

УДК 616.4

**К.М. МАДЕНБАЙ¹, Ж.С. ШАЛХАРОВА², Ж.Н. ШАЛХАРОВА¹,
М.Б. ЖУНИСОВА¹, К.К. БАЙМУРАТОВА¹, А.М. ГРЖИБОВСКИЙ^{1,3,4}**¹Международный Казахско-Турецкий Университет им. Х.А. Ясави, г. Туркестан, Казахстан²Казахский медицинский университет непрерывного образования, г. Алматы, Казахстан³Северный Государственный Медицинский Университет, г. Архангельск, Россия⁴Норвежский Институт Общественного Здравоохранения, г. Осло, Норвегия**ОБМЕН УГЛЕВОДОВ, ЛИПИДОВ И КОГНИТИВНАЯ ФУНКЦИЯ**

Маденбай К.М.

Анализ литературных источников свидетельствует о том, что в основном исследования ассоциации между показателями когнитивной функции с параметрами углеводного и липидного обменов проведены среди лиц с болезнью Альцгеймера, сахарным диабетом и у лиц пожилого и старческого возраста. В то время как у лиц молодого и трудоспособного возраста такие исследования не проводились.

Цель исследования. Изучение связи между показателями когнитивной функции с параметрами углеводного и липидного обменов в популяционном исследовании.

Материал и методы. Выборку составили 509 человек из прикрепленного контингента поликлиники Международного Казахско-Турецкого университета имени Х.А. Ясави (возраст 43,59±12 года).

Были определены уровни общего холестерина (ОХС), триглицеридов (ТГ), холестерина липопротеидов высокой плотности (ХС ЛПВП), глюкозы крови натощак, уровень инсулина в крови.

Для оценки когнитивных способностей пациентов использовали стандартные, валидированные когнитивные тесты: Тест Рея на аудиторно-вербальное запоминание (RAVLT), тест замены цифровых символов (-DSST), Тест Струпа – методика словесно-цветовой интерференции.

Результаты и обсуждение. По результатам RAVLT между количеством озвученных пациентами 15 слов после четвертого зачитывания и уровнем инсулина в крови выявлена статистически значимая положительная связь. По результатам Теста Струпа установлена положительная статистически значимая связь между показателями ТЗ и уровнем холестерина в крови. По полученным нами результатам можно предположить, что гипергликемия, обусловленная снижением инсулинорезистентности, может способствовать дефициту глюкозы в клетках с соответствующим усилением расщепления гликогена и липолиза в клетках, на что указывает повышение в крови триглицеридов и основной их транспортной формы – ЛПОНП.

Выводы

– гипергликемия во всех трех используемых тестах ассоциируется с большими нарушениями когнитивной функции;

– гиперхолестеринемия ассоциируется с более неблагоприятными цифрами Теста Струпа;

– гипертриглицеридемия и повышение содержания ХС ЛПОНП неблагоприятно сказывается на когнитивных функциях.

Ключевые слова: когнитивная функция, липиды, гипергликемия, инсулин.

Для ссылки: Маденбай К.М., Шалхарова Ж.С., Шалхарова Ж.Н., Жунисова М.Б., Баймуратова К.К., Гржибовский А.М. Обмен углеводов, липидов и когнитивная функция // Журн. Медицина. – 2015. – №5 (155). – С. 82-86

По результатам ряда исследований основным фактором, запускающим каскад патологических процессов, ведущих к поражению нервной системы, является нарушение углеводного и липидного обмена [1].

Yasuno F с соавт. изучали связь между когнитивной функцией и уровнем липидов плазмы крови у 1395 лиц 65 лет и старше с определением генотипа аполиipoproteина Е (APOE). Положительная связь между баллами когнитивных тестов и липопротеинами высокой плотности установлена в группе без генотипа E4. Не обнаружено

существенной ассоциации между количеством баллов когнитивных тестов и уровнями липопротеинов низкой плотности, триглицеридов, общего холестерина в обеих группах [2].

Результаты исследования 709 лиц в возрасте 90-108 лет, проведенного в Китае, не выявили существенной разницы по уровням общего холестерина, триглицеридов, липопротеинов низкой плотности, липопротеинов высокой плотности у пациентов с разной степенью когнитивной дисфункции, определяемой с помощью минипсихического теста (MMSE) [3].

Контакты: Маденбай Камшат Мураткызы, докторант 3-года обучения по специальности «Медицина» Международного Казахско-Турецкого университета им. Х.А. Ясави, г. Туркестан, Казахстан. Тел. +7 702 637 85 52, e-mail: kamshat198625@mail.ru

Contact: Kamshat Muratkyzy Madenbai, 3-year PhD student majoring in "Medicine" of the International Kazakh-Turkish University named after Kh. A. Yasavi, Turkestan c. , Kazakhstan. Phone +7 702 637 85 52, e-mail: kamshat198625@mail.ru

В исследовании Sjoerd M. Euser с соавт. изучен уровень глюкозы в крови натощак у 8447 лиц 61 года и выше с когнитивной дисфункцией. У лиц, страдающих сахарным диабетом, в большинстве случаев выявлены нарушения когнитивной функции. У лиц без сахарного диабета ассоциации между уровнем глюкозы в крови и когнитивной дисфункцией не выявлено [4].

Результаты проведенного в Великобритании исследования показали, что у лиц с впервые диагностированным сахарным диабетом с уровнем гликозилированного гемоглобина выше 7% имелся высокий риск развития деменции. Пациенты с уровнем гликозилированного гемоглобина ниже 7% имели сопоставимые результаты с данными лиц, не страдающих сахарным диабетом [5].

В то же время по результатам проведенного в США 12-летнего проспективного исследования 783 человек (средний возраст 74 года) с сахарным диабетом установлено, что лица, госпитализированные по причине гипогликемии имели большую вероятность развития деменции (34,4%) по сравнению с теми, у кого не было случаев гипогликемии (17,6%). Также обнаружено, что среди лиц с тяжелой гипогликемией в 2 раза выше риск развития деменции. Результаты остались прежними и после коррекции на возраст, пол, образование, лечение инсулином, этническую принадлежность, APOE ε4 статус, баллы модифицированного минипсихического теста, уровень гликированного гемоглобина, инфаркт миокарда, инсульт, артериальная гипертензия. Среди лиц с деменцией доля госпитализированных по причине гипогликемии была выше (14,2%), чем среди тех, кто не страдал деменцией (6,3%) [6].

Таким образом, анализ литературных источников свидетельствует о том, что в основном исследования ассоциации между показателями когнитивной функции с параметрами углеводного и липидного обменов проведены среди лиц с болезнью Альцгеймера, сахарным диабетом и у лиц пожилого и старческого возраста. В то время как у лиц молодого и трудоспособного возраста такие исследования не проводились. В связи с этим представляет большой интерес изучение связи когнитивной дисфункции с показателями углеводного и липидного обменов в популяционном исследовании лиц трудоспособного возраста.

Цель исследования – изучение связи между показателями когнитивной функции с параметрами углеводного и липидного обменов в популяционном исследовании.

Материал и методы

Для ответа на поставленную задачу было проведено одномоментное поперечное аналитическое исследование. Данное исследование является частью крупного исследования метаболического синдрома среди населения г. Туркестан.

Выборку составили 509 человек из прикрепленного контингента поликлиники Международного Казахско-Турецкого университета имени Х.А. Ясави (возраст 43,59±12 года).

Забор проб крови на лабораторные анализы проводился у всех больных из локтевой вены после 12-часового голодания. Все лабораторные исследования проводились в ла-

боратории клиники Международного Казахско-Турецкого университета имени Х.А. Ясави.

Биохимические исследования показателей липидного спектра крови включали определение общего холестерина (ОХС), триглицеридов (ТГ), холестерина липопротеидов высокой плотности (ХС ЛПВП) стандартными энзиматическими методами на биохимическом анализаторе Cobas Integra-400 фирмы Roche (Германия).

Определение глюкозы крови натощак (ГКН) производилось после 12-часового голодания забором капиллярной крови из пальца экспресс-методом при помощи откалиброванного на плазму венозной крови глюкометра Optium Xceed фирмы MEITER (Великобритания). Результаты оценивались в ммоль/л.

Для оценки когнитивных способностей пациентов использовали стандартные, валидированные когнитивные тесты:

1. Тест Рея на аудиторно-вербальное запоминание (Rey Auditory Verbal Learning Test-RAVLT) [7];

Тест Рея на аудиторно-вербальное запоминание (RAVLT) применяется для оценки способности запоминания и озвучивания слов (вербальная память). Он широко применяется в эпидемиологических исследованиях и считается наиболее чувствительным к неврологическим нарушениям при различных заболеваниях;

2. Тест замены цифровых символов (Digit Symbol Substitution Test-DSST);

С помощью теста замены цифровых символов (DSST) оцениваются широкие сферы когнитивной функции, визуально-моторная скорость, объем запоминания, внимание, память. Тест широко используется для оценки когнитивной функции как у здоровых, так и у лиц с когнитивной дисфункцией. [8];

3. Тест Струпа – методика словесно-цветовой интерференции;

Тест Струпа дает возможность оценивать способность видеть сложные визуальные стимулы и отвечать на один стимул, подавляя при этом ответ на другой стимул. Оценка дается на основании времени, потраченного на ответ в секундах. Чем меньше времени, тем лучше считается результат [9].

Поскольку параметры когнитивных тестов и лабораторные показатели липидного и углеводного обменов не соответствовали закону нормального распределения, применяли корреляционный анализ с вычислением коэффициента корреляции Спирмена (ρ) с помощью пакета статистических программ SPSS 20 (SPSS Inc, Chicago, IL) [10,11].

Критический уровень значимости (p) при проверке статистических гипотез принимался за 0,003 после поправки Бонферрони.

Результаты и обсуждение

По результатам корреляционного анализа между количеством баллов по тесту замены цифровых символов и уровнем триглицеридов (ρ= -0,133; p=0,003), липопротеинов очень низкой плотности (ρ= -0,132; p=0,003), уровнем глюкозы (ρ= -0,148; p=0,001) в крови имели статистически значимую обратно пропорциональную связь с результатами данного теста (табл. 1).

Таблица 1 – Корреляционный анализ параметров когнитивных тестов и лабораторных показателей углеводного и липидного обменов

	Холестерин		Триглицериды		ЛПВП		ЛПНП		ЛПОНП		Инсулин		Глюкоза			
	ρ	p	ρ	p	ρ	p	ρ	p	ρ	p	ρ	p	ρ	p		
DSST	-0,088	0,047	-0,133	0,003	-0,011	0,800	-0,027	0,548	-0,132	0,003	0,071	0,108	0,071	0,108	-0,148	0,001
RAVLT																
A1	-0,052	0,240	-0,047	0,292	0,025	0,571	0,071	0,108	-0,042	0,339	-0,089	0,044	-0,089	0,044	0,113	0,010
A2	-0,052	0,239	-0,031	0,491	-0,034	0,441	-0,033	0,451	-0,026	0,558	0,085	0,054	0,085	0,054	-0,187	p<0,001
A3	-0,043	0,333	-0,048	0,279	0,001	0,990	-0,040	0,374	-0,036	0,422	0,117	0,008	0,117	0,008	-0,167	p<0,001
A4	-0,057	0,199	-0,034	0,440	0,001	0,983	-0,063	0,155	-0,042	0,341	0,146	0,001	0,146	0,001	-0,169	p<0,001
A5	-0,049	0,272	-0,044	0,325	0,027	0,540	-0,064	0,148	-0,059	0,184	0,101	0,023	0,101	0,023	-0,135	0,002
B1	-0,074	0,097	-0,052	0,246	0,012	0,792	-0,045	0,306	-0,057	0,200	0,094	0,033	0,094	0,033	-0,115	0,009
A6	-0,034	0,446	-0,013	0,767	0,016	0,725	-0,047	0,290	-0,016	0,716	0,112	0,012	0,112	0,012	-0,221	p<0,001
A7	-0,044	0,325	-0,040	0,369	0,016	0,720	-0,046	0,306	-0,044	0,317	0,067	0,131	0,067	0,131	-0,143	0,001
Тест Струпа																
T1	0,101	0,023	0,068	0,124	0,013	0,774	0,082	0,064	0,078	0,080	-0,184	p<0,001	-0,184	p<0,001	-0,225	p<0,001
T2	0,126	0,005	0,030	0,505	-0,017	0,702	0,114	0,010	0,050	0,261	-0,142	0,001	-0,142	0,001	0,138	0,002
T3	0,157	p<0,001	0,080	0,071	0,016	0,723	0,122	0,006	0,088	0,048	-0,144	0,001	-0,144	0,001	0,136	0,002
T3-T2	0,120	0,007	0,105	0,018	0,093	0,342	0,086	0,053	0,105	0,018	-0,042	0,348	-0,042	0,348	0,150	0,001
T2/T1	0,049	0,274	-0,045	0,310	-0,064	0,146	0,058	0,190	-0,031	0,487	0,057	0,202	0,057	0,202	-0,010	0,013

По результатам RAVLT между количеством озвученных пациентами 15 слов после четвертого зачитывания и уровнем инсулина в крови выявлена статистически значимая положительная связь (ρ=0,146; p=0,001). Обратная пропорциональная статистически значимая корреляционная связь установлена между показателями RAVLT A2 (ρ=-0,187; p<0,001), A3 (ρ=-0,167; p<0,001), A5 (ρ=-0,135; p=0,002), A6 (ρ=-0,221; p<0,001), A7 (ρ=-0,143; p=0,001) и уровнем глюкозы в крови.

По результатам Теста Струпа установлена положительная статистически значимая связь между показателями T3 и уровнем холестерина в крови (ρ=0,157; p<0,001). Выявлена обратная пропорциональная корреляционная связь между показателем T3 и уровнем липопротеинов низкой плотности (ρ=0,122; p=0,006). Между уровнем инсулина и показателями T1 (ρ=-0,184; p<0,001) T2 (ρ=-0,142; p=0,001) и T3 (ρ=-0,144; p=0,001) также установлена обратная пропорциональная корреляционная связь. Между уровнем глюкозы и показателями T2, T3 установлена положительная связь (ρ=-0,138; p<0,002), (ρ=-0,136; p<0,002), однако обратная пропорциональная связь установлена с показателем T1 (ρ=-0,225; p<0,001). Выявлена положительная связь между показателем ригидности/гибкости контроля – B1 и уровнем глюкозы в крови (ρ=0,150; p=0,001).

По полученным нами результатам можно предположить, что гипергликемия, обусловленная снижением инсулинорезистентности, может способствовать дефициту глюкозы в клетках с соответствующим усилением расщепления гликогена в клетках, что может расцениваться как «энергетический голод» и приводить к усилению липолиза, на что указывает повышение в крови триглицеридов и основной их транспортной формы – ЛПОНП. В этом случае закономерно наличие отрицательной корреляции между показателями, отражающими когнитивную функцию, с уровнем глюкозы в крови и ТГ и ХС ЛПОНП. Наличие положительной корреляционной зависимости между показателями когнитивной функции и инсулином свидетельствует о том, что чем больше количество инсулина в крови, тем лучше усвоение глюкозы клетками, в том числе и нейронами, и, соответственно, тем лучше когнитивные функции. Полученные нами данные согласуются с исследованиями Sjoerd M. Euser (2010), Lu Gao (2008), которые изучали аналогичные связи у пациентов пожилого и старческого возраста. Результаты наших исследований свидетельствуют о том, что выявленные закономерности сохраняются независимо от возраста. Отрицательная корреляционная зависимость сохранности когнитивных функций с общим холестерином закономерно обусловлена проявлениями общего атеросклеротического процесса в организме.

По данным Теста Струпа несогласованность первого показателя с последующими, очевидно, обусловлена адаптационными факторами. В целом исследования по данной методике подтверждают полученные в предыдущих тестах результаты.

Выводы

– гипергликемия во всех трех используемых тестах ассоциируется с большими нарушениями когнитивной функции;

– гиперхолестеринемия ассоциируется с более неблагоприятными цифрами теста Струпа;
– гипертриглицеридемия и повышение содержания ХС ЛПОНП неблагоприятно сказываются на когнитивных функциях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Marianne Chanti-Ketterla, Ross Andela, Ondrej Lercha, Jan Laczoa and Jakub Horta. Cholesterol and cognitive performance among community volunteers from the Czech Republic // *International Psychogeriatrics*. – 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1017/S1041610215000320>. – 9

2 Yasuno F, Tanimukai S, Sasaki M, Hidaka S, Ikejima C, Yamashita F, Kodama C, Mizukami K, Michikawa M, Asada T. Association between cognitive function and plasma lipids of the elderly after controlling for apolipoprotein E genotype // *Am J Geriatr Psychiatry*. – 2012. – Vol. 20 (7). – P. 10

3 Chang-Quan Huang Bi-Rong Dong Hong-Mei Wu Yan-Ling Zhang Jin-Hui Wu Zhen-Chan Lu Joseph H. Flaherty. Association of Cognitive Impairment with Serum Lipid/Lipoprotein among Chinese Nonagenarians and Centenarians // *Dement Geriatr Cogn Disord*. – 2009. – Vol. 27 (5). – P. 6

4 Sjoerd M. Euser, Naveed Sattar, Jacqueline C.M. Witteman, Eduard L.E.M. Bollen, Eric J.G. Sijbrands, Albert Hofman, Ivan J. Perry, Monique M.B. Breteler, and Rudi G.J. Westendorp. A Prospective Analysis of Elevated Fasting Glucose Levels and Cognitive Function in Older People Results From PROSPER and the Rotterdam Study // *Diabetes*. – 2010. – Vol. 59 (6). – P. 7

5 Lu Gao, Fiona E Matthews, Lincoln A Sargeant, Carol Brayne. An investigation of the population impact of variation in HbA1c levels in older people in England and Wales: From a population based multi-centre longitudinal study // *BMC Public Health*. – 2008. – Vol. 8 (54). – P. 11

6 Kristine Yaffe, MD, Cherie M. Falvey, MPH, Nathan Hamilton, MA, Tamara B. Harris, MD, Eleanor M. Simonsick, PhD, Elsa S. Strotmeyer, PhD, MPH, Ronald I. Shorr, MD, MS, Andrea Metti, MPH, and Ann V. Schwartz, PhD, MPH. Association Between Hypoglycemia and Dementia in a Biracial Cohort of Older Adults With Diabetes Mellitus // *JAMA Intern Med*. – 2013. – Vol. 173 (14). – P. 7

7 Mungas D, Reed BR, Marshall SC, Gonzalez HM. Development of psychometrically matched English and Spanish language neuropsychological tests for older persons // *Neuropsychology*. – 2000. – Vol. 14(2). – P. 15

8 Rosano C, Simonsick EM, Harris TB, Kritchevsky SB, Brach J, Visser M, Yaffe K, Newman AB. Association between physical and cognitive function in healthy elderly: the health, aging and body composition study // *Neuroepidemiology*. – 2005. – Vol. 24 (1-2). – P. 7

9 Tombaugh TN, McIntyre NJ. The Mini-Mental State Examination: a comprehensive review // *J American Geriatrics Society*. – 1992. – Vol. 40(9). – P. 11

10 Гржибовский А.М. Корреляционный анализ // *Экология человека*. – 2008. – №9. – С. 11

11 Гржибовский А.М. Анализ трех и более независимых групп количественных данных // *Экология человека*. – 2008. – №3. – С. 9

ТҰЖЫРЫМ

К.М. МӨДЕНБАЙ¹, Ж.С. ШАЛХАРОВА²,
Ж.Н. ШАЛХАРОВА¹, М.Б. ЖҮНІСОВА¹, К.Ж. САДЫҚОВА¹,
К.К. БАЙМҰРАТОВА¹, А.М. ГРЖИБОВСКИЙ^{1,3,4}

¹Қ.А. Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан қ., Қазақстан

²Қазақ медициналық үздіксіз білім беру университеті, Алматы қ., Қазақстан

³Норвегия қоғамдық денсаулық сақтау институты, Осло қ., Норвегия

⁴Солтүстік мемлекеттік медициналық университет, Архангельск қ., Ресей

КӨМІРСУ, ЛИПИД АЛМАСУЫ ЖӘНЕ КОГНИТИВТІ ФУНКЦИЯ

Әдеби мәліметтерді шолу барысы когнитивті қызмет пен көмірсу, липид алмасу параметрлері арасындағы ассоциация тек Альцгеймер ауруымен, қант диабетімен сырқаттанатын науқастарда, қарт адамдар арасында жүргізілгендігін көрсетеді. Алайда жас және жұмысқа жарамды жастағы адамдарда мұндай зерттеу көп жүргізілмеген.

Зерттеудің мақсаты. Популяциялық зерттеу барысында когнитивті қызмет көрсеткіштері мен көмірсу, липид алмасу параметрлері арасындағы байланысты зерттеу.

Материал және әдістері. Қ.А. Ясауи атындағы Халықаралық Қазақ-Түрік университетінің емханасына тіркелген халық арасынан 509 адам іріктемеге алынды (орта жасы 43,59±12).

Аш қарынға қандағы глюкоза мен инсулин деңгейі, жалпы холестерин (ЖХ), триглицеридтер, жоғары тығыздықты липопротеидтердің қандағы деңгейі анықталды.

Пациенттердің когнитивтік қабілеттерін бағалау үшін стандартты, валидті когнитивті тесттер қолданылды: Рейдің аудиторлы- вербалді есте сақтау тесті (RAVLT), сандарды символдармен алмастыру тесті (DSST), Струп тесті – сөз-түс интерференциялау тесті.

Нәтижесі және талқылауы. RAVLT нәтижесі бойынша төртінші рет оқылған 15 сөздің ішінде пациенттің есінде қалған сөз саны мен қандағы инсулин деңгейі арасында статистикалық мәнге ие оң байланыс анықталды. Струп тестінің нәтижесі бойынша ТЗ көрсеткіші мен қандағы холестерин деңгейі арасында оң мәнді статистикалық байланыс анықталса, ал ТЗ пен липопротеиндер деңгейі арасында кері байланыс анықталды.

Біздің алған нәтижелерімізге сүйене отырып инсулинорезистенттіліктің төмендеуіне байланысты дамыған гипергликемия глюкозаның жасушадағы жетіспеушілігіне, сонымен бірге жасушада гликогеннің ыдырауы мен липолиздің күшеюіне алып келеді. Липолиздің күшейгендігін қандағы триглицеридтер мен оның негізгі транспорттық түрінің – ӨТТЛП жоғарылауынан көруге болады. Бұл жағдайда когнитивті қызмет пен қандағы глюкоза, липидтер деңгейлері арасында кері корреляциялық байланыстың болуы заңды.

Қорытынды

– гипергликемия қолданылған когнитивтік тесттерде когнитивтік қызметтің бұзылыстарымен ассоциацияланады;

– гиперхолестеринемия Струп тестінің жағымсыз нәтижелерімен ассоциацияланады;

– гипертриглицеридемия және ӨТТЛП ХС жоғарылауы когнитивті қызметке теріс әсер көрсетеді.

Негізгі сөздер: когнитивті функция, липидтер, гипергликемия, инсулин.

SUMMARY

K.M. MADENBAY¹, Zh.S. SHALKHAROVA²,
Zh.N. SHALKHAROVA¹, M.B. ZHUNISOVA¹, K.Zh. SADYKOVA¹,
K.K. BAYMURATOVA¹, A.M. GRJIBOVSKI^{1,3,4}

¹International Kazakh-Turkish University, Turkestan c., Kazakhstan

²Kazakh Medical University of Continuing Education,

Almaty c., Kazakhstan

³Norwegian Institute of public Health, Oslo c., Norway

⁴Northern State Medical University, Arkhangelsk c., Russia

CARBOHYDRATE, LIPID METABOLISM AND COGNITIVE

FUNCTION

An analysis of the literature shows that most of the researches were dedicated association between measures of cognitive function with the parameters of carbohydrate and lipid metabolism among people with Alzheimer's disease, diabetes and elderly, senile age. While among young and able-bodied such studies have not been conducted.

The purpose of the study. Study of the relationship between measures of cognitive function with the parameters of carbohydrate and lipid metabolism in a population-based study.

Material and methods. The sample included 509 people from the clinic attached contingent of the International Kazakh-Turkish University named after HA Yasavi (mean age 43,59±12).

It was determined total cholesterol (TC), triglycerides (TG), high density lipoprotein cholesterol (HDL-C) level, fasting blood glucose, insulin levels.

It was used standard, validated cognitive tests to assess the cognitive abilities of patients: Test for Ray auditorno- verbal memorization (RAVLT), digital symbol substitution test (DSST), Stroop Test – word-color interference methods.

Results and discussion. By result of RAVLT between the

number of words sounded by participants after the fourth reading by researcher and the level of blood insulin showed a statistically significant positive relationship. As a result of the Stroop test, it was established a positive statistically significant correlation between the indicators of T3 and cholesterol levels in the blood. Spotted an inverse correlation between the index and T3 levels of low density lipoproteins.

In our results it can be assumed that decreasing of insulin resistance may contribute to glucose deficiency in cells with splitting of glycogen and enhanced lipolysis in cells which indicated by the increase of triglycerides in blood and their main transport form – TDL. In this case, it is naturally a negative correlation between the presence of indicators reflecting cognitive function, with blood glucose and lipid levels.

Conclusions.

– In all used three tests hyperglycemia is associated with greater cognitive impairment.

– Hypercholesterolaemia is associated with more unfavorable figures of Stroop test;

– Hypertriglyceridemia and elevated levels of TDL adversely affect on cognitive function.

Key words: *cognitive function, lipids, hyperglycemia, insulin.*

Статья поступила в редакцию 11.05.2015 г.