

ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ЧАСТОТНО-ДИФФЕРЕНЦИРОВАННАЯ ТЕРАПИЯ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

В.И. Шалатонин

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
ул. П. Бровки, 6, БГУИР, каф. СТК, 220013, Минск, Беларусь, тел. +375 17 2938095
E-mail: shalatonin@bsuir.by*

Abstract. A new method for the treatment of cancer based on the application of the amplitude-modulated high-frequency non-thermal electromagnetic radiation is described. The modulating tumor-specific frequencies are identified in patients with various forms of cancer and are capable of blocking the growth of tumor cells in a tissue- and tumor-specific fashion. It is shown that the similar ideas had been put forward in the early 20th century by French scientist G. Lakhovsky who was born in Belarus near Minsk.

Цель настоящей статьи – анализ истории появления и специфики нового подхода в лечении онкологических заболеваний (ОЗ) с использованием амплитудно-модулированного (АМ) высокочастотного электромагнитного излучения (ВЧ ЭМИ). Принципиальная особенность этого метода связана с низким уровнем ЭМИ и специально подбираемыми частотами для каждого вида опухоли. Показано, что такого рода слабое ЭМИ с несущей частотой 27,12 МГц, модулированное по амплитуде на определенной частоте между 100 Гц и 21 кГц, могло стабилизировать и уменьшать опухоли печени у пациентов с развитой степенью рака, которые исчерпали другие возможности лечения. Другой набор частот подавлял рост клеток рака молочной железы. Принципиально, что частоты, подходящие для опухоли печени не оказывали воздействия на клетки рака молочной железы и наоборот [1-4].

Как известно, первые шаги в медицинском применении ЭМИ для диагностики и терапии различных заболеваний, в том числе онкологических были сделаны еще в первой половине 20го века и связаны с именами таких выдающихся ученых, как Gulielmo Markoni, Arsene d'Arsonval, Nikola Tesla, Georges Lakhovsky, Albert Abrams, Royal Raymond Rife и других. Именно их пионерские работы, в большинстве своем отвергнутые из-за отсутствия научного объяснения результатов лечения и из-за возможной конкуренции с фармацевтическими корпорациями, послужили тем базисом, который привел к «прорыву» в лечении ОЗ в последние несколько лет [1-4].

Прежде чем провести анализ вышеупомянутых результатов, обратимся к работам Георгия Лаховского (1869-1942), чьи идеи и эксперименты тесно коррелируют с современными. Именно на его работы ссылаются авторы [4]. В 1984 году, в Париже, Жаном Луи Портесам (Portes Jean-louis) была защищена диссертация по медицине, посвященная научной деятельности Лаховского [5]. Из его биографии, приведенной в диссертации и из других источников, следует, что Г. Лаховский родился в 1870 году в г. Вилейка (Минская область) в семье учителей и, таким образом, является нашим соотечественником. Учитывая последнее, остановимся на биографии Г. Лаховского несколько подробнее. С 12 лет Георгий учится в минской школе, а в 18-летнем возрасте поступает в Школу искусств и ремесел в г. Одесса. После завершения учебы становится студентом Сорбонны и одновременно учится на медицинском факультете Парижского университета. В 1907 году получает французское гражданство. Вся его трудовая деятельность связана с научными исследованиями и экспериментами. Он увлекается беспроводной телефонией, знакомится с одним из изобретателей радио, лауреатом Нобелевской премии в области физики (1909г.) Г. Маркони (G.Markoni) и с известным физиком и физиотерапевтом А. Д'арсонвалем (A.d'Arsonval), находит технические решения по улучшению качества звучания громкоговорителей и параметров радиоламп (7 патентов). Однако это были не те научные направления, которые серьезно увлекли учёного. Он всё более задумывается над

фундаментальными вопросами связи электромагнетизма и законов жизнедеятельности живых организмов. В 1924 г. появляется его, пожалуй, первая публикация, посвященная применению радиочастотного излучения для лечения рака [6], а в 1925 г. в Париже выходит его первая книга – “Происхождение жизни, излучение живых организмов”. Автором предисловия был А. Д’арсонваль. Книга становится популярной, особенно в Италии. В 1929 году на французском языке была издана его, вероятно, наиболее известная книга – “Тайна жизни”, переведенная позже на многие языки [7]. “Что такое жизнь?” – спрашивает Лаховский. “Это динамическое равновесие всех клеток, гармония множества излучений, которые реагируют друг на друга”. “Что такое болезнь?” – спрашивает Лаховский. И отвечает: “Это колебательный дисбаланс клеток, который происходит из-за внешних причин. Это в основном борьба между микробным излучением и излучением клеточным... Обобщая, мою теорию можно описать тремя положениями: жизнь возникла благодаря излучению; жизнь поддерживается излучением; жизнь разрушается излучением”. Ученый считал, что все живые клетки (людей, животных, бактерий, растений и т. д.) обладают колебательной структурой, настроенной на определенную резонансную частоту. Это означает, что каждая клетка является источником и одновременно селективным приемником внешних излучений “с достаточно высокой частотой, которая может быть даже выше рентгеновской или всех других частот, известных сегодня” [7]. При обосновании своих взглядов Лаховский ссылается на опыты А. Гурвича (А. Gurwitsch), который обнаружил излучение в ультрафиолетовом спектре от свежесрезанных стеблей и корней растений. Для проверки теории клеточной осцилляции Лаховский вместе с коллегами из клиники города Сальпетриер (Salpetriere) проводит ряд собственных экспериментов на растениях.

Лаховский решает воздействовать на больного внешним, искусственно созданным широкополосным ЭМИ (рисунки 1, 2). Сетка частот созданного им в 1931 году генератора

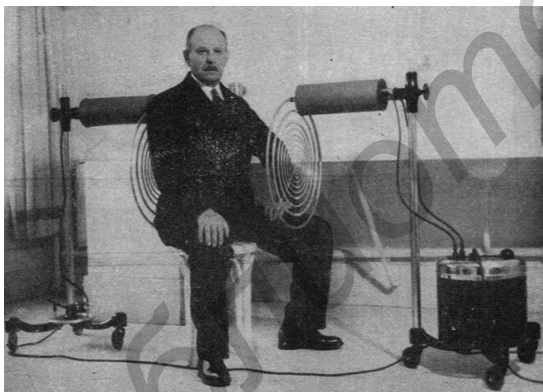


Рисунок 1 – Г. Лаховский и его Multiple Wave Oscillator



Рисунок 2 – Раковая опухоль отступает, заметно омоложение лица

(Multiple Wave Oscillator) настолько плотная, что позволяет ослабленным клеткам, находить свою, названную Лаховским характеристической, частоту (characteristic frequency), и, таким образом, получить именно ту энергию, которая необходима для восстановления своих функций и для блокирования источников токсических излучений. Лаховский получает разрешение на применение своего прибора в нескольких парижских клиниках для лечения онкологических больных и добивается значительных успехов. Состояние больных улучшалось, а некоторые – были вылечены полностью.

Современный подход, базируясь, по своей сути, на описанных идеях Г. Лаховского использует иную методику лечебного воздействия ЭМИ на онкобольных [1-4]. Основное

отличие заключается в том, что облучение проводится не широкополосным (много-частотным) ВЧ ЭМИ, а АМ узкополосным ЭМИ со специально подобранными частотами модулирующих колебаний, названными опухолево-специфическими частотами (tumour-specific frequencies) (ОСЧ). Эти частоты определялись с помощью методики, основанной на биологической обратной связи (biofeedback). Было показано экспериментально, что, воздействуя на онкобольных нетепловым уровнем АМ ВЧ ЭМИ

можно найти ряд модулирующих частот, на которых наблюдается изменение кожного сопротивления, давления крови и амплитуды пульса. Большая часть этих частот принадлежала к ОСЧ, т.е. они обнаруживались у больных с определенным типом опухоли, и не были обнаружены у больных с другим типом опухоли. В одном из экспериментов у 163 онкобольных было обнаружено 1524 частоты в диапазоне между 0,1 Гц и 114 кГц для различных типов рака. В исследованиях *in vitro* было показано, что АМ ЭМИ с обнаруженными ОСЧ модулирующими частотами способно подавить рост опухолевых клеток соответствующего типа рака, не влияя при этом на другой тип опухоли и на здоровые ткани. Такие исследования были проведены для гепатоклеточной карциномы (рак печени), рака груди и рака яичников.

Процедура лечения достаточно проста и, как утверждается, не приводит к побочным эффектам. Прежде всего, онкобольной подвергается тестированию с целью уточнения количества и значений ОСЧ. Во время этой процедуры он лежит на спине и подвергается воздействию АМ ЭМИ с плавно перестраиваемой частотой модуляции, причем уровень

ЭМИ много меньше безопасного. Увеличение амплитуды пульса (radial pulse) является основным фактором, дающим основание отнести ту или иную модулирующую частоту к ОСЧ. Для проведения лечебных сеансов применяется специально созданный АМ генератор с несущей частотой 27,12 МГц, соединенный посредством 1,5 м коаксиального кабеля с ложкообразным стальным мундштуком, который вставляется в рот во время процесса лечения (рисунок 3). Значение модулирующей частоты может изменяться в пределах от 0,01 Гц до 150 кГц с относительной стабильностью частоты 10^{-7} при глубине модуляции 85 %. Необходимые изменения параметров выходного сигнала (последовательность ОС частот модуляции, длительность облучения каждой частотой и длительность сеанса) контролируются микроконтроллером и программируются заранее. Выходная мощность генератора АМ ВЧ колебания составляет 100 мВт на нагрузке 50 Ом. В процессе лечения проводятся три сеанса в день, длительностью по 60 минут каждый. Важно, что процедура лечения достаточно простая и может быть проведена больным самостоятельно. Примечателен тот факт, что, успешное лечение пациентки ОСЧ рака молочной железы, не приводило к положительным изменениям в имеющейся опухоли другого типа (рака матки). На рисунке 4 представлена схема, показывающая экспериментально установленные виды отклика опухолевых клеток на описанный вид воздействия. Особенно важно, что клеточный отклик наблюдается при удельном коэффициенте поглощения ЭМ энергии (SAR) равным 0.03 – 1.0 Вт/ Кг. Это до 100 раз ниже, чем 4 Вт/ Кг – предельное значение, используемое для РЧ индуцируемых эффектов, применяемых в отношении к человеку. Для сравнения, верхний предел SAR для мобильных телефонов находится между 1.6 и 2 Вт/Кг. Конечно, это ограничения предотвращают только от нагревания, а не от нежелательных изменений в клетках тела. На сегодняшний день, по мнению исследователей, не существует общепринятого биофизического механизма для объяснения полученных результатов [9-13]. Однако это не исключает возможности применения нового метода, как отдельно, так и совместно с другими

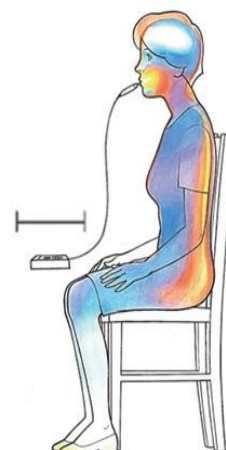


Рисунок 3 – Во время сеанса АМ ЭМИ терапии

способами воздействия на опухоль и открывает новые пути для увеличения эффективности



Рисунок 4 – Отклик опухолевых клеток на воздействие АМ ЭМИ

лечения [14]. Известный американский исследователь К. Блэкман [8], анализируя полученные результаты, отмечает, что эти исследования продемонстрировали возможность смены парадигмы в лечении онкологических заболеваний и добавляет: “я надеюсь, что на этот раз это направление исследований не останется без финансирования, как это уже случилось в прошлом”.

Литература

1. **Barbault A**, et al. Amplitude-modulated electromagnetic fields for the treatment of cancer: discovery of tumor-specific frequencies and assessment of a novel therapeutic approach. *J Exp Clin Cancer Res* 2009; 28: 51–60.
2. **Costa FP**, et al. Treatment of advanced hepatocellular carcinoma with very low levels of amplitude-modulated electromagnetic fields. *Br J Cancer* 2011; 105: 640–8.
3. **Zimmerman JW**, et al. Cancer cell proliferation is inhibited by specific modulation frequencies. *Br J Cancer* 2012; 106(2): 307–313.
4. **Zimmerman JW**, et al. Targeted treatment of cancer with radiofrequency electromagnetic fields amplitude-modulated at tumor-specific frequencies. *Chin J Cancer* 2013; 32(11): 573-581.
5. **Thèse Pour Le. Doctorat en Médecine Par Portes Jean-louis. LA VIE et L'OEUVRE de Georges – Lakhovsky.** Université Pierre et Marie Curie, Paris, 1984.
6. **G. Lakhovsky.** Curing Cancer with Ultra Radio Frequencies// *Radio News Magazine*, February 1925, pp. 1282-1283.
7. **G. Lakhovsky.** *The Secret of Live. Cosmic rays and radiations of living beings.* Translated from the French by Mark Clement, London, William Heinemann (medical book) LTD, 1939.
8. **Blackman CF.** Treating cancer with amplitude-modulated electromagnetic fields: a potential paradigm shift, again? *Br J Cancer* 2012; 106: 241–2.
9. **Butters J.T., Figueroa X.A. and Butters B.M.** Non-Thermal Radio Frequency Stimulation of Tubulin Polymerization *in Vitro*: A Potential Therapy for Cancer Treatment. *Open Journal of Biophysics* 2014; 4: 147-168.
10. **Crocetti S, et al.** Low Intensity and Frequency Pulsed Electromagnetic Fields Selectively Impair Breast Cancer Cell Viability. *PLoS ONE* 2013; 8, e72944.
11. **Salzberg M, Kirson E, Palti Y, Rochlitz C.** A pilot study with very low intensity, intermediate-frequency electric fields in patients with locally advanced and/or metastatic solid tumors. *Onkologie* 2008; 31: 362-365.
12. **Saliev T, Tachibana K, Bulanin D, Mikhalovsky S, Whitby RD.** Bio-effects of non-ionizing electromagnetic fields in context of cancer therapy. *Front Biosci (Elite Ed)* 2014; 6: 175-84.
13. **Artacho-Cordón F, et al.** Could radiotherapy effectiveness be enhanced by electromagnetic field treatment? *Int J Mol Sci*, 2013; 14(7): 14974 - 95.
14. **Shalatonin V.** Mixed proton/EM radio frequency radiation as a possibility to improve the quality of the cancer treatment. Book of abstracts of the Workshop “Physical and biological basic of hadron radiotherapy”, 2011, Krakow, Poland, Sept. 2-3, p. 55.