

## Основные результаты диссертации изложены в следующих работах:

### Патенты:

1. Власов В.В., Рихтер В.А., Семенов Д.В., Некипелая В.В., Кулигина Е.В., Потапенко М.О. Пептид, обладающий апоптотической активностью по отношению к раковым клеткам человека. Патент РФ № 2317304 от 20.02.2008. [https://new.fips.ru/registers-doc-view/fips\\_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=2317304&TypeFile=html](https://new.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=2317304&TypeFile=html)
2. Тикунова Н.В., Семенов Д.В., Бабкина И.Н., Кулигина Е.В., Коваль О.А., Фомин А.С., Матвеева В.А., Матвеев А.Л., Матвеев Л.Э., Рихтер В.А. Рекомбинантная плазмидная ДНК рFK2, обеспечивающая синтез рекомбинантного пептида, являющегося аналогом каппа-казеина человека, и рекомбинантный пептид, аналог фрагмента каппа-казеина человека, обладающий апоптотической активностью по отношению к раковым клеткам. Патент РФ № 2401307 от 10.10.2010. [https://new.fips.ru/registers-doc-view/fips\\_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=2401307&TypeFile=html](https://new.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=2401307&TypeFile=html)
3. Матвеев Л.Э., Матвеев А.Л., Семенов Д.В., Фомин А.С., Кулигина Е.В., Матвеева В.А., Тикунова Н.В., Бабкина И.Н., Рихтер В.А. Штамм гибридных культивируемых клеток животных Mus. Musculus, продуцирующий моноклональные антитела, специфичные к пептиду, обладающему апоптотической активностью по отношению к раковым клеткам человека. Патент РФ № 2402605. 27.10.2010. [https://new.fips.ru/registers-doc-view/fips\\_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=2402605&TypeFile=html](https://new.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=2402605&TypeFile=html)
4. Коваль О.А., Каледин В.И., Кулигина Е.В., Семенов Д.В., Фомин А.С., Потапенко М.О., Рихтер В.А. Способ лечения опухолей у млекопитающих. Патент RU 2461566 от 20.09.2012. <https://www.fips.ru/iiss/document.xhtml?faces-redirect=true&id=4724ef7f0e8933624ee3cf70a6eb4943>
5. Потапенко М.О., Савельева А.В., Фомин А.С., Трошкова Г.П., Коваль О.А., Кулигина Е.В., Семенов Д.В., Рихтер В.А. Рекомбинантная плазмидная ДНК рFK3, обеспечивающая синтез рекомбинантного пептида RL3, являющегося аналогом фрагмента каппа-казеина человека, рекомбинантный штамм бактерий Escherichia coli XL1-Blue/рFK3 и рекомбинантный пептид RL3 - аналог фрагмента каппа-казеина человека, обладающий апоптотической активностью по отношению к раковым клеткам. Евразийский патент № 023387 от 08.10.2012.
6. Потапенко М.О., Савельева А.В., Фомин А.С., Трошкова Г.П., Коваль О.А., Кулигина Е.В., Семенов Д.В., Рихтер В.А. Рекомбинантная плазмидная ДНК рFK4, обеспечивающая синтез рекомбинантного пептида, являющегося аналогом фрагмента каппа-казеина человека, рекомбинантный штамм бактерий Escherichia coli XL1-Blue/рFK4 и рекомбинантный пептид - аналог фрагмента 47 каппа-казеина человека, обладающий апоптотической активностью по отношению к раковым клеткам. Евразийский патент № 023475 от 08.10.2012.

7. Васькова А.А., Кулигина Е.В., Макарецова А.А., Коваль О.А., Рихтер В.А. Опухоль-специфический пептид для адресной химиотерапии опухолей молочной железы человека. Патент РФ № 2595404 от 03.08.2016. [https://new.fips.ru/register-doc-view/fips\\_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=2595404&TypeFile=html](https://new.fips.ru/register-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=2595404&TypeFile=html)
8. Немудрая А.А., Кулигина Е.В., Коваль О.А., Рихтер В.А., Степанов Г.А. Рекомбинантная плазмидная ДНК рЕТ-15b\_T1\_RL, обеспечивающая синтез рекомбинантного слитого белка, состоящего из опухоль-специфического пептида и противоопухолевого пептида RL2, и рекомбинантный слитый белок, обладающий цитотоксической активностью по отношению к раковым клеткам и таргетными свойствами к опухолевой ткани. Патент РФ № 2619050 от 16.03.2016. [https://new.fips.ru/register-doc-view/fips\\_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=2619050&TypeFile=html](https://new.fips.ru/register-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=2619050&TypeFile=html)
9. Немудрая А.А., Кулигина Е.В., Коваль О.А., Савельева А.В., Макарецова А.А., Рихтер В.А. Рекомбинантная плазмидная ДНК рЕТ-15b\_T3\_RL, обеспечивающая синтез рекомбинантного слитого белка, состоящего из опухоль-специфического пептида и противоопухолевого пептида RL2, и рекомбинантный слитый белок, обладающий противоопухолевой активностью по отношению к раку молочной железы человека. Патент РФ № 2619053 от 25.05.2016. [https://new.fips.ru/register-doc-view/fips\\_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=2619053&TypeFile=html](https://new.fips.ru/register-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=2619053&TypeFile=html)

#### Публикации в рецензируемых журналах

1. Manko N., Starykovych M., Bobak Y., Stoika R., Richter V., Koval O., Lavrik I., Horák D., Souchelnytskyi S., Kit Y. The purification and identification of human blood serum proteins with affinity to the antitumor active RL2 lactaptin using magnetic microparticles // *Biomedical Chromatography*. – 2019. – V. 33. - Issue 11, e4647. <https://doi.org/10.1002/bmc.4647>.
2. Chinak O.A., Patrakova E.A., Pyshnaya I.A., Stepanov G.A., Zhuravlev E.S., Richter V.A., Koval O.A. Nucleic Acids Delivery Into the Cells Using Pro-Apoptotic Protein Lactaptin // *Front. Pharmacol.* – 2019. – V. 10. – P. e1043. <https://doi.org/10.3389/fphar.2019.01043>.
3. Chinak O.A., Shernyukov A.V., Ovcherenko S.S., Sviridov E.A., Golyshev V.M., Fomin A.S., Pyshnaya I.A., Kuligina E.V., Richter V.A., Bagryanskaya E.G. Structural and Aggregation Features of a Human  $\kappa$ -Casein Fragment with Antitumor and Cell-Penetrating Properties // *Molecules*. – 2019. – V. 24. – N. 16. – P. e2919. – <https://doi.org/10.3390/molecules24162919>.
4. Savelyeva A.V., Nemudraya A.A., Podgorny V.F., Laburkina N.V., Ramazanov Y.A., Repkov A.P., Kuligina E.V., Richter V.A. Analysis of the efficiency of recombinant E. coli strain cultivation in a gas-vortex bioreactor // *Biotechnology and Applied Biochemistry*. – 2017. -V. 64. – P. 712-718. <https://doi.org/10.1002/bab.1527>
5. Чинак О.А., Фомин А.С., Нуштаева А.А., Коваль О.А., Савельева А.В., Кулигина Е.В., Рихтер В.А. Проникновение пептида лактапина в раковые

- клетки человека // Биоорганическая химия. – 2016. – Т. 42. – № 4. – С. 401–410. [http://www.rjbc.ru/laureate/2016\\_42\\_4\(401-410\).pdf](http://www.rjbc.ru/laureate/2016_42_4(401-410).pdf)
6. Nemudraya, A.A., Kuligina, E.V., Ilyichev, A.A., Koval, O.A., Richter, V.A. Selection of antitumor displayed peptides for the specific delivery of the anticancer drug lactaptin // *Oncology Letters*. – 2016. V. 12. - № 6. P. 4547–4555. <https://doi.org/10.3892/ol.2016.5266>
  7. Nemudraya, A.A., Makartsova, A.A., Fomin, A.S., Richter, V.A., Kuligina, E.V. Tumor-specific peptide, selected from a phage peptide library, enhances antitumor activity of lactaptin // *PLoS ONE*. – 2016. - V. 11. - N 8. – P. e0160980. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0160980>
  8. Nemudraya, A.A., Richter, V.A., Kuligina, E.V. Phage peptide libraries as a source of targeted ligands // *Acta Naturae*. – 2016. - V. 8. - N 1. - P. 48-57. <https://elibrary.ru/item.asp?id=25790909>
  9. Richter V.A., Vaskova A.A., Koval O.A., Kuligina E.V. Antitumor Potential of Lactaptin // *Biology and medicine*. – 2015. - V. 7. - N S6. - P. S6. <https://www.walshmedicalmedia.com/open-access/antitumor-potential-of-lactaptin-0974-8369-1000s2004.pdf>
  10. Бондаренко Д.А., Рихтер В.А., Кулигина Е.В., Коваль О.А., Фомин А.С., Скоблов Ю.С., Дьяченко И.А., Кравченко И.Н., Садовникова Е.А., Семушина С.Г., Новикова Н.И., Туробов В.И., Мурашев А.Н. Исследование токсичности и фармакокинетики препарата "Лактаптин" // *Биофармацевтический журнал*. - 2015. - Т. 7. - № 2. - С. 40–47. <https://elibrary.ru/item.asp?id=23790244>
  11. Koval O.A., Tkachenko A.V., Fomin A.S., Semenov D.V., Nushtaeva A.A., Kuligina E.V., Zavjalov E.L., Richter V.A. Lactaptin induces p53-independent cell death associated with features of apoptosis and autophagy and delays growth of breast cancer cells in mouse xenografts // *PLoS One*. – 2014. – V. 9. – N 4. – P. e93921. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0093921>
  12. Фомин А.С., Матвеев Л.Э., Матвеева В.А., Рихтер В.А. Получение моноклональных антител к противоопухолевому пептиду лактаптину // *Биофармацевтический журнал*. – 2013. - Т. 5. - № 5. - С. 38–43. <https://elibrary.ru/item.asp?id=21059968>
  13. Koval O.A., Fomin A.S., Kaledin V.I., Semenov D.V., Potapenko M.O., Kuligina E.V., Nikolin V.P., Nikitenko E.V., Richter V.A. A novel pro-apoptotic effector lactaptin inhibits tumor growth in mice models // *Biochimie*. – 2012. – V. 94. – N 12. – P. 2467-2474. <https://doi.org/10.1016/j.biochi.2012.08.017>
  14. Фомин А.С., Коваль О.А., Семенов Д.В., Потапенко М.О., Кулигина Е.В., Кит Ю.Я., Рихтер В.А. Анализ биохимических маркеров апоптоза клеток МСF-7, индуцируемого рекомбинантным аналогом лактаптина // *Биоорганическая химия*. – 2012. – Т. 38. - № 1. - С. 1–7. <https://doi.org/10.1134/S1068162012010086>
  15. Фомин А.С., Семенов Д.В., Кулигина Е.В., Коваль О.А., Бабкина И.Н., Тикунова Н.В., Матвеева В.А., Матвеев Л.Э., Рихтер В.А. Генно-инженерные

- аналоги потенциального противоопухолевого пептида лактапина // Вестник НГУ, - 2010, - Т. 8. - В. 1, С. - 17 – 25.
16. Semenov D.V., Fomin A.S., Kuligina E.V., Koval O.A., Matveeva V.A., Babkina I.N., Tikunova N.V., Richter V.A. Recombinant analogs of a novel milk proapoptotic peptide, lactaptin, and their effect on cultured human cells // Protein J. – 2010. – V. 29. – N 3. – P. 174-180. <https://doi.org/10.1007/s10930-010-9237-5>.
  17. Некипелая В.В., Семенов Д.В., Потапенко М.О., Кулигина Е.В., Кит Ю.Я., Романова И.В., Рихтер В.А. Лактапин – белок человеческого молока, индуцирующий апоптоз клеток аденокарциномы MCF-7 // Доклады РАН. - 2008. - Т. 419.- № 5. - С. 268-271. <https://doi.org/10.1134/S1607672908020038>.
  18. Semenov D.V., Aronov P.A., Kuligina E.V., Potapenko M.O., Richter V.A. Oligonucleosome DNA fragmentation of caspase 3 deficient MCF-7 cells in 49 palmitate-induced apoptosis // Nucleosides Nucleotides Nucleic Acids. – 2004. - V. 23. - N 6-7. – P. 831-836. <https://doi.org/10.1081/ncn-200026024>.
  19. Семенов Д.В., Кулигина Е.В., Аронов П.А., Потапенко М.О., Рихтер В.А. Олигонуклеосомная фрагментация ДНК клеток MCF-7 при апоптозе, индуцированном пальмитатом Na // Биохимия. - 2003. - Т. 68.- № 12. - С. 1657-1665. <https://doi.org/10.1023/B:BIRY.0000011655.58235.44>
  20. Кит Ю.Я., Кулигина Е.В., Романникова И.В., Семенов Д.В., Рихтер В.А., Власов В.В. В препаратах человеческого  $\alpha$ -лактальбумина, индуцирующих апоптоз трансформированных клеток, присутствуют рибоолигонуклеотиды // Доклады РАН. – 1998. - Т. 360. - № 3. - С. 406-408.