognitiv ko'rsatkichlarga alohida to'xtalish maqsadga muvofiq.

Amaldagi ovqatlanishni o'rganish natijalari. Tekshiriluvchilarning amaldagi ovqatlanishini o'rganish bo'yicha olingan natijalar quyidagi 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval.

Ro'zadan oldin, ro'za tutish va undan keyingi davrlarda tekshiriluvchilar ratsionidagi asosiy nutriyentlar miqdori va uning energetik qiymati

Ovqat tarkibi	Tekshiriluvchilar	Ro'zadan oldin	Ro'za davrida	Ro'zadan keyin
Oqsil, g	Qizlar, n=56	54±1,3	53,5±1,4	55,2±0,9
	Yigitlar, n=20	64±1,5	65,5±1,9	62,3±1,9
Yog', g	Qizlar, n=56	62,5±2	58±1,8	61,4±2,5
	Yigitlar, n=20	66,2±1,5	81,4±3,5*	62,8±1,3
Uglevod, g	Qizlar, n=56	278±4,4	264±5,6	277±5,5
	Yigitlar, n=20	277±5,6	286±8,2	275±6,7
Energiya, kkal	Qizlar, n=56	1890±44	1792±37	1881±42
	Yigitlar, n=20	1960±45	2140±58**	1910±41,6

*p<0,01. **p<0,05.

Natijalardan ma'lum bo'lishicha, tekshiriluvchi yigit va qizlarning kunlik ratsionida oqsil va uglevodlar miqdori tadqiqot davomida keskin o'zgarmagan. Qizlarda ro'za paytida ratsionida yog' miqdori biroz kamaygan. O'g'il bolalarda esa, aksincha, ro'za davomida yog' iste'mol qilish ishonarli darajada oshgan: ro'zadan oldingi 66,2±1,5 g o'rniga ro'za davrida 81,4±3,5 g. Bu esa ro'za davrida qabul qilingan energiya miqdorining boshqa bosqichlarga qaraganda sezilarli ko'payishiga olib kelgan, ya'ni ro'zadan oldin 1960±45 kkal, ro'za davrida 2140±58 kkal (p<0,05).

Talabalarining tadqiqot bosqichlari davomidagi ovqatlanishida jiddiy o'zgarishlar kuzatilmagan. Yigitlarda yog'larni qabul qilish bilan bog'liq o'zgarishdan boshqalari statistik ishonarsiz. Buni tekshiriluvchilarning turmush tarzi bilan bog'lab tushuntirish mumkin. Ya'ni aksariyat talabalar ijarada yoki yotoqxonada turishlari sababli ularning ovqatlanish me'yori odatdagidan keskin farqlanmaydi. Biroq ro'za davrida bir kunda 2 mahal ovqatlanish rejimiga o'tishgan.

Kognitiv funksiyalarni tekshirish natijalari. Quyidagi jadvalda talaba qizlarda aniqlangan kognitiv ko'rsatkichlar keltirilgan.

2-jadval.

Ro'za tutgan (RT) va tutmagan (N) qizlarda kognitiv funksiyalarni tekshirish natijalari (RT, n=56; N, n=20)

Kognitiv ko'rsatkichlar	Guruh	Ro'zadan oldin	Ro'za davrlari			Ro'zadan keyin
			1-hafta	3-hafta	4-hafta	
OX hajmi, %	RT	69,7±2,2	70±1,9	75,5±1,9	76±2,4	76,6±2*
	N	67±1,95	70,5±1,9	72,2±1,8	72±2,2	72,7±2,5

RX hajmi, %		RT	61±1,7	65±2	67±2,6	66,7±2,4	71,4±1,9*
		N	58,3±1,6	60±1,8	61,8±2,3	62±2	63,5±2,2#
Shulte jadvalida ishlash vaqti, s.	Qora, 1→24	RT	64,4±2,1	64,2±1,8	60±1,5	58,2±2,3	54,5±1,3*
		N	64±2,1	63,5±1,8	61,5±1,5	58,5±1,8	59±1,4#
	Qizil, 25→1	RT	65±1,5	68,3±2,3	69±1,6	59,7±1,9*	60,5±1,8
		N	66,5±1,6	64,3±2	65±1,6	61,5±2,1	62±1,7
KMR vaqti, ms		RT	509±8,8	492±8,5	486±8,5	489±7,5	500±8,5
		N	511±8,8	510±8,2	488±7,8	490±7,2	488±7,6

* – Ro'za tutish davridagi natijalarning ro'zadan oldingi natijalarga nisbatan farqi statistik ishonchli ($r<0,05$). # – Ro'za tutgan va tutmagan tekshiriluvchilarda olingan natijalarning farqi statistik ishonchli ($r<0,05$).

Ro'za tutish davomida talaba qizlarda kognitiv funksiyalar juda kam o'zgarishlarga uchragan. OX hajmi ro'zadan oldingi holatga nisbatan ro'zadan keyin ishonchli darajada oshgan ($69,7\pm2,2\%$ dan $76,6\pm2\%$ ga). Ayni shunday holat RX misolida ham kuzatilgan. Bunda RX hajmi ro'zadan oldin $61\pm1,7\%$ ga teng bo'lib, ro'zadan keyin $71,4\pm1,9\%$ ni tashkil etgan, o'rtadagi farq statistik ishonarli darajada. Xotirani o'rganish bilan bog'liq har ikkala ko'rsatkich ro'zaning boshqa davrlarida, xususan, ro'zaning 3- hamda 4-haftalarida ham ma'lum darajada o'zgargan, biroq bu o'zgarishlar statistik jihatdan ishonarli emas.

Xotira ko'rsatkichlari bo'yicha ro'za tutganlar hamda nazorat guruhidagi aksariyat natijalar bir-biridan keskin farq qilmaydi. Ular o'rtasidagi statistik ishonchli farq RX hajmi ko'rsatkichida ro'zadan keyingi haftadagina qayd qilingan, xolos (tajriba guruhida $71,4\pm1,9\%$, nazorat guruhida $63,5\pm2,2\%$; bunda $r<0,05$).

Shulte jadvali natijalariga ko'ra, tekshiriluvchi qizlar qora rangli raqamlarni 1 dan 24 gacha belgilash sinovida tadqiqotning ro'zadan keyingi bosqichidagina ijobiy o'zgarish qayd etishgan. Ya'ni ro'zadan oldin $64,4\pm2,1$ sekund davomida bajarilgan test ro'zadan keyingi haftada $54,5\pm1,3$ sekundda bajarilgan, natijalar statistik ishonarli. Xuddi shu kabi ishonarli ijobiy natija qizil rangli raqamlarni 25 dan 1 gacha aniqlash sinovida ro'zaning oxirgi 4-haftasidagina kuzatildi. Ya'ni ro'zadan oldin $65\pm1,5$ sekundda bajarilgan test ro'zaning oxirgi 4-haftasida $59,7\pm1,9$ sekundda bajarilgan. Diqqatni o'rganish bilan bog'liq ro'zaning turli davrlaridagi boshqa o'zgarishlar ishonchli darajaga yetmagan (2-jadval).

Diqqat ko'rsatkichlari ro'za tutgan va nazorat guruhida bir-biridan keskin farq qilmaydi. Bunda faqat qora rangli raqamlarni aniqlashda ro'zadan keyingi davrda ikkala guruh o'rtasida ishonarli farq mavjud.

KMR tezligi tekshiriluvchi qizlarda ro'zadan oldingi holatga nisbatan ro'zaning 4-haftasida va ro'zadan keyin ayrim o'zgarishlarga uchragan. Masalan, tajriba guruhidagi qizlarda ro'zadan oldin KMR tezligi $509\pm8,8$ ms bo'lsa, ro'zaning 3- hamda 4-haftalarida bu vaqt mos ravishda $486\pm8,5$ hamda $489\pm7,5$ ms ni tashkil etgan, ya'ni KMR tezligi ancha oshgan. Biroq bu natijalar statistik ishonchli emas, qolaversa, ushbu ko'rsatkich ro'zadan keyin deyarli asl holiga qaytgan ($500\pm8,5$ ms). Shunga o'xshash tendensiya nazorat guruhida ham aniqlandi (2-jadval). Ro'za tutgan hamda nazorat guruhlari o'rtasida KMR bo'yicha ishonarli farqlar kuzatilmadi.

O'g'il bolalarda o'tkazilgan tekshirish natijalari quyidagi jadvalda keltirilgan.

3-jadval.

Ro'za tutgan (RT) va tutmagan (N) yigitlarda kognitiv funksiyalarni tekshirish natijalari (RT, n=20; N, n=12)

Sinovlar		Guruh	Roʻzadan oldin	Roʻza davrlari			Roʻzadan keyin
				1-hafta	3-hafta	4-hafta	
OX hajmi, %		RT	70,6±3,8	71,4±4	78,8±3,5	80,6±2,9*	78,5±3,4
		N	69,3±3,5	70±3,6	75,3±2,8	76,6±2,2	77,8±3,8
RX hajmi, %		RT	69,2±4,5	61±6,5	70±2,7	70,4±2,8	72±0,8
		N	72±4	71±5,6	72,8±2,3	70±2,5	74,6±1,9
Shulte jadvalida ishlash vaqti, sek.	Qora, 1→24	RT	60,4±3,4	58±2,7	56,2±3	56±2,1	44,7±1,3*
		N	60,2±3,4	61±3,1	58,5±2,8	54±1,8	54,7±1,8#
	Qizil, 25→1	RT	63±3,4	58,7±2,2	62,2±3,8	58,7±2,9	54±1,1*
		N	64±3,2	64,7±2,7	60,2±3,9	59,5±3	58±1,5
KMR vaqti, ms		RT	476±11,5	475±19,7	464±19,7	472±12	477±15,5
		N	479±11,5	483±20,4	474±21	475±15,4	471±13

* – Ro'za tutish davridagi natijalarning ro'zadan oldingi natijalarga nisbatan farqi statistik ishonchli ($r<0,05$). # – Ro'za tutgan va tutmagan tekshiriluvchilarda olingan natijalarning farqi statistik ishonchli ($r<0,05$).

Ma'lum bo'lishicha, yigitlarda faqat OX hajmi ro'zadan oldingi holatga nisbatan ro'zaning 4-haftasida ishonarli darajada oshgan (mos ravishda $70,6\pm3,8$ hamda $80,6\pm2,9\%$). Keyingi ishonarli o'zgarish diqqat ko'rsatkichlarida kuzatilgan. Bunda qora rangli raqamlarni topish uchun ketgan vaqt ro'zadan oldin hamda ro'zadan keyin mos ravishda $60,4\pm3,4$ hamda $44,7\pm1,3$ sekundni, qizil rangli raqamlarni topish uchun ketgan vaqt esa mos ravishda $63\pm3,4$ hamda $54\pm1,1$ sekundni tashkil etgan, ya'ni ijobiy natijalar qayd etilgan. Boshqa kognitiv ko'rsatkichlarda esa statistik ishonarli o'zgarishlar qayd etilmadi (3-jadval). Shuningdek, ro'za tutgan va tutmagan guruhlarda olingan natijalar orasida statistik farqlar deyarli aniqlanmadi.

Natijalarni umumlashtirgan holda shuni aytish mumkinki, tekshiriluvchilarda ovqatlanish hamda kognitiv funksiyalar orasida ma'lum bog'liqlik mavjud. Talabalar-ning ro'za davomidagi ovqatlanishi miqdor jihatidan emas, balki tartib jihatidan o'zgarishga uchragan. Ya'ni ro'zadan oldin 3-4 martalik ovqatlanish rejimida bo'lgan talabalar ro'za davrida belgilangan 2 martalik rejimda ovqatlanishgan. Xuddi shu holat ularda kognitiv funksiyalar bilan bog'liq ayrim o'zgarishlarga sabab bo'lishi mumkin. Qolaversa, ro'za davomida talabalarda kuzatiladigan ruhiy barqarorlik miyaning ma'lum strukturalarida funksional o'zgarishlarni yuzaga keltirishi ehtimol. Zero ro'za insondan chidamlilik, o'ziga ishonch kabi xislatlarni talab etadi. O'tkazilgan maxsus so'rovnoma aksariyat tekshiriluvchilar 3-4 yildan buyon ro'za tutib kelayotganini aytishgan. Bu esa ularning ro'za davrida kuzatiladigan stressga ma'lum darajada moslashganini ifodalaydi hamda ro'zaning kognitiv funksiyalarga ta'sir xususiyatlarini belgilovchi omillardan biri sifatida xizmat qiladi.

Xulosa. Talaba yoshlar orasida o'tkazgan dastlabki tekshirishlarimiz qisqa muddatli ro'za tutish amaliyoti insonning kognitiv qobiliyatiga o'ta jiddiy ta'sir etmaganligini ko'rsatadi. Ro'za davomida talabalarining ovqatlanish holatida miqdor jihatidan emas, asosan tartib jihatidan o'zgarish kuzatildi. Shunga ko'ra, ro'zaning ayrim kognitiv funksiyalargagina ijobiy ta'sir etganligi borasida xulosa qilish mumkin. Bunda ro'za tutadigan respondentlarning individual ruhiy holati, ro'za davomida yuzaga keladigan stressga munosabati kabi subyektiv omillar ham o'ziga xos ahamiyat kasb etadi.

АДАБИЙОТЛАР

1. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / Под ред. член-корр. МАИ, проф. И. М. Скурихина и академика РАМН, проф. В. А. Тутельяна. - М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.

2. Шапарь В.Б., Тимченко А.В., Швыдченко В.Н. Практическая психология. Инструментарий. – Ростов н/Д: изд. “Феникс”, 2002. – 688 с.
3. Lamine F, Bouguerra R, Jabrane J. et all. Food intake and high density lipoprotein cholesterol levels changes during ramadan fasting in healthy young subjects. *Tunis Med.* 2006 Oct; 84(10):647-50. PMID: 17193859.
4. Alkandari JR, Maughan RJ, Roky R, Aziz AR, Karli U. The implications of Ramadan fasting for human health and well-being. *J Sports Sci.* 2012;30 Suppl 1:S9-19. doi: 10.1080/02640414.2012.698298.
5. Петров В.А. Методология изучения питания различных групп населения: учебное пособие / В.А.Петров. – Владивосток: Медицина ДВ, 2015. – 287 с.
6. Физиологические нормы потребностей в пищевых веществах и энергии по половозрастным и профессиональным группам населения Республики Узбекистан. СанПиН РУз N 0347-17. – Т., 2017.
7. Ali Z, Abizari AR. Ramadan fasting alters food patterns, dietary diversity and body weight among Ghanaian adolescents. *Nutr J.* 2018 Aug 11;17(1):75. doi: 10.1186/s12937-018-0386-2. PMID: 30098591; PMCID: PMC6086999.
8. Игнатова Ю.П. и др. Зрительно моторные реакции как индикатор функционального состояния центральной нервной системы. Ульяновский медико-биологический журнал. – 2019. - №3. – С. 38-50.
9. Osman F, Halder S, Henry CJ. Effects of Time-Restricted Feeding during Ramadan on Dietary Intake, Body Composition and Metabolic Outcomes. *Nutrients.* 2020 Aug 17;12(8):2478. doi: 10.3390/nu12082478.
10. Rachid H, Charaf Kh, Hosbane S, Agoub M. The Benefits of Ramadan Fasting on the Cognitive Function of Medical Students. *J Nutr Fast Health.* 2021; 9(2): 120-124. DOI: 10.22038/JNFH.2020.46756.1251).
11. Alotaibi MI, Elsamad G, Aljardahi AN. Et all. Changes in dietary and lifestyle behaviors and mental stress among medical students upon Ramadan diurnal intermittent fasting: a prospective cohort study from Taif/Saudi Arabia. *BMC Public Health.* 2023 Jul 31;23(1):1462. doi: 10.1186/s12889-023-16385-1.
12. Miladi A, Saafi MA, Latiri I. Effects of Ramadan on cognitive functions in young boys. *Libyan J Med.* 2024 Dec 31;19(1):2301830. doi: 10.1080/19932820.2024.2301830. Epub 2024 Jan 9.