

**ВЗАИМОСВЯЗЬ РАЗВИТИЯ НЕАЛКОГОЛЬНОЙ ЖИРОВОЙ БОЛЕЗНИ ПЕЧЕНИ  
И СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ ПАТОЛОГИИ У ПАЦИЕНТОВ  
С МЕТАБОЛИЧЕСКИМ СИНДРОМОМ**

Н.В. ХАНАРИН, О.Ю. КИЛИНА, Т.С. КУЛАКОВА, С.Н. ИВАНОВА, А.Н. СОЛОШЕНКО,  
С.В. ДУТОВА, Ю.В. САРАНЧИНА, Ю.А. ЭВЕЛЬСОН

*ФГБОУ ВО «Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова»,  
ул. Ленина, д. 90, Абакан, 655017, Россия, coluria@mail.ru*

**Аннотация.** В статье приводятся результаты ультразвукового исследования толщины комплекса интима-медиа сонных артерий у пациентов с метаболическим синдромом и неалкогольной жировой болезнью печени. Диагноз устанавливали на основании биохимических, клинических признаков и результатов компьютерной томографии органов брюшной полости. Исследование печени и сонных артерий проводили на ультразвуковых сканерах *Philips En Visor, Philips HD 11 XE (Philips, Нидерланды)*. Анализ результатов позволил установить статистически значимую отрицательную корреляционную связь между толщиной комплекса интима-медиа сонных артерий и денситометрическими показателями паренхимы печени по данным компьютерной томографии ( $r=-0,67$ ,  $p=0,045$ ) и положительную корреляционную связь с гепато-ренальным индексом ( $r=0,24$ ,  $p=0,049$ ). У пациентов с метаболическим синдромом и неалкогольной жировой болезнью печени определены более высокие значения толщины комплекса интима-медиа сонных артерий. Различия между показателями у пациентов с метаболическим синдромом, страдающими и не страдающими неалкогольной жировой болезнью печени, статистически не значимы. В то же время установленные различия могут иметь клиническое значение и влиять на риск развития острых нарушений мозгового и коронарного кровотока. Полученные результаты согласуются с литературными данными.

**Ключевые слова:** неалкогольная жировая болезнь печени, толщина комплекса интима-медиа, сердечно-сосудистые заболевания.

**RELATIONSHIP BETWEEN THE DEVELOPMENT OF NON-ALCOHOLIC FATTY  
OF LIVER DISEASE AND CARDIOVASCULAR PATHOLOGY IN PATIENTS  
WITH METABOLIC SYNDROME**

N.V. KHANARIN, O.Y. KILINA, T.S. KULAKOVA, S.N. IVANOVA, A.N. SOLOSHENKO,  
S.V. DUTOVA, Yu.V. SARANCHINA, Yu.A. YEVELSON

*Katanov Khakass State University, Lenin str., 90, Abakan, 655017, Russia, e-mail: coluria@mail.ru*

**Abstract.** The results of ultrasound investigation of the intima-media complex of carotid arteries thickness in the patients with metabolic syndrome and non-alcohol adipose liver disease are presented in the article. The diagnosis was determined on the basis of biochemical, clinical signs and the results of the abdominal cavity organs computer tomography. The liver and carotid arteries were examined by ultrasound scanners *Philips En Visor, Philips HD 11 XE (Philips, the Netherlands)*. The results analysis allowed to establish a statistically significant negative correlation between the thickness of the carotid intim-media complex and the densitometric parameters of the liver parenchyma according to CT ( $r=-0.67$ ;  $p=0.045$ ) and a positive correlation with the hepato-renal index ( $r=0.24$ ;  $p=0.049$ ). The higher thicknesses of intima-media complex of carotid arteries in the patients with metabolic syndrome and non-alcohol adipose liver disease were determined. Differences between the patients' indicators with metabolic syndrome suffering from non-alcohol adipose liver disease are not statistically significant. But they can be used to assess the risk developing atherosclerotic vascular of the patients' injury. The obtained results are consistent with the literature data.

**Key words:** non-alcohol adipose liver disease, thickness of the intima-media complex, cardiovascular diseases.

**Введение.** В настоящее время происходит активное накопление данных о роли патологии обменных процессов в увеличении риска *сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ)*. Результаты исследования влияния *неалкогольной жировой болезни печени (НАЖБП)* на риск ССЗ противоречивы. Большинство исследователей подтверждают влияние НАЖБП на риск развития ССЗ. Так по данным [1, 3, 4, 15] наличие НАЖБП у пациентов, не страдающих диабетом, ассоциируется с более высоким риском ССЗ не зависимо от других факторов риска. В данных исследованиях в качестве метода диагностики

НАЖБП, в основном, использовалось ультразвуковое исследование. Приведенным выше данным противоречат результаты исследования *Arinc H. et al* (2014), которое не выявило существенных отличий в риске ССЖ у пациентов НАЖБП от общей популяции, в этом исследовании верификация НАЖБП осуществлялась с помощью биопсии [5, 10]. Прогрессирование НАЖБП в стеатогепатит будет сопровождаться еще большей активацией системного воспаления и апоптоза, что может в значительной степени увеличивать сосудистые риски. Об этом свидетельствуют результаты отдельных исследований последних лет [2, 8, 10, 12].

Настоящее исследование направлено на оценку риска развития патологии сердечно-сосудистой системы и НАЖБП у коренных и пришлых жителей Хакасии с *метаболическим синдромом* (МС).

**Материалы и методы исследования.** Исследование проведено на базе терапевтического отделения ГБУЗ Республики Хакасия «Республиканская клиническая больница им. Г. Я. Ремишевской» – клинической базе Хакасского государственного университета (договор №17-8 от 05.12.2012 г.).

Выполнено одномоментное поперечное исследование пациентов с метаболическим синдромом. Группа исследования была представлена 77 пациентами (26 мужчин и 51 женщина) с метаболическим синдромом. Контрольную группу составили 29 человек (11 мужчин и 18 женщин) в возрасте от 25 до 65 лет. К критериям включения в исследование для пациентов с МС относилась следующая совокупность признаков: возраст 25-65 лет; наличие данных за висцеральное ожирение: *окружность талии* (ОТ) у мужчин 94 см и более, у женщин – 80 см и более; наличие 2 и более клинических признаков из нижеперечисленных: систолическое артериальное давление более 130 мм рт.ст. и/или диастолическое артериальное давление более 85 мм рт.ст.; гипертриглицеридемия (концентрация ТГ > 1,7 ммоль/л), снижение показателя холестерина ЛПВП (для мужчин ниже 1 ммоль/л, для женщин ниже 1,3 ммоль/л), увеличение уровня холестерина ЛПНП (выше 3,0 ммоль/л), гипергликемия (уровень глюкозы в плазме крови натощак более 5,6 ммоль/л); согласие пациента участвовать в исследовании. МС верифицировали согласно классификации ВОЗ (2008) с применением других критериев, в том числе Европейского Общества Кардиологов (2007) и Международной Федерации Диабета (2005), где основным критерий – наличие *абдоминального ожирения* (АО). Для оценки типа отложения жира использовали определение ОТ, *окружности бедер* (ОБ) и отношение *окружностей талии и бедер* (ОТ/ОБ). Ожирение расценивали как абдоминальное при ОТ у мужчин 94 см и более, у женщин – 80 см и более; при отношении ОТ/ОБ свыше 0,85 у женщин и свыше 1,0 у мужчин. *Избыточную массу тела* (ИМТ) и степень ожирения оценивали согласно индексу Кетле. Всем больным была проведена *компьютерная томография* (КТ) на аппарате *Aquilion 16 (Toshiba)*. При исследовании использовали стандартный протокол обследования брюшной полости. После определения врачом границ исследования выполняли послойное спиральное томографирование в рамках следующих технических параметров: напряжение на трубке 120 кV, сила тока 220 мА, толщина среза 3 мм.

Всем пациентам было выполнено ультразвуковое исследование органов брюшной полости по стандартной методике и цветное дуплексное сканирование сонных артерий. Исследование проводилось на ультразвуковых сканерах *Philips En Visor, Philips HD 11 XE (Philips, Нидерланды)*, мультисекторным конвексным датчиком (3-5 МГц) для органов брюшной полости и мультисекторным линейным датчиком (7-12 МГц) для сонных артерий. Определение толщины *комплекса интима-медиа* (КИМ) в сонной артерии проводилось по дальней (по отношению к датчику) стенке артерии на протяжении дистального сантиметра общей сонной артерии. Критерием неизменной интимы считали значение 0,9 мм. С целью количественной оценки эхогенности печени рассчитывали *гепаторенальный индекс* (HRI). Для расчета гепаторенального индекса применялась постпроцессорная обработка интенсивности эхосигнала [15]. Статистический анализ проводился с использованием программы *Statistica 8.0* и непараметрических методов. Данные представлены в виде *медианы* (Me) и интерквартильного размаха (25-й и 75-й процентиля). Достоверность различий оценивали по критерию Манна-Уитни. Взаимосвязь между признаками оценивали методом ранговой корреляции по Спирмену (R). Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез в данном исследовании принимали равным 0,05.

**Результаты и их обсуждение.** По антропометрическим показателям пациенты исследуемых групп статистически значимо различались по массе тела, окружности талии и ИМТ (достоверно выше данные показатели были в группе у пациентов с МС). Значения показателей ОТ и ОТ/ОБ в группе пациентов с МС свидетельствовали о наличии абдоминального ожирения (табл. 1).

Таблица 1

Антропометрические показатели в исследуемых группах

Показатели	Больные с МС		Контрольная группа		p
	женщины	мужчины	женщины	мужчины	
ОТ, см	110 (103-118)		77,5 (71-86)		<0,001
	112 (108-118)	107 (102-117)	89,5 (86-99)	77 (71-83)	0,002 (м) <0,001 (ж)
ОТ/ОБ	0,93 (0,87-1,10)		0,85 (0,79-0,95)		<0,001
	0,93 (0,87-1,02)	1,05 (1,02-1,15)	0,79 (0,76-0,82)	0,89 (0,85-0,95)	0,01 (м) <0,001 (ж)
Масса тела, кг	88 (79-103,5)		62 (56,5-71,5)		<0,001
	97 (93-108)	84,3 (76,6-101,3)	78 (75-91)	61 (55-66)	0,01 (м) <0,001 (ж)
ИМТ	33,8 (30,9-37,8)		24,3 (21,3-27,3)		<0,001
	32,9 (30,9-34,9)	34,1 (30,9-38)	27,5 (26,5-29,3)	23,8 (21,2-26,8)	0,01 (м) <0,001 (ж)

Примечание: значения показателей приведены в формате: медиана (межквартильный размах);  
 p – уровень статистической значимости различий между группами

С целью верификации диагноза всем пациентам дополнительно была выполнена КТ (табл. 2). КТ позволяет с высокой чувствительностью выявлять жировую инфильтрацию печени на основании регистрации снижения рентгеновской плотности паренхимы печени ниже 50 единиц (НУ) [13]. На основании результатов КТ было сделано заключение о наличии признаков жировой инфильтрации печени в 46 наблюдениях в группе пациентов с МС и в 1 случае у пациента контрольной группы. Данное заключение базировалось на наличии сочетания признаков: изменение размеров до гепатомегалии и снижение денситометрических параметров печени ниже 50 НУ. Частота выявления НАЖБП по данным КТ статистически значимо превышала аналогичный показатель при проведении УЗИ (p=0,046). Во всех случаях снижение плотности паренхимы печени носило диффузный характер.

Таблица 2

Результаты компьютерной томографии органов брюшной полости

Показатели	Больные с МС		Контрольная группа		p
	мужчины	женщины	мужчины	женщины	
ККР правой доли	17,1 (15,7-18,4)		14,35 (12,95-15,9)		<0,001
	16,7 (15,7-18,4)	17,3 (15,7-18,4)	15,3 (14,1-16)	14,25 (12,9-15,8)	0,08 (м) <0,001 (ж)
КВР левой доли	9,6 (8,8-10,4)		9,3 (8,6-10,75)		0,53
	9,8 (8,8-10,3)	9,6 (8,8-10,9)	9,35 (9,3-11,2)	9,2 (8,5-9,6)	0,9 (м) 0,6 (ж)
Плотность печени, НУ	37,5 (27-43)		58 (52-63)		<0,001
	39 (32-43)	36 (26-40)	56 (52-61)	50 (48-54)	0,01 (м) <0,001 (ж)
Частота встречаемости снижения плотности печени	56/77 (69%)		1/29 (3%)		<0,001
	23/31 (74%)	33/46 (72%)	1/10 (1,0%)	0/19 (0%)	0,01 (м) <0,001 (ж)
Гепатомегалия по КТ	56/77 (72%)		2/29 (9%)		<0,001
	13/31 (42%)	43/46 (93%)	1/10 (10%)	1/19 (5%)	0,12 (м) 0,002 (ж)

Примечание: значения показателей приведены в формате: медиана (межквартильный размах);  
 p – уровень статистической значимости различий между группами; ККР – кранио-каудальный размер печени, КВР – косой вертикальный размер печени

По данным клинико-инструментального исследования с использованием лучевых методов НАЖБП установлена у 56 пациентов из 77 в группе больных МС. Мы сопоставили результаты оценки печени с данными ультразвукового исследования сосудов брахиоцефальной области. Известно, что увеличение показателя толщины КИМ на 0,1 мм выше, чем пороговое значение (0,9 мм) увеличивает риск развития инфаркта миокарда и инсульта на 10% и 15%, соответственно. Нами установлено, что показатели толщины КИМ у пациентов с МС и НАЖБП значительно выше, чем аналогичные у пациентов с МС без НАЖБП, однако это отличие статистически не значимо (табл. 3). Однако, медиана показателя толщины КИМ в анализируемых подгруппах различается на 0,09 мм, что может иметь клиническое значение и влиять на увеличение риска острых сердечно-сосудистых событий в виде инфаркта миокарда и инсульта.

Таблица 3

**Результаты УЗИ сонных артерий пациентов обследованных групп**

Показатель	Пациенты с МС		Контрольная группа	<i>p</i>	<i>p</i> <sub>1</sub>	<i>p</i> <sub>2</sub>
	наличие НАЖБП	отсутствие НАЖБП				
ТКИМ пр	1,03 (0,85-1,13)	0,94 (0,89-1,03)	0,82 (0,68-0,91)	0,054	<0,001	0,043
ТКИМ лев	1,05 (0,89-1,16)	0,98 (0,87-1,09)	0,83 (0,70-0,89)	0,12	<0,001	0,025

Примечание: *p* – уровень статистической значимости отличий показателей больных МС в сочетании с НАЖБП и без нее; *p*<sub>1</sub> – уровень статистической значимости отличий показателей в контрольной группе и у больных с МС в сочетании с НАЖБП; *p*<sub>2</sub> – уровень статистической значимости отличий показателей в контрольной группе и у больных с МС в сочетании с НАЖБП

Для выявления взаимосвязи между наличием лучевых признаков НАЖБП и развитием патологии сердечно-сосудистой системы был выполнен корреляционный анализ результатов КТ, УЗИ с определением *HRI* и толщиной комплекса интима-медиа сонных артерий по данным дуплексного сканирования сосудов брахиоцефальной области (табл. 4).

Таблица 4

**Корреляционные связи между наличием лучевых признаков НАЖБП и развитием атеросклеротических изменений сонных артерий**

Показатель	Плотность печени по данным КТ, <i>Hu</i>	Значения <i>HRI</i>
Толщина КИМ	<i>r</i> = -0,67 <i>p</i> = 0,045	<i>r</i> = 0,24 <i>p</i> = 0,049

Примечание: *r* – коэффициент корреляции; *p* – уровень статистической значимости коэффициента корреляции

В результате была установлена статистически значимая отрицательная корреляционная связь между денситометрическими показателями паренхимы печени по данным КТ и толщиной комплекса интима-медиа сонных артерий (*r* = -0,67, *p* = 0,045). Клиническое значение выявленной связи заключается в том, что с нарастанием степени жировой инфильтрации печени увеличивается толщина КИМ. Аналогичные закономерности установлены и для индекса *HRI*, о чем свидетельствует положительная корреляционная связь (*r* = 0,24, *p* = 0,049).

Кроме этого при разделении пациентов с МС на две подгруппы: (1) пациенты с МС в сочетании с НАЖБП и (2) пациенты с МС без НАЖБП, нами были установлены более низкие значения толщины КИМ у пациентов без НАЖБП (рис.).

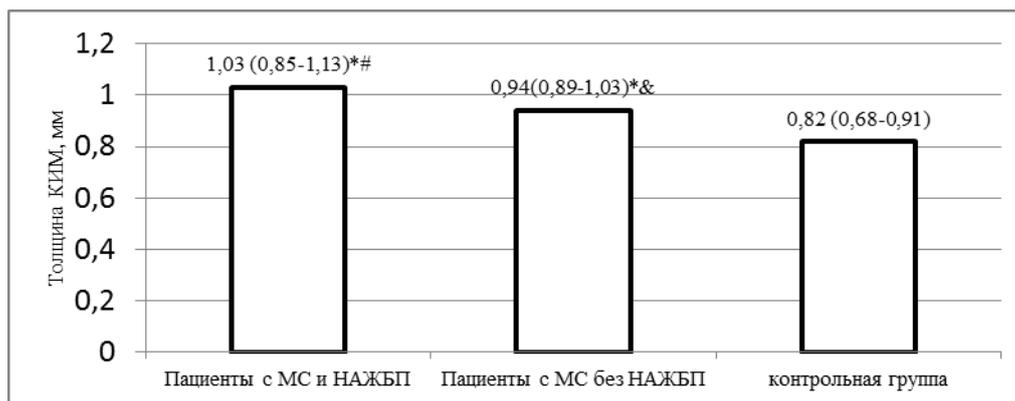


Рис. Толщина КИМ в зависимости от наличия НАЖБП:

\* – отличие показателей больных 1 и 2 групп статистически не значимо ( $p=0,054$ ); # – отличие показателей в 1 группе больных и контрольной группе статистически значимо ( $p<0,001$ ); & – отличие показателей во 2 группе больных и контрольной группе статистически значимо ( $p=0,043$ )

**Заключение.** Различия, выявленные при статистическом анализе, не расцениваются как статистически значимые, однако разница в величине медианы показателя КИМ в подгруппах составила 0,09 мм, что может иметь клиническое значение в виде увеличения риска развития сердечно-сосудистых катастроф у пациентов с МС в сочетании с НАЖБП [14]. Полученные нами данные согласуются с рядом исследований, в ходе которых выполнено аналогичное сравнение [6, 7, 9, 11]

Результаты получены в рамках выполнения государственного задания Минобрнауки России (задание № 17.9545.2017/БЧ).

#### Литература

1. Балуква Е.В. Неалкогольная жировая болезнь печени и риск сердечнососудистых событий // Российский медицинский журнал. 2013. №3. С. 737–740.
2. Кособян Е.П., Смирнова О.М. Современные концепции патогенеза неалкогольной жировой болезни печени // Сахарный диабет. 2010. №1. С. 55–64.
3. Попова Ю.Р., Атлас Е.Е. Коррекция морфофункционального состояния печени при ожирении // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2017. №2. Публикация 2-18. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2017-2/2-18.pdf> (дата обращения: 09.06.2017). DOI: 10.12737/article\_593f9b997238e9.07094355.
4. Смирнова Л.Е., Виноградов В.Ф., Смирнов А.В. Метаболический синдром с позиции кардиолога и гастроэнтеролога: современные аспекты проблемы // Верхневолжский медицинский журнал. 2012. Т. 10, Вып. 2. С. 11–15.
5. Arinc H., Sarli B., Baktir A.O. Serum gamma glutamyl transferase and alanine transaminase concentrations predict endothelial dysfunction in patients with non-alcoholic steatohepatitis // Ups J Med Sci. 2017. V. 118. P. 228–234.
6. Bhatt S.P., Misra A., Vikram N. K. Non-alcoholic fatty liver disease in Asian Indians: relationship with insulin resistance, diabetes and cardiovascular risk // Current science. 2017. V. 113. №7. P. 1303–1310.
7. Caserta C.A., Mele A., Surace P. Association of non-alcoholic fatty liver disease and cardiometabolic risk factors with early atherosclerosis in an adult population in Southern Italy // Annali dell istituto superiore di sanita. 2017. V. 53, №1. P. 77–81.
8. Del B.M., Polimeni L., Baratta F. Modern approach to the clinical management of non-alcoholic fatty liver disease // World J. Gastroenterol. 2014. V. 20, №26. P. 8341–8350.
9. Di Sessa A., Umamo G.R., del Giudice E.M. The Association between Non-Alcoholic Fatty Liver Disease and Cardiovascular Risk in Children // Children-basel. 2017. V.4, №7. P. 57.
10. Dogru T., Sertoglu E., Celebi G. Endothelial dysfunction and carotid atherosclerosis in non-alcoholic fatty liver disease // Upsala Journal of Medical Sciences. 2014. V. 119. P. 58–59.
11. Farcas A.D., Vonica C.L., Golea A.C. Non-alcoholic fatty liver disease, bulb carotid intima-media thickness and obesity phenotypes: results of a prospective observational study // Medical ultrasonography. 2017. V. 19, №3. P. 265–271.
12. Hassan K., Bhalla V., Ezz El Regal M., Hesham A-Kader H. Nonalcoholic fatty liver disease: A comprehensive review of a growing epidemic // World J. Gastroenterol. 2014. V. 20, №34. P. 12082–12101.

13. Kodama Y., Ng C.S., Wu T.T. Comparison of CT methods for determining the fat content of the liver // *Am. J. Roentgenol.* 2007. V. 188, №5. P. 1307–1312.
14. Roman M.J., Naqvi T.Z., Gardin J.M. Clinical Application of Noninvasive Vascular Ultrasound in Cardiovascular Risk Stratification: A Report from the American Society of Echocardiography and the Society of Vascular Medicine and Biology // *Journal of the American Society of Echocardiography.* 2006. V. 19, №8. P. 943–954.
15. Yilmaz Y. Liver function tests: Association with cardiovascular outcomes // *World J. Hepatol.* 2010. V.27, №2 (4). P. 143–145.
16. Webb M., Yeshua H., Zelber-Sagi Sh. Diagnostic Value of computerized hepatorenal index for sonographic quantification of liver steatosis // *AJR.* 2009. V. 192. P. 909–916.

#### References

1. Balukova EV. Nealkogol'naja zhirovaja bolezni' pecheni i risk kardiovaskuljarnyh sobytij [Non-alcoholic fatty liver disease and risk of cardiovascular events]. *Rossijskij medicinskij zhurnal.* 2013;3;737-40. Russian.
2. Kosobjan EP, Smirnova OM. Sovremennye koncepcii patogeneza nealkogol'noj zhirovoj bolezni pecheni [Modern concepts of the pathogenesis of non-alcoholic fatty liver disease]. *Saharnyj diabet.* 2010;1:55-64. Russian.
3. Popova YR, Atlas EE. Korrektsiya morfofunktsional'nogo sostoyaniya pecheni pri ozhi-renii [Correction of the morphofunctional state of the liver in augy-Reni]. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. Elektronnoe izdanie.* 2017 [cited 2017 Jun 09];2 [about 7 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2017-2/2-18.pdf>. DOI: 10.12737/article\_593f9b997238e9.07094355.
4. Smirnova LE, Vinogradov VF, Smirnov AV. Metabolicheskij sindrom s pozicii kardiologa i gastrojenterologa: sovremennye aspekty problemy [Metabolic syndrome from the position of cardiologist and gastroenterologist: modern aspects of the problem]. *Verhnevolzhskij medicinskij zhurnal.* 2012;10(2):11-15. Russian.
5. Arinc H, Sarli B, Baktir AO. Serum gamma glutamyl transferase and alanine transaminase concentrations predict endothelial dysfunction in patients with non-alcoholic steatohepatitis. *Ups J Med Sci.* 2017;118:228-34.
6. Bhatt SP, Misra A, Vikram NK. Non-alcoholic fatty liver disease in Asian Indians: relationship with insulin resistance, diabetes and cardiovascular risk. *Current science.* 2017;113(7):1303-10.
7. Caserta. CA, Mele A, Surace P. Association of non-alcoholic fatty liver disease and cardiometabolic risk factors with early atherosclerosis in an adult population in Southern Italy. *Annali dell istituto superiore di sanita.* 2017;53(1):77-81.
8. Del BM, Polimeni L, Baratta F. Modern approach to the clinical management of non-alcoholic fatty liver disease. *World J. Gastroenterol.* 2014;20(26):8341-50.
9. Di Sessa A, Umamo GR, del Giudice EM. The Association between Non-Alcoholic Fatty Liver Disease and Cardiovascular Risk in Children. *Children-basel.* 2017;4(7):57.
10. Dogru T, Sertoglu E, Celebi G. Endothelial dysfunction and carotid atherosclerosis in non-alcoholic fatty liver disease. *Uppsala Journal of Medical Sciences.* 2014;119:58-9.
11. Farcas AD, Vonica CL, Golea AC. Non-alcoholic fatty liver disease, bulb carotid intima-media thickness and obesity phenotypes: results of a prospective observational study. *Medical ultrasonography.* 2017;19(3):265-71.
12. Hassan K, Bhalla V, Ezz El Regal M, Hesham A-Kader H. Nonalcoholic fatty liver disease: A comprehensive review of a growing epidemic. *World J. Gastroenterol.* 2014;20(34):12082-101.
13. Kodama Y, Ng CS, Wu TT. Comparison of CT methods for determining the fat content of the liver. *Am. J. Roentgenol.* 2007;188(5):1307-12.
14. Roman MJ, Naqvi TZ, Gardin JM. Clinical Application of Noninvasive Vascular Ultrasound in Cardiovascular Risk Stratification: A Report from the American Society of Echocardiography and the Society of Vascular Medicine and Biology. *Journal of the American Society of Echocardiography.* 2006;19(8):943-54.
15. Yilmaz Y. Liver function tests: Association with cardiovascular outcomes. *World J. Hepatol.* 2010;27(2):143-5.
16. Webb M, Yeshua H, Zelber-Sagi Sh. Diagnostic Value of computerized hepatorenal index for sonographic quantification of liver steatosis. *AJR.* 2009;192:909-16.

#### Библиографическая ссылка:

Ханарин Н.В., Килина О.Ю., Кулакова Т.С., Иванова С.Н., Солошенко А.Н., Дутова С.В., Саранчина Ю.В., Эвельсон Ю.А. Взаимосвязь развития неалкогольной жировой болезни печени и сердечно-сосудистой патологии у пациентов с метаболическим синдромом // *Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание.* 2018. №1. Публикация 2-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2018-1/2-2.pdf> (дата обращения: 16.01.2018). DOI: 10.24411/2075-4094-2018-15934.