



¹Институт биохимии биологически активных соединений НАН Беларуси, Гродно, Республика Беларусь
²Гродненский государственный медицинский университет, Гродно, Республика Беларусь
³Гродненская университетская клиника, Гродно, Республика Беларусь

ИЗМЕНЕНИЯ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В КРОВИ ПРИ ПЕРВИЧНОМ РАКЕ ПЕЧЕНИ, АССОЦИИРОВАННОМ С ВИРУСАМИ

Аннотация. В настоящее время в мире регистрируется около 1 млн новых случаев рака печени РП в год, при этом смертность пациентов.

Цель исследования – установить изменения в биохимических показателях крови при РП на фоне перенесенных вирусных заболеваний.

Материал и методы. Исследованы 40 пациентов с РП, 20 из которых были инфицированы вирусом гепатита В (ВГВ) и 20 – вирусом гепатита С (ВГС). В качестве контроля использовались 20 здоровых добровольцев. В исследовании участвовали пациенты, у которых в анамнезе были РП, ВГВ и ВГС. В исследовании участвовали пациенты, у которых в анамнезе были РП, ВГВ и ВГС. В исследовании участвовали пациенты, у которых в анамнезе были РП, ВГВ и ВГС.

Результаты. У пациентов с РП, ассоциированным с ВГВ, выявлены значительные изменения в биохимических показателях крови, в частности, повышение уровня трансаминаз (АЛТ, АСТ) и билирубина. У пациентов с РП, ассоциированным с ВГС, выявлены значительные изменения в биохимических показателях крови, в частности, повышение уровня трансаминаз (АЛТ, АСТ) и билирубина.

Выводы. Изменения в биохимических показателях крови при РП, ассоциированном с ВГВ и ВГС, являются значительными и могут служить маркерами заболевания.

¹Institute of Biochemistry of Biologically Active Compounds of the National Academy of Sciences of Belarus, Grodno, Republic of Belarus
²Grodno State Medical University, Grodno, Republic of Belarus
³Grodno University Clinic, Grodno, Republic of Belarus

CHANGES IN BIOCHEMICAL BLOOD INDICATORS IN PRIMARY LIVER CANCER ASSOCIATED WITH VIRUSES

Abstract. Currently, in the world, about 1 million new cases of liver cancer (LC) are registered annually, and the mortality of patients is high.

The purpose of the study was to establish changes in biochemical blood indicators in LC associated with viral diseases.

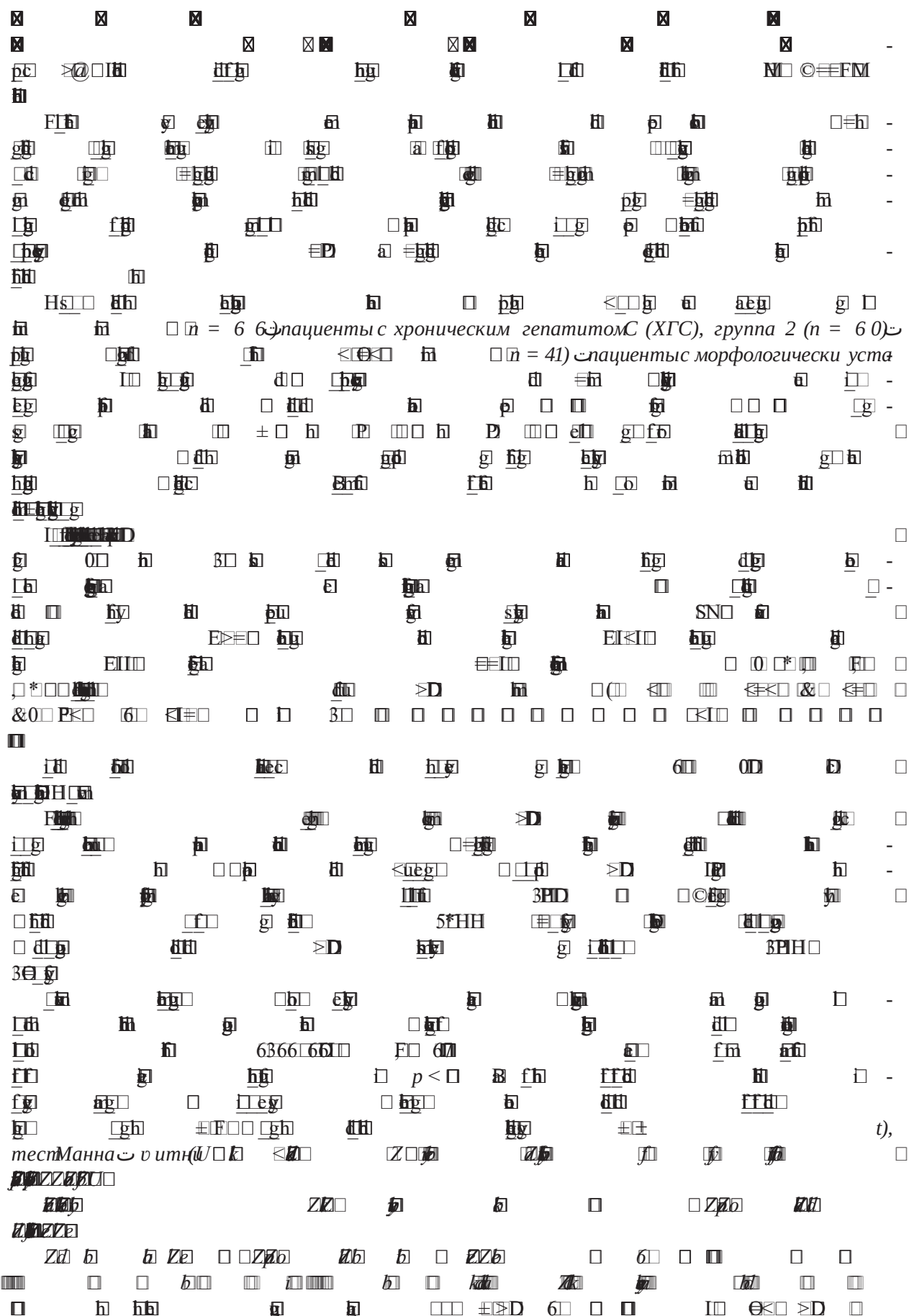
Materials and methods. 40 patients with LC, 20 of whom were infected with hepatitis B virus (HBV) and 20 – hepatitis C virus (HCV), were examined. As a control, 20 healthy volunteers were used. The study included patients with LC, HBV and HCV in the anamnesis.

Results. In patients with LC associated with HBV, significant changes in biochemical blood indicators, in particular, an increase in the level of transaminases (ALT, AST) and bilirubin, were revealed. In patients with LC associated with HCV, significant changes in biochemical blood indicators, in particular, an increase in the level of transaminases (ALT, AST) and bilirubin, were revealed.

Conclusions. Changes in biochemical blood indicators in LC associated with HBV and HCV are significant and can serve as markers of the disease.

Вестник Национальной академии наук Беларуси. Серия медицинских наук. 2024. Т. 21, № 3, с. 241–250.
Vestsi Natsyyanal'nai akademii navuk Belarusi. Seryya medytsynskikh navuk = Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Medical series, 2024, vol. 21, no. 3, pp. 241–250 (in Russian).
<https://doi.org/10.29235/1814-6023-2024-21-3-241-250>

[illegible]



Исход	Исход		@		Исход	
	n	%	n	%	n	%
Рак печени, ткань (n = 41)						
HPV	2	□	0	0	2*	□
6□ 1/2	23	■	15	□	8	■
&0□	□	■	2	□	5	□
(□	1	□	1	□	0	0
□	2	□	1	□	1	□
&□	□	■	1	□	6	■
□#□	10	□	1	□	□	■
ХГС, кровь (n = 6 6)						
HPV	0	0	0	0	0	0
6□ 1/2	■	■	8	■	□	■
&0□	4	□	2	□	2	□
(□	1	□	0	0	1	□
□ *	0	0	0	0	0	0
&□ *	□	■	21	■	38	■
□#□	4	□	1	□	3	□
ХГВ, кровь (n = 6 0)						
HPV	0	0	0	0	0	0
6□ 1/2	14	□	□	■	□	■
&0□	5	□	3	□	2	□
(□	2	□	1	□	1	□
□ *	□	□	26	□	31	■
&□ *	0	0	0	0	0	0
□#□	4	□	2	□	2	□
Контроль, кровь (n = 80)						
HPV	9	11,25	8	10	1	■
6□ 1/2	33	■	15	■	18	□
&0□	8	■	5	□	3	■
(□	11	■	□	■	4	5
□	0	0	0	0	0	0
&□	0	0	0	0	0	0
□#□	1	□	1	□	0	0

QUESTION

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z [\] ^ _ ` a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z { | } ~ ¡ ¢ £ ¤ ¥ ¦ § ¨ © ª « ¬ ® ¯ ° ± ² ³ ´ µ ¶ · ¸ ¹ º » ¼ ½ ¾ ¿ À Á Â Ã Ä Å Æ Ç È É Ê Ë Ì Í Î Ï Ñ Ò Ó Ô Õ Ö × Ø Ù Ú Û Ü Ý Þ ß à á â ã



☒



☒ ☒ m☐

ДЕОН РРБОДХЕОRRGRHHPGCDOM☐

☐☐	☐☐ n = 66☐	☐☐ n = 60☐	☐☐ n =☐☐	☐☐ n = 80☐	p
Общий белок, г / л	6 8,1 Ñ 4,54	50,9 Ñ 15, 6 5	6 0,3 Ñ 14,50	6 8,8 Ñ 9,07	$p_{2-4}☐☐$ 02 $p_{3-4}☐☐$ 04 $p_{1-3}☐☐$ 06 $p_{2-3}☐☐$ 02
☐☐ ☐☐	☐	☐☐	☐	☐	$p_{1-5} = ☐$ 06 $p_{1-3}☐☐$ 06
H☐ ☐☐ ☐☐	☐	☐	☐	☐	$p_{1-4} = ☐$ 02 $p_{2-4}☐☐$ ☐ $p_{3-4}☐☐$ 0001 $p_{1-3}☐☐$ 03 $p_{2-3}☐☐$ 01
Ph☐ ☐☐	☐	☐	☐	☐	$p_{1-4} = ☐$ 4
D☐ ☐☐	☐	☐	☐	☐	$p_{1-4} = ☐$ 05 $p_{3-4}☐☐$ 04 $p_{1-3}☐☐$
☐☐☐ ☐☐	☐	☐	☐	☐	$p > ☐$ 05
☐☐☐ ☐☐	☐	☐	☐	☐	$p_{1-4} = ☐$ 04 $p_{1-3}☐☐$ 0☐
☐☐☐☐	☐	☐	☐	☐	$p_{1-4} = ☐$ 1 $p_{2-4}☐☐$ $p_{3-4}☐☐$ 02
☐☐☐☐	☐	☐	☐	☐	$p_{1-4} = ☐$ 1 $p_{2-4}☐☐$ 2
☐☐☐	☐	☐	☐	$5☐ \pm 0☐☐$	$p_{2-4}☐☐$ 01 $p_{3-4}☐☐$ 0001 $p_{1-3}☐☐$ 02 $p_{2-3}☐☐$ 001
☐☐☐☐	☐	☐	☐☐	$18☐ ☐☐☐$	$p_{1-4} = ☐$ 3 $p_{2-4}☐☐$ 01 $p_{3-4}☐☐$ 1 $p_{1-3}☐☐$
☐☐	☐☐	☐☐	☐ ☐ 1☐	☐	$p_{1-4} = ☐$ 05 $p_{2-4}☐☐$ 03 $p_{3-4}☐☐$ 2
☐☐	☐	☐☐	☐☐	☐☐	$p_{1-4} = ☐$ 04 $p_{2-4}☐☐$ $p_{3-4}☐☐$ ☐
☐☐☐	☐☐	☐	☐☐	☐	$p_{1-4} = ☐$ 4 $p_{2-4}☐☐$ $p_{3-4}☐☐$ 3
SN☐☐	☐☐	☐	☐	☐	$p_{1-4} = ☐$ 0001 $p_{2-4}☐☐$ 0001 $p_{3-4}☐☐$ 0001 $p_{1-3}☐☐$ 01 $p_{2-3}☐☐$
☐☐☐	☐	☐	☐☐	☐	$p_{1-4} = ☐$ 04 $p_{2-4}☐☐$ 001 $p_{3-4}☐☐$ ☐ $p_{2-3}☐☐$
☐☐☐☐	☐☐	☐☐	☐	☐☐	$p_{1-4} = ☐$ 02
H☐☐	☐	☐	☐	☐	$p_{2-4}☐☐$
&☐☐	☐	☐	☐	☐	$p_{1-4} = ☐$ 02 $p_{2-4}☐☐$ 02 $p_{3-4}☐☐$ 4 $p_{1-3}☐☐$ 04 $p_{2-3}☐☐$

Окончание табл. 2

Показатель	Группа 1 (n = 66□	≡ а n = 60□	≡ а n = а	≡ а n = 80□	p
Mg, ммоль / л	0,8 Ñ 0,25	0,8 Ñ 0,07	0,9 Ñ 0,14	1,1 Ñ 0,12	p ₁₋₄ = □ 02 p ₂₋₄ а 01 p ₃₋₄ а 02 p ₂₋₃ а 04
3а	а	а	а	а	p ₁₋₄ = □ 1 p ₂₋₄ а 4 p ₁₋₃ а 08
а	а	а	а	а	p ₂₋₃ а
а	а	а	а	а	p ₁₋₄ = □ 001 p ₂₋₄ а 03 p ₃₋₄ а 08 p ₁₋₃ а
аа	а	а	а	а	p ₁₋₄ = □ 02 p ₃₋₄ а 08 p ₁₋₃ а
аа	а	а	а	а	p ₁₋₄ = □ 001 p ₂₋₄ а 0002 p ₃₋₄ а □ p ₁₋₃ а

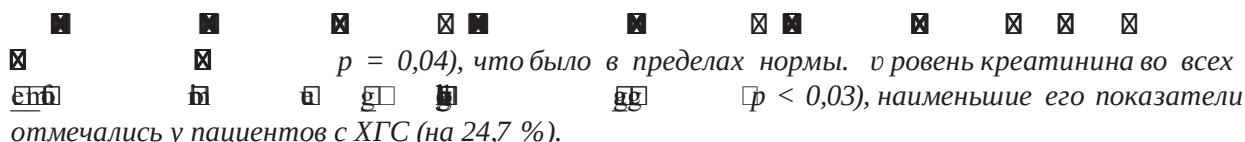
В результате проведенного исследования установлено, что у пациентов с РП и ВРП наблюдается повышение уровня экспрессии генов, связанных с воспалением и опухолевым процессом. В частности, в группе пациентов с РП (p = 0,009) и ВРП (p = 0,001) отмечено значительное увеличение экспрессии генов, кодирующих провоспалительные цитокины (IL-1, IL-6, TNF-α) и факторы роста (EGF, HGF). Эти данные свидетельствуют о том, что в развитии воспалительного и опухолевого процессов участвуют как иммунные, так и опухолевые клетки. Кроме того, в группе пациентов с РП (p = 0,009) и ВРП (p = 0,001) отмечено значительное увеличение экспрессии генов, кодирующих провоспалительные цитокины (IL-1, IL-6, TNF-α) и факторы роста (EGF, HGF). Эти данные свидетельствуют о том, что в развитии воспалительного и опухолевого процессов участвуют как иммунные, так и опухолевые клетки. Кроме того, в группе пациентов с РП (p = 0,009) и ВРП (p = 0,001) отмечено значительное увеличение экспрессии генов, кодирующих провоспалительные цитокины (IL-1, IL-6, TNF-α) и факторы роста (EGF, HGF). Эти данные свидетельствуют о том, что в развитии воспалительного и опухолевого процессов участвуют как иммунные, так и опухолевые клетки.

Концентрация глюкозы крови у лиц с ХГВ достоверно снижалась в сравнении с таковой у лиц с РП ($p = 0,001$), в то время как у лиц с РП она была в 1,7-1,8 раза выше, чем у лиц с ХГВ ($p < 0,002$).

Повышение уровня ферментов(трансаминаз)отмеченово всех группах. В частностиактивн

 $p < 0,02$). Следует отметить,
чтонаибольший ростАлАТ наблюдался у пациентовс ХГВ. Полагаем, чтоувеличение активно-

-
-
-
 $p < 0,02$, причем наибольший рост
АсАТ установлен также у лиц с ХГВ.



При ХГС, ХГВ и РП зафиксирован значительный рост (в 6,9-9,9 раза) показателя ЩФ ($p = 0,00001$).

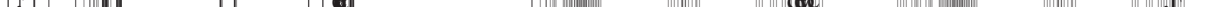
Содержание общего билирубина, максимальные значения которого отмечены у лиц с РП, $p < 0,003$).

Как и уровень кальция, активность альфа-амилазы у лиц с ХГС, ХГВ и РП увеличивалась ($p = 0,004$, $p = 0,001$ и $p = 0,002$ соответственно).

уровень СРБ, относящегося к белкам острой фазы, в крови обследуемых лиц не имел достаточной достоверности ($p = 0,06$).

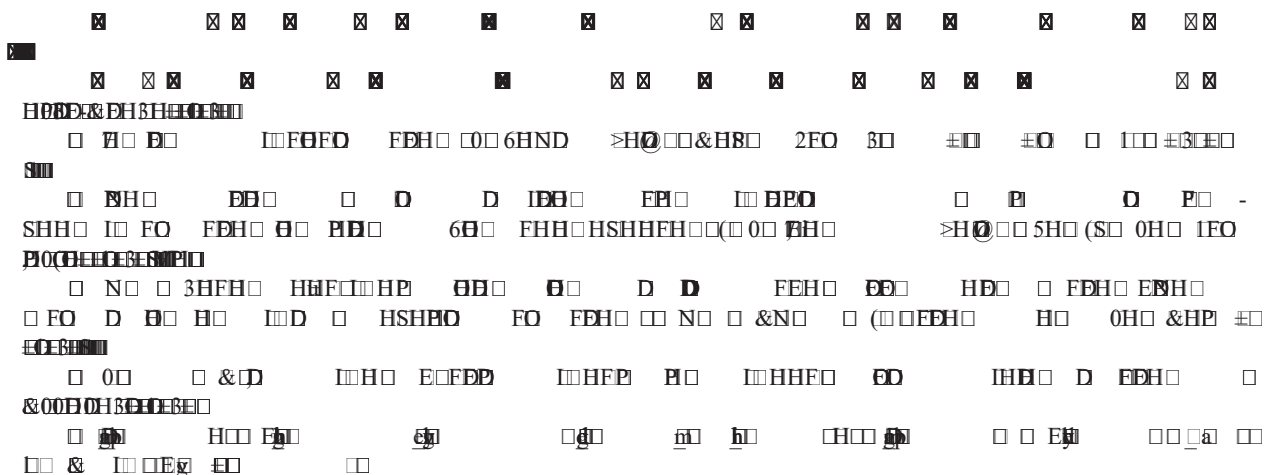
Таким образом, нами показано, что биохимические параметры крови (индикаторные ферменты

группа лиц с ХГС: HPV (31, 33, 35, 39, 45, 51, 52, 56, 58, 59) и общий белок ($r = 0,363$); HPV (31, 33, 35, 39, 45, 51, 52, 56, 58, 59) и трилицериды ($r = 0,410$); HPV (31, 33, 35, 39, 45, 51, 52, 56, 58, 59)

*группа лиц с ХГВ: HSV1 / D щелочная фосфатаза ($r = 0,414$); CMV и железо($r = 0,401$); HPV (31,
33, 35, 39, 45, 51, 52, 56, 58, 59) и мочевины ($r = 0,448$); HPV (31, 33, 35, 39, 45, 51, 52, 56, 58, 59)
*

группа лиц с РП: HPV (31, 33, 35, 39, 45, 51, 52, 56, 58, 59) и альфа-амилаза ($r = 0,555$); HPV (31, 33, 35, 39, 45, 51, 52, 56, 58, 59) и кальций ($r = 0,469$) HPV (31, 33, 35, 39, 45, 51, 52, 56, 58, 59) и магний

()



□ 6□ □ HD □ 6HHO5□□/BH□ 0□ 6HH □ □ HD □ D □ *ED &DH □ 6D□ □
 */22&□□ HB□ □EHFH□ D D □ □ □ FHH□ □□ FH□ CA Cancer Journal for Clinicians,
 2021, vol. 71, no. 3, pp. 209–249. <https://doi.org/10.3322/caac.21660>

3. Plummer M., de Martel C., Vignat J., Ferlay J., Bray F., Franceschi S. Global burden of cancers attributable to infections in 2012: a synthetic analysis. *Lancet Global Health*, 2016 vol. 4, no. 9, pp. 9–16 [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(16\)30143-7](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(16)30143-7)

4. Bray F., Ferlay J., Soerjomataram I., Siegel R. L., Torre L. A., Jemal A. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer Journal for Clinicians*, 2018, **68:82–118**

6 Okeanov A. E., Moiseev P. I., Levin L. F., Evmenenko A. A., Sukonko O. G. Statistics of cancer diseases in the Republic of Belarus (2008–2017). Minsk, Republican Scientific and Practical Center of Oncology and Medical Radiology, 2018. 284 p. (in Russian).

8. Anwanwan D., Singh S. K., Singh S., Saikam V., Singh R. Challenges in liver cancer and possible treatment approaches. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) – Reviews on Cancer*, 2020, vol. 1873, no. 1, art. 188314. <https://doi.org/10.1016/j.bbcan.2019.188314>

10. Swiderska M., Choromańska B., Dąbrowska E., Konarzewska-Duchnowska E., Choromańska K., Szczurko G., Myśliwiec P., Dadan J., Ladny J. R., Zwierz K. The diagnostics of colorectal cancer. *Contemporary Oncology (Pozn.)*, 2014, vol. 18, no. 1, pp. 1–6 . <https://doi.org/10.5114/wo.2013.3999>

□ N□□ &N□ □ (□□ 3HFH□ (HF□ IH□P□ HH□ H□ D D FEH□ EH□ HD□
□ FHH□ EHH□ □ FO D HH□ H□ IH□ D □ HSHHD FO FHH□ Anti-Cancer Agents in Medicinal
Chemistry, 2022, vol. 22, no. 10, pp. 19 6 2–19 6 9. <https://doi.org/10.2174/1871520621666210903120253>

14. Kuznetsov O. E., Lyalikov S. A. *Laboratory research in the clinic: a textbook*. 2nd ed. Saint Petersburg, Lan' Publ., 2023. 500 p. (in Russian).



Кузнецов Олег Евгеньевич – канд. биол. наук, доцент, директор. Институт биохимии биологически активных соединений НАН Беларуси (пл. Ан. Тызенгауза, 7, 230023, г. Гродно, Республика Беларусь). <https://orcid.org/0000-0001-9151-3311>

Цыркунов Владимир Максимович – д-р мед. наук, профессор. Гродненский государственный медицинский университет (80, Гorky Str., 230009, Гродно, Республика Беларусь). <https://orcid.org/0000-0002-9366-6789>

Ершова Марина Владимировна – заведующий лабораторией. Гродненская университетская клиника (бульв. Ленинского Кomsomola, 52, Гродно, Республика Беларусь).

Парай Ирина Леонидовна – врач клин. лаб. диагностики. Гродненская университетская клиника (бульв. Ленинского Кomsomola, 52, Гродно, Республика Беларусь).

Aleh E. Kuzniatsou – Ph. D. (Biol.), Associate Professor, Director. Institute of Biochemistry of Biologically Active Compounds of the National Academy of Sciences of Belarus (pl. An. Tyshenauza, 7, 230023, Grodno, Republic of Belarus). <https://orcid.org/0000-0001-9151-3311>

Vladimir M. Tsyркunov – D. Sc. (Med.), Professor. Grodno State Medical University (80, Gorky Str., 230009, Grodno, Republic of Belarus). <https://orcid.org/0000-0002-9366-6789>

Marina V. Ershova – Head of the Laboratory. Grodno University Clinic (52, Lenin Komsomol Boulevard, Grodno, Republic of Belarus).

Irina L. Parai – doctor of clinical laboratory diagnostics. Grodno University Clinic (52, Lenin Komsomol Boulevard, Grodno, Republic of Belarus).