

ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗДРАВООХРАНЕНИЮDOI: <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-10-681-686>

УДК 613.62

© Коллектив авторов, 2020

Дружинин В.Н.¹, Суворов В.Г.¹, Дружинин Н.В.², Черний А.Н.³, Тройняков С.Н.⁴**Рентгеновская компьютерная денситометрия в диагностике жирового гепатоза**¹ФГБНУ «Научно-исследовательский институт медицины труда им. академика Н.Ф. Измерова», пр-т Буденного, 31, Москва, Россия, 10527;²ФГБОУ ВО «Алтайский государственный медицинский университет» Минздрава России, пр-т Ленина, 40, Барнаул, Алтайский край, Россия, 656038;³ФГБОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России, ул. Трубецкая, 8/2, Москва, Россия, 119991;⁴ГБУ «Инфекционная клиническая больница № 2 департамента здравоохранения», 8-я ул. Соколиной горы, 15, Москва, Россия, 105275

В настоящее время проблема снижения риска развития жирового гепатоза печени от воздействия бытовых и производственных токсикантов среди населения трудоспособного возраста остается важной медико-социальной проблемой, поскольку несвоевременная диагностика заболевания может привести развитию воспалительных изменений, некрозу и фиброзу печени вплоть до цирроза и гепатоцеллюлярного рака. В связи с этим поиски методов и методических приемов, оптимизирующих диагностику жирового гепатоза, являются актуальными. Современные методы лучевой диагностики плотностных характеристик печени позволяют значительно снизить субъективизм в оценке изменений благодаря использованию количественных показателей.

Цель исследования — улучшение качества рентгенодиагностики жировой болезни печени на основе объективной оценки плотности печеночной паренхимы с использованием компьютерной томографии.

Выполнен сравнительный ретроспективный анализ результатов комплексного клиничко-рентгенологического обследования 115 мужчин трудоспособного возраста в диапазоне 40–55 лет. Основная группа (48 человек) — работники машиностроительных заводов: формовщики, обрубщики, слесари-сборщики, имевшие производственный контакт с такими факторами, как локальная вибрация, запыленность, шум, мышечные перенапряжения, отягощенные длительным алкогольным анамнезом и наличием признаков метаболического синдрома: гиперлипидемия, нарушение толерантности к углеводам, сахарный диабет, абдоминальное ожирение. В группу сравнения вошли представители вспомогательных профессий без клинических признаков патологии (47 человек), сопоставимые по возрасту и стажу с лицами основной группы. Рентгенологические исследования выполнялись с помощью компьютерных томографов: «*HI Speed CT/e Dual*» фирмы *GE Medical Systems* и «*Aquilion 64*» фирмы *Toshiba*. Для измерения плотности печени в единицах Хаунсфилда (HU) использовался инструмент ROI (зона интереса), позволяющий определение искомой величины на площадях различной размерности. Измерения осуществлялись на экранах мониторов компьютеров в 4-х зонах интереса на 4-х уровнях сканирования долей печени (верхушка, уровень каваальных ворот, уровень левой доли, уровень порталных ворот) с вычислением средних значений показателя плотности (IDH) и градиентов плотности (IDG) относительно аорты, селезенки и почки.

Анализ результатов апостериорной КТ-денситометрии различных отделов печени в рамках разработанного алгоритма, включающего использование абсолютных и относительных (градиентных) показателей плотности рентгеновского изображения печеночных структур, позволил расширить наши представления о количественных плотностных характеристиках как в норме, так и у пациентов при наличии признаков диффузного жирового гепатоза (ЖГ). Удалось установить, что показатели плотности печеночной паренхимы могут быть своеобразным маркером степени выраженности изменений, объективно манифестирующие положительную или отрицательную динамику патофизиологических процессов и, в частности, на начальных этапах развития изучаемой патологии. Плотностные различия паренхимы правой и левой долей печени у лиц контрольной группы (условная норма) по абсолютному показателю плотности и по её градиенту, вне зависимости от уровня сканирования, оказались незначительными (статистически недостоверными). У пациентов с клиническими признаками жировой инфильтрации печени на стадии стеатоза при отсутствии рентгеноморфологически улавливаемых структурных изменений выявлено снижение IDH и динамика его повышения (восстановления) на различных этапах наблюдения. Даже при сравнительно равных IDH оцениваемых отделов IDG у различных людей отличались, манифестируя индивидуальность протекающими в организме метаболическими процессами и являясь своеобразными индикатором их выраженности. Значение показателей плотности в качестве предикторов последующих стадий рассматриваемой патологии особенно наглядно проявилось в процессе анализа результатов первичной диагностики и в динамике наблюдений.

Применение разработанного методического подхода позволило расширить наши представления о возможностях КТ-денситометрии печени у пациентов с наличием метаболического синдрома (гиперлипидемия, нарушение толерантности к углеводам, сахарный диабет, абдоминальное ожирение) в процессе диагностики жировой болезни печени (ЖБП) на различных этапах обследования, в том числе на ранних субклинических фазах развития патологии. Полученные результаты свидетельствуют о преобладающей роли этиологического спирта в качестве гепатотоксиканта в развитии ЖБП у оцениваемой когорты трудоспособного населения. Использование оригинального алгоритма оценки плотности тканей, позволяет в значительной мере обеспечить объективность интерпретации результатов исследований.

Ключевые слова: жировой гепатоз; компьютерная томографическая денситометрия печеночной паренхимы

Для цитирования: Дружинин В.Н., Суворов В.Г., Дружинин Н.В., Черний А.Н., Тройняков С.Н. Рентгеновская компьютерная денситометрия в диагностике жирового гепатоза. *Мед. труда и пром. экол.* 2020; 60(10). <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-10-681-686>

Для корреспонденции: Дружинин Валентин Николаевич, вед. науч. сотр. отделения рентгенологических исследований и томографии ФГБНУ «Научно-исследовательский институт медицины труда им. академика Н.Ф. Измерова», д-р мед. наук. E-mail: druzhinin@mail.ru

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Дата поступления: 16.09.2020 / Дата принятия к печати: 12.10.2020 / Дата публикации: 03.11.2020

Valentin N. Druzhinin¹, Vadim G. Suvorov¹, Nikolay V. Druzhinin², Aleksandr N. Cherny³, Sergey N. Troynakov⁴**X-ray computer densitometry in the diagnosis of fat hepatosis**¹Izmerov Research Institute of Occupational Health, 31, Budyonnogo Ave., Moscow, Russia, 105275;²Altai State Medical University, 40, Lenina Ave., Altai territory, Barnaul, Russia, 656038;³First Moscow State Medical University named after I.M. Sechenov, 8/2, Trubetskaya str., Moscow, Russia, 119991;⁴Infectious diseases clinical hospital № 2 of the Department of health, 15, 8th str. Sokolinoy Gory, Moscow, Russia, 105275

Currently, the problem of reducing the risk of developing fat liver hepatosis from exposure to household and industrial toxicants among the working-age population continues to be an important medical and social problem, since not timely diagnosis of the disease can lead to its progressive course with the development of inflammatory changes, necrosis and liver fibrosis up to cirrhosis and hepatocellular cancer. In this regard, the search for methods and techniques that optimize the diagnosis of fat hepatosis is relevant. Modern methods of radiation diagnostics of liver density characteristics can significantly reduce subjectivity in the assessment of changes due to the use of quantitative indicators.

The aim of study — improving the quality of x-ray diagnostics of fat liver disease based on a precision assessment of the density of the liver parenchyma using computed tomography.

A comparative retrospective analysis of the results of a comprehensive clinical and radiological examination of 115 men of working age in the range of 40–55 years was performed. The main group (48 people) — employees of machine-building plants: shapers, stumpers, fitters-assemblers who had industrial contact with such factors as local vibration, dust, noise, muscle strain, burdened with a long alcoholic history and the presence of signs of metabolic syndrome: hyperlipidemia, impaired tolerance to carbohydrates, diabetes, abdominal obesity. The comparison group included representatives of auxiliary professions without clinical signs of pathology (47 people), comparable in age and experience with the main group. X-ray examinations were performed using computer tomographs: "HI Speed CT/e Dual" by GE Medical Systems and "Aquilion 64" by Toshiba. To measure the liver density in Hounsfield units (HU), the ROI (zone of interest) tool was used, which allows determining the desired value over areas of different dimensions. Measurements were performed on computer screens in 4 zones of interest at 4 levels of scanning of the liver lobes (apex, level of the caval gate, level of the left lobe, level of the portal gate) with the calculation of the average values of the density index (IDH) and density gradients (IDG) relative to the aorta, spleen and kidney.

Analysis of the results of a posteriori CT densitometry of various parts of the liver within the framework of the developed algorithm, including the use of absolute and relative (gradient) x-ray density indicators of hepatic, vascular (aorta), splenic and renal structures, allowed us to expand our understanding of the quantitative density characteristics both in normal and in patients with signs of diffuse fat hepatosis (FH). It was found that the liver parenchyma density indicators can be a kind of (conditional), sometimes the only indicators of the degree of severity of changes that objectively manifest positive or negative dynamics of pathophysiological processes and, in particular, at the initial stages of the development of the studied pathology. Density differences in the right and left liver parenchyma in the control group (conditional norm) in terms of absolute density and its gradient, regardless of the level of scanning, were insignificant (statistically unreliable). In patients with clinical signs of fatty liver infiltration at the stage of steatosis, in the absence of x-ray morphologically detectable structural changes, a decrease in IDH and the dynamics of its increase (recovery) at various stages of observation were revealed. Even with comparatively equal IDH of the evaluated departments, the IDG of different people differed, manifesting the individuality of metabolic processes occurring in the body, in particular in the liver, is a kind of indicator of their direction and severity. The significance of density indicators as predictors of the subsequent stages of the pathology under consideration was particularly evident in the analysis of the results of primary diagnostics and its development in the dynamics of observations.

The application of the developed methodological approach allowed us to expand our understanding of the possibilities of KT-liver densitometry in patients with metabolic syndrome (hyperlipidemia, impaired carbohydrate tolerance, diabetes mellitus, abdominal obesity) in the diagnosis of fatty liver disease (FLD) at various stages of examination, including in the early subclinical phases of pathology development. The results obtained indicate the predominant role of ethyl alcohol as a hepatotoxicant in the development of FLD in the estimated cohort of the working-age population. The use of an original algorithm for evaluating tissue density makes it possible to significantly ensure the objectivity of the interpretation of research results.

Key words: fat hepatosis; computed tomographic densitometry of the hepatic parenchyma**For citation:** Druzhinin V.N., Suvorov V.G., Druzhinin N.V., Cherniy A.N., Troynakov S.N. X-Ray computer densitometry in the diagnosis of fat hepatosis. *Med. truda i prom. ekol.* 2020; 60(10). <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-10-681-686>**For correspondence:** Valentin N. Druzhinin, leading researcher of X-ray research and tomography department of Izmerov Research Institute of Occupational Health, Dr. of Sci. (Med.). E-mail: druzhinin@mail.ru**Funding.** The study has no funding.**Conflict of interests.** The authors declare no conflict of interests.

Received: 16.09.2020 / Accepted: 12.10.2020 / Published: 03.11.2020

Жировой гепатоз (ЖГ), или жировая болезнь печени (ЖБП), — довольно распространенное заболевание. В среднем, им страдают от 10% до 25% населения в разных странах, среди них 75–90% — люди, страдающие ожирением и сахарным диабетом. В России каждый четвертый человек страдает ЖГ. Гепатотоксическим действием обладают многие вещества производственного и непроизводственного характера. К производственным токсикантам можно, например, отнести: олифаты, спирты, цианиды, ароматические амины, фенол и его производные, нитросоединения, галогены, металлы и их соли (мышьяк, бериллий, висмут, бор, кадмий, никель, хром, фосфор и т. д.),

мико- и бактериальные средства, различные медикаменты (антибиотики), фунгициды, анестетики, анагеттики, нестероидные противовоспалительные препараты и другие ксенобиотики, поступление которых в организм (прежде всего в печень) сопряжено с инициацией свободно-радикальных процессов.

Следует отметить, что негативное влияние на печень, например, этилового спирта, относящегося к категории производственных токсикантов, связано главным образом с его длительным регулярным пероральным употреблением. Современная гепатология рассматривает алкогольную (АЖБП) и неалкогольную жировую болезнь печени

(НАЖБП), как одно из самых распространенных диффузных заболеваний печени среди лиц старше 40 лет. ЖБП может приобрести прогрессирующее течение с развитием воспалительных изменений, некроза и фиброза печени вплоть до цирроза и гепатоцеллюлярного рака. По данным американской коллегии гастроэнтерологов до 8,5% американцев страдают хроническим алкоголизмом, приобретая ЖБП (90%), алкогольный гепатит (от 10 до 35%) и цирроз печени (от 10 до 20%). Известно, что стакан пива объемом 350 мл содержит 5–10 г алкоголя, бокал вина объемом 150 мл — 12–18 г, рюмка крепкого спиртного напитка объемом 45 мл — 14 г. Риск развития печеночной патологии, в частности у мужчин, ежедневно принимающих алкоголь от 40 до 80 г. более 10 лет достаточно высок. Попадая в желудок, алкоголь метаболизируется в печени при помощи цитоплазматического фермента алкогольдегидрогеназы (АДГ), цитохрома Р-450 2Е1 и микросомальной системы этанолового окисления превращается в ацетальдегид, который в свою очередь, благодаря митохондриальному ферменту ацетальдегидрогеназе окисляется до ацетатазы. Указанные окислительные реакции повышают окислительно-восстановительный потенциал, ингибирующий окисление жирных кислот и глюконеогенез, способствуя накоплению жира в печени. К факторам риска возникновения и развития данного заболевания относят: ожирение, дислипидемию, артериальную гипертензию и инсулинорезистентность, рассматривают их в качестве одного из компонентов метаболического синдрома (МС). Развитие ЖБП более подвержены пациенты с сахарным диабетом 2 типа (частота заболевания от 70% до 90% пациентов), с ожирением (от 30% до 95% пациентов), с нарушением обмена жиров (от 20% до 92% случаев). Заболевание характеризуется определенной стадийностью: I-я стадия — минимальное ожирение, когда клетках печени скапливаются капельки жира без повреждения гепатоцитов (обратимые процессы), II-я стадия — ожирение средней тяжести (частично обратимые процессы в гепатоцитах), III-я стадия — тяжелое ожирение (цирроз —

необратимый хронический процесс замены ткани печени на рубцовую). По степени поражения структуры печени выделяют: очаговую диссеминированную — скопление небольших участков жира в различных отделах печени с бессимптомным течением, выраженную диссеминированную — скопление жировых капель в большом количестве в различных отделах печени с проявлением симптоматики, зональную — расположение липидов в различных отделах печеночных долек (структурных и функциональных единицах печени), диффузную — поражение всех отделов печени [1–9].

Своевременная адекватная диагностика и лечение ЖБП как неалкогольной, так и алкогольной этиологии остается на сегодняшний день серьезной проблемой здравоохранения. В связи с этим поиски методов и методических подходов, позволяющих улучшить лучевую диагностику данного заболевания на его ранних этапах, являются актуальными. Исследование посвящено решению важнейшей медицинской проблемы, в том числе в профпатологии, — оптимизации рентгенодиагностики ЖБП на основе использования новых методических подходов количественного определения плотности печеночной структуры в интересующих зонах, что позволяет существенно снизить негативную роль так называемого человеческого фактора и таким образом объективизировать, наряду с традиционными методами (клиническими, лабораторными, УЗИ), как первичную диагностику, так и направленность изменений при мониторинге состояния пациентов.

Для диагностики ЖБП используют лабораторные и инструментальные методы. К лабораторным методам относятся общий и биохимический анализ крови. При этом в анализах крови выявляют повышение активности трансаминаз (ферментов в печеночных клетках, ускоряющих течение химических реакций), повышение концентрации холестерина низкой плотности, повышение уровня сахара в крови, билирубина, снижение концентрации белков и другие. К инструментальным анализам относятся ультразвуковое исследование (УЗИ), магнитно-резонансная

Таблица 1 / Table 1

Результаты компьютерной денситометрии печени при нативном исследовании у лиц контрольной группы по абсолютному показателю плотности и градиенту ($Sx \pm sx$)

Results of computer densitometry of the liver in a native study in the control group by absolute density and gradient ($Sx \pm sx$)

Уровни сканирования	Сегменты печени	Оптическая плотность печени IDH	Градиенты плотности*		
			IDGA	IDGL	IDGR
IX–X-й грудные позвонки	IV	67±3,00	20±0,78	17±0,86	28±0,90**
	VIII	62±3,24	17±0,95	14±0,94	20±0,77**
	VII	72±3,16	19±0,74	18±0,82	26±0,81**
X-й грудной позвонок	IV	70±3,80	17±0,86	18±0,91	25±0,75 **
	VIII	64±3,74	16±0,75	19±0,80	20±0,91**
	VII	65±3,66	15±0,75	16±0,74	23±0,95**
X–XI-й грудные позвонки	IV	66±2,94	19±0,68	17±0,84	24±0,89**
	VIII	69±2,17	15±0,81	18±0,74	27±0,89**
	VII	68±2,5	18±0,74	19±0,77	28±0,95**
XI–XII-й грудные позвонки	IV	62±2,64	17±0,82	23±0,90	37±0,99**
	VIII	65±2,89	16±0,71	25±0,76	39±0,85**
	VII	67±2,65	19±0,77	27±0,85	40±0,86**

Примечания: * IDGA-градиенты относительно плотности аорты, IDGL-градиенты относительно плотности селезенки, IDGR-градиенты относительно плотности почки (усредненные показатели), ** показатели достоверны относительно IDGA и IDGL.

Note: * IGA-gradients of relative aortic density, IDGL-gradients of relative spleen density, IDGR-gradients relative to kidney density (averaged values); ** indicators are reliable relative to IDGA and IDGL.

Таблица 2 / Table 2

Результаты компьютерной денситометрии различных отделов печени у пациентов с наличием клинических признаков жирового гепатоза в динамике наблюдений ($Sx \pm sx$)

Results of computer densitometry of various parts of the liver in patients with the presence of clinical signs of fat hepatosis in the dynamics of observations ($Sx \pm sx$)

Фамилия, возраст, профессия	Уровни сканирования относительно грудных позвонков*	Оптическая плотность печени (IDH) и её градиенты относительно плотности аорты (IDGA)**					
		До лечения		Через 12 месяцев		Через 24 месяца	
		IDH	IDGA	IDH	IDGA	IDH	IDGA
Гр-ин, 36 лет, формовщик	1	40,90±3,15	11	50,30±3,20	15	57,75±2,60	15
	2	43,77±2,90	12	48,75±2,90	14	55,34±2,87	16
	3	44,60 ±3,0	11	47,20±2,85	13	52,42±3,15	15
Се-ов, 38 лет, обрубщик	1	41,56±3,20	12	46,80±3,10	16	50,80±3,00	16
	2	45,81±2,88	10	48,55±3,00	13	55,85±2,95	14
	3	46,48 ±3,12	13	50,70±3,15	14	54,68±3,20	15
Лу-ин, 40 лет, клепащик	1	44,35±2,95	9	52,45±2,85	15	59,95±2,70	15
	2	43,33±3,10	10	48,90±2,95	13	54,30±3,25	13
	3	45,55±2,95	13	54,35±3,10	15	58,67±3,15	16
По-ев, 49 лет, формовщик	1	44,78±3,15	9	56,45±3,00	13	59,45±3,00	13
	2	46,10±2,90	14	49,77±2,90	14	56,20±2,90	16
	3	42,89±3,15	9	55,38±3,10	15	57,00±3,20	15
См-ов, 56 лет, обрубщик	1	40,70±3,00	11	56,99±3,00	13	60,0±3,15	13
	2	43,60±3,15	11	51,40±2,95	15	61,54±3,00	16
	3	42,80±3,00	9	50,00±3,00	14	55,10±3,20	16
Ро-ов, 60 лет, клепащик	1	41,65±3,20	8	47,85±3,15	16	54,80±3,00	16
	2	40,85±3,10	10	46,25±2,95	13	56,45±3,15	15
	3	43,80±3,00	8	47,90±3,15	12	56,25±2,95	12

Примечания: * уровни сканирования: 1-Th IX-X, 2-Th X-XI, 3-Th XI-XII, ** усредненные показатели IDH и IDGA.

Notes: * scan levels: 1-Th IX-X, 2-Th X-XI, 3-Th XI-XII; ** average indicators of IDH and IDGA.

томография (МРТ), компьютерная томография (КТ), эластография (Фиброскан) и биопсия печени.

Цель исследования — улучшение качества рентгенодиагностики жировой болезни печени на основе прецизионной оценки плотности печеночной паренхимы с использованием компьютерной томографии.

Выполнен сравнительный ретроспективный анализ результатов комплексного клиничко-рентгенологического обследования 115 мужчин трудоспособного возраста в диапазоне 40–55 лет. Основная группа (48 человек) — работники машиностроительных заводов: формовщики, обрубщики, слесарей-сборщики, имевшие производственный контакт с такими факторами, как локальная вибрация, запыленность, шум, мышечные перенапряжения, отягощенные длительным алкогольным анамнезом и наличием признаков метаболического синдрома: гиперлипидемия, нарушение толерантности к углеводам, сахарный диабет, абдоминальное ожирение с клинической картиной диффузной формы ЖГ первой стадии при наличии патогномоничных результатов УЗИ печени. В группу сравнения вошли представители вспомогательных профессий без клинических признаков патологии (57 человек), сопоставимые по возрасту и стажу с лицами основной группы. Рентгенологические исследования выполнялись с помощью компьютерных томографов: «HI Speed CT/e Dual» фирмы GE Medical Systems и «Aqilion 64» фирмы Toshiba. Визуализация, обработка, анализ медицинских изображений и сопоставления результатов в динамике исследований

осуществляли с использованием программ «ЛИНС МАХАОН РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА». Для измерения плотности печени в единицах Хаунсфилда (HU) использовался инструмент ROI (зона интереса), позволяющий определение искомой величины на площадях различной размерности. Измерения осуществлялись на экранах мониторов компьютеров в зонах интереса правой и левой долях печени на четырех уровнях сканирования (верхушка, уровень кавальных ворот, уровень левой доли, уровень порталных ворот) с вычислением средних значений показателя оптической плотности печени (IDH) и градиентов оптической плотности относительно плотности аорты (IDA), селезенки (IDGL) и почки (IDGR). Анализировались как нативные показатели плотности структуры печени, так и соответственно их градиенты [10–12]. С учетом неоднородности распределения значений денситометрических показателей плотности в периферических отделах печени (для исключения ложной гиподенсивности) в целях повышения корректности все измерения осуществлялись только в зонах центральных отделов печеночных сегментов с клинической картиной первой стадии диффузного ЖГ при наличии патогномоничных результатов УЗИ.

Критерием включения пациентов в основную группу для исследований ЖБП служили, помимо наличия метаболического синдрома, длительное употребление алкоголя в среднем >50 г в сутки и клинически диагностированного (с верификацией на УЗИ) наличия признаков диффузного ЖГ I-й стадии.

Настоящие исследования КТ плотности различных сегментов печени, выполненные на разных её уровнях при обычном «нативном» сканировании у лиц контрольной группы (**табл. 1**) по показателю IDH оказались умеренно вариабильными, что понятно отражает естественную (нормальную) в определенных пределах анатомическую неоднородность её структуры. Однако данный показатель практически не отличался от общепринятых для здоровой печени установленных стандартов. Градиенты плотности, в качестве объективного показателя степени выраженности стеатоза печени используют в протоколах контрастного исследования печени. При нативном исследовании этот показатель, как правило, рассчитывают относительно плотности паренхимы селезенки и реже — почки. В настоящих исследованиях параметры градиентной оценки охватывали не только селезенку и почку, но также и аорту, что обусловлено возможностью оценки её плотности даже при стандартном КТ исследовании органов грудной клетки. По литературным данным в норме плотности не контрастированной печени на аксиальных томограммах составляют 65 ± 10 HU, селезенки — $45 \pm 5,00$ HU, почки — 30 ± 45 HU, аорты — 40 ± 50 HU [13, 14]. В когорте контрольной группы IDH составил $61 \pm 3,03$ HU, а IDR относительно всех остальных оказался статистически достоверным и наибольшим, тогда как IDGL и IDGA характеризовались сравнительно меньшими величинами и были практически сопоставимыми. У обследованных представителей группы риска, где основным модельным гепатотоксикантом был этанол в различных модификациях, наряду с УЗИ и КТ-томографией при наличии отдельных признаков метаболического синдрома имело место равномерное умеренно выраженное увеличение размеров и снижение денситометрических показателей плотности печени, что в целом соответствовало 1 степени ЖГП. На примерах представленных результатов КТ-денситометрии (**табл. 2**) видно, что стартовые цифры IDH и IDGA у представителей основной группы оказались достоверно ниже ($p < 0,05$), чем у лиц группы контроля. Спустя 12 месяцев в результате соответствующих терапевтических мероприятий (устранения общих факторов прогрессирования: ожирение, гипертриглицеридемия, инсулинре-

зистентность, высокая активность печеночных ферментов, неполноценность питания) при обязательном использовании эссенциальных фосфолипидов [15] и полного отказа от приема алкоголя вышеупомянутые показатели плотности печени у этой группы оказались более оптимистичными (повысились по IDH и IDGA) и по своему значению значительно приблизились к нормативным. Через 24 месяца при контрольном обследовании этих же пациентов вышеуказанные индикаторы плотности печеночной паренхимы при соблюдении оптимального режима терапии и быта если и не достигали оптимальных значений, то оставались достаточно высокими, что соответствовало положительным результатами других лабораторно-клинических исследований.

Проблематичным является диагностика так называемых доклинических форм изучаемой патологии, поэтому перспективными направлениями в современной диагностике ЖГП следует считать объективные методы исследований. В связи с этим денситометрические показатели паренхиматозной структуры печени могут быть своеобразными индикаторами степени выраженности изменений, положительной или отрицательной динамики патологических процессов. Плотностные характеристики печени по показателям ID и IDG в зонах интереса, характеризуют в известной мере изменение морфологии органа. Цифровая манифестация изменений на основе КТ-денситометрии рентгеновского изображения открывает возможности адекватно анализировать распределение плотностей и таким образом косвенно судить об активности регистивационных и патологических процессов в печеночной паренхиме фактически ещё на метаболическом уровне, что позволяет говорить о ранней диагностике изучаемой патологии. Такой методический подход апостериорной обработки КТ изображения зон интереса позволяет оптимизировать скрининговые исследования в процессе выявления групп риска среди пациентов, имеющих предрасположенность к возникновению ЖГ, обусловленных особенностями контакта с факторами риска любого характера, а также эффективен для динамических наблюдений при оценке качества профилактических и терапевтических мероприятий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Герок В., Блюм Х.Е. Заболевания печени и желчевыведительной системы. М.: МЕДпресс-информ; 2009.
- Драпкина О.М., Смирин В.И., Ивашкин В.Т. Патогенез, лечение и эпидемиология НАЖБП — что нового? Эпидемиология НАЖБП в России. РМЖ. 2011; 28: 1717–21.
- Полунина Т.Е., Маев И. В. Неалкогольная жировая болезнь печени: эпидемиология, патогенез, диагностика, лечение. *Consilium medicum. Гастроэнтерология*. 2012; 1: 35–40.
- Звенигородская Л.А., Шинкин М.В. Алкогольная и неалкогольная болезнь печени. Сходства и различия. *Consilium Medicum*. 2017; (8): 97–102.
- Mc Cullough A.J. The epidemiology and risk factors of NASH. *Hepatology*. 2013; 58(5): 1644–54.
- Хомерики С.Г., Хомерики Н.М. Алкогольная болезнь печени: механизмы развития, морфологические проявления, дифференциальная диагностика и патогенетические подходы к терапии. *Consilium medicum. Гастроэнтерология*. 2012; 1: 27–34.
- Шульпекова Ю.О. Алкогольная болезнь печени: опираясь на замечательные работы Чарльза С. Либера. РМЖ. 2010; 13: 815–818.
- Seitz H. K. Alcohol consumption as a co-factor for other liver disease. Postgraduate course syllabus. *Alcoholic liver disease. EASL the international liver congress*. 2012; 121–30.
- Китаев В.М., Китаев С.В. Компьютерная томография в гастроэнтерологии. М.: МЕДпресс-информ. 2009.
- Араблинский А.В., Чеченов М.Х. Возможности компьютерной томографии и компьютерной томографической ангиографии в диагностике выраженности жировой инфильтрации печени при неалкогольной жировой болезни печени. *Радиология-практика*. 2009; 2: 10–20.
- Хоружик С.А., Михайлов А.Р. Основы КТ-визуализации. Часть 1. Просмотр и количественная оценка. *Радиология-практика*. 2011; 3: 62–75.
- Труфанов Г.Е., Багненко С.С., Рудь С.Д. Лучевая диагностика заболеваний печени. Санкт-Петербург: ЭЛБИ-СПб; 2011.
- Сурков А.Н., Кустова О.В. Изменение денситометрических показателей печени и почек у детей с гликогеновой болезнью по данным компьютерной томографии. *Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке»*. 2009; 1(11): 54.
- Мёллер Т.Б. Норма при КТ- и МР-исследованиях. Торстен Б. Мёллер Эмиль Райф; Пер с англ.; под общ. ред. Г.Е. Труфанова, Марченко. 2-е изд.-МЕДпресс-информ; 2008.
- Драпкина О.М., Корнеева О.Н., Ивашкин В.Т. Терапия неалкогольного стеатогепатита при метаболическом синдроме: фокус на эссенциальные фосфолипиды. *Лечащий Врач*. 2010; 2: 18–24.

REFERENCES

1. Gerok V., Blum H. E. Diseases of the liver and bile system. Moscow: Medpress-inform; 2009.
2. Drapkina O.M., Smirin V.I., Ivashkin V.T. Pathogenesis, treatment and epidemiology of NAFLD — what's new? *Epidemiology of NAFLD in Russia. rmzh.* 2011, 28, p. 1717–1721.
3. Polunina T.E., Maev I.V. Non-alcoholic fatty liver disease: epidemiology, pathogenesis, diagnosis, treatment. *Consilium medicum. Gastroenterology.* 2012; 1: 35–40.
4. Zvenigorodskaya L.A., Shinkin M.V. Alcoholic and non-alcoholic liver disease. Similarities and differences. *Consilium Medicum.* 2017; (8): 97–102.
5. Mc Cullough A.J. The epidemiology and risk factors of NASH. *Hepatolog* 2013; 58(5): 1644–54.
6. Homeriki S.G., Homeriki N.M. Alcoholic liver disease: mechanisms of development, morphological manifestations, differential diagnosis and pathogenetic approaches to therapy. *Consilium medicum. Gastroenterology.* 2012; 1: 27–34.
7. Shulpekova Yu.O. Alcoholic liver disease: based on the remarkable work of Charles S. Lieber. *rmzh.* 2010; 13: 815–818.
8. Seitz H.K. Alcohol consumption as a co-factor for other liver disease. Postgraduate course syllabus. *Alcoholic liver disease. EASL the international liver congress.* 2012; 121–130.
9. Kitaev V.M., Kitaev S.V. Computed tomography in gastroenterology. Moscow: Medpress-inform. 2009.
10. Arablinsky A.V., Chechenov M.H. Possibilities of computed tomography and computed tomographic angiography in the diagnosis of the severity of fatty liver infiltration in non-alcoholic fatty liver disease. *Radiology-practice.* 2009; 2: 10–20.
11. Khoruzhik S.A., Mikhailov A.R. Fundamentals of CT visualization. Part 1. Viewing and quantifying. *Radiology-practice.* 2011; 3: 62–75.
12. Trufanov G.E., Bagnenko S.S., Rud S.D. Radiation diagnostics of liver diseases. Saint Petersburg: ALBI-SPb. 2011.
13. Surkov A.N., Kustova O.V. Changes in densitometric indicators of the liver and kidneys in children with glycogen disease according to computed tomography. *Electronic collection of scientific papers «Health and education in the XXI century».* 2009; 1(11): 54.
14. Meller T.B. *Norm in CT and Mr studies.* Torsten B. Meller Emil Reif; TRANS. from English; Under the total. edited by G.E. Trufanova, Marchenko. 2nd ed. Medpress-inform; 2008.
15. Drapkina O.M., Korneeva O.N., Ivashkin V.T. Therapy of non-alcoholic steatohepatitis in metabolic syndrome: focus on essential phospholipids. *Attending Physician.* 2010; 2: 18–24.