



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(51) МПК

A61B 18/18 (2006.01)

A61N 5/00 (2006.01)

A61P 35/00 (2006.01)

A61K 41/00 (2006.01)

A61K 31/50 (2006.01)

C07D 237/32 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

A61B 18/18 (2020.02); A61N 5/00 (2020.02); A61P 35/00 (2020.02); A61K 41/00 (2020.02); A61K 31/50 (2020.02); C07D 237/32 (2020.02)

(21)(22) Заявка: 2018125399, 10.07.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
10.07.2018

Дата регистрации:
11.06.2020

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 10.07.2018

(43) Дата публикации заявки: 13.01.2020 Бюл. № 2

(45) Опубликовано: 11.06.2020 Бюл. № 17

Адрес для переписки:

660017, г. Красноярск, ул. Ленина, 116, кв. 28,
Российская Академия Наук, член-кор. РАН
Цугленок Н.В.

(72) Автор(ы):

Цугленок Николай Васильевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Цугленок Николай Васильевич (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2468447 C1, 27.11.2012. RU
2174021 C1, 27.09.2001. RU 2134598 C1,
20.08.1999. RU 2106159 C1, 10.03.1998. US
4106488 A, 15.08.1978. Вышковский Г. Л. и др.
"Регистр лекарственных средств России.
Энциклопедия лекарств", М.:РЛС-2008,
Выпуск 17, 2009, С. 238.

(54) Способ инициации гибели опухолевых клеток гидролизом 3-аминофталевой кислотой и ВЧ и СВЧ энергией волнового излучения

(57) Реферат:

Изобретение относится к способу инициации гибели опухолевых клеток, предназначенному для лечения онкологических больных, имеющих опухолевые ткани с метастазами во всех органах организма человека, путем их гипертермии ВЧ и СВЧ энергией, характеризующемуся тем, что человек в течение 3 дней переводится на безуглеводную диету, для создания глюкозного голодания и последующего максимального насыщения онкоклеток электронно-ионным раствором гидролиза 3-аминофталевой кислоты препарата «Галавит» внутривенно в мегадозе 36 мг/кг веса человека для максимального накопления в опухолевых тканях в 3-6 раз

больше, чем в здоровых, и через 8 часов после ввода раствора гидролиза 3-аминофталевой кислоты препарата «Галавит» проводится избирательная гипертермия опухолевых тканей ВЧ энергией в соответствии с глубиной их расположения и глубиной проникновения электромагнитной волны в тело человека 1100 сантиметров, на разрешенной частоте $f=13,56$ МГц, с общей скоростью нагрева опухолевых тканей $0,07^{\circ}\text{C}/\text{сек}$, в течение 204 сек до температуры опухолевых тканей 51°C , при нагреве здоровых тканей не выше 40°C . 1 пр., 2 табл.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

A61B 18/18 (2006.01)*A61N 5/00* (2006.01)*A61P 35/00* (2006.01)*A61K 41/00* (2006.01)*A61K 31/50* (2006.01)*C07D 237/32* (2006.01)(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

A61B 18/18 (2020.02); *A61N 5/00* (2020.02); *A61P 35/00* (2020.02); *A61K 41/00* (2020.02); *A61K 31/50* (2020.02); *C07D 237/32* (2020.02)

(21)(22) Application: **2018125399, 10.07.2018**

(24) Effective date for property rights:
10.07.2018

Registration date:
11.06.2020

Priority:

(22) Date of filing: **10.07.2018**(43) Application published: **13.01.2020 Bull. № 2**(45) Date of publication: **11.06.2020 Bull. № 17**

Mail address:

**660017, g. Krasnoyarsk, ul. Lenina, 116, kv. 28,
Rossijskaya Akademiya Nauk, chlen-kor. RAN
Tsuglenok N.V.**

(72) Inventor(s):

Tsuglenok Nikolaj Vasilevich (RU)

(73) Proprietor(s):

Tsuglenok Nikolaj Vasilevich (RU)

(54) **METHOD FOR INITIATION OF TUMOR CELL DEATH WITH 3-AMINOPHTHALIC ACID HYDROBROMIDE AND HF AND UHF WAVE RADIATION ENERGY**

(57) Abstract:

FIELD: medicine; pharmaceuticals.

SUBSTANCE: invention relates to a method for initiation of tumor cell death, intended for treating cancer patients having tumor tissues with metastases in all organs of the human body, by hyperthermia HF and UHF energy, characterized by that person for 3 days is transferred to a non-carbohydrate diet, to create glucose starvation and subsequent maximum saturation of oncological cells with electron-ion solution of hydrazide 3-aminophthalic acid preparation "Galavit" intravenously in megadose 36 mg/kg of human body weight for maximum accumulation in tumor tissues in 3–6 times more, than in healthy, and in 8 hours after

introduction of 3-aminophthalic acid hydrazide solution preparation "Galavit" selective hyperthermia of tumor tissues HF energy in accordance with depth of their location and penetration depth of electromagnetic waves in a human body of 1100 centimeters, at the resolved frequency $f=13.56$ MHz, with a total heating rate of the tumor tissues of 0.07 °C/s for 204 s to the tumor tissue temperature of 51 °C, while heating the healthy tissues not higher than 40 °C.

EFFECT: what is presented is a method for initiation of tumor cell death with 3-aminophthalic acid hydrochloride and HF and UHF wave energy.

1 cl, 1 ex, 2 tbl

Изобретение относится к медицине и предназначено для индукции гибели опухолевых клеток в живых биологических объектах гидрозидом 3-аминофталевой кислоты и энергией волнового ВЧ и СВЧ излучения, известное как ВЧ и СВЧ гипертермия.

Гипертермией именуют, в медицине как значительное повышение температуры тела человека более 40°C. Гипертермия лечения рака использовалась еще полвека назад. Немецкий врач фон Арденне открыл "тепловую" клинику на водяной бане для безнадежно онкологически больных, которых он нагревал до 42°C. После такой процедуры выживало не более 17% людей, но они полностью излечивались. Остальные умирали, не выдерживая такую высокую температуру. Данная технология и сейчас используется в США, где нагревают организм человека до 42,5°C, с последующим возвращением его к жизни. Данная технология лечения может эффективно использоваться при избирательном нагреве онкологических тканей ВЧ и СВЧ энергией без существенного повышения температуры здоровых тканей, окружающих опухоли.

Способ инициации гибели опухолевых клеток электромагнитной энергией волнового излучения, заключается в комплексном одновременном воздействии гидразида 3-аминофталевой кислотой, и ВЧ и СВЧ энергией волнового излучения. Препарат «Галавит» предназначен для приготовления раствора для внутривенного введения или приема перорально в виде таблеток внутрь человеком. После приема раствора "Галавит" для его максимального накопления и сохранения в значительном количестве в опухолевых тканях организма человека необходимо время в течение 6-8 часов. Максимальное содержание гидразида 3-аминофталевой кислоты в опухолевых тканях наступает именно в этот период времени и он выше чем в здоровых в 3-6 раз за счет избирательного поглощения этой кислоты опухолевыми тканями, при одновременной, в этот период, избирательной ВЧ и СВЧ гипертермии опухолевых клеток в течение 192 сек волновым излучением мГц, со скоростью нагрева 0.06°C/сек до конечной температуры для нагрева опухолевых клеток 50°C на разрешенных частотой колебаний электромагнитного поля $f=13,56$ мГц, $f=40,68$ мГц, $f=433\ 92$ мГц, $f=915$ мГц и $f=2400$. В это время от 3 до 6 часов в нормальных клетках живых биологических объектах препарат «Галавит» выводится естественным путем почками человека, и максимально задерживается в опухолевых тканях, стимулируя макрофаги иммунной системы, распознает антигены "свой", "чужой" и Т-лимфоциты, основанное на окислительном разложении люминола в присутствии ионов магния и ионов меди. Результатам этого является, высокий флюоресцентный контраст опухоли и увеличения ее проводимости (диэлектрических свойств) относительно окружающих здоровых биологических тканей, достигающей разницы 3-6 кратной величины для различных опухолей. Это позволяет при проведении флюоресцентной диагностики уточнять границы опухолей и одновременной гипертермии опухолевых клеток энергией волнового излучения и выявлять, и разрушать, таким образом, даже неопределяемые опухолевые образования, находящиеся в глубоких слоях биологического объекта энергией волнового излучения, вызывая сильное голубое свечение в кровеносных сосудах опухолевых тканей, с выделением синглетного кислорода, который разрушает сосуды, и вызывает некроз общего объема опухолевых тканей.

При помещении в переменное электромагнитное поле высокой напряженности и частоты различных биологических тел, они начинают так же испускать характерное сияние различной интенсивности и цветов, по которому можно судить о свойствах изучаемого объекта. Метод «высокочастотного фотографирования» (эффект Кирлиан, кирлианография в честь изобретателя В.Х. Кирлиан) получил в настоящее время широкую известность в России и за рубежом как метод экспериментальных исследований

электромагнитных полей и биоэнергетических взаимодействий. Но наибольший научно-практический интерес представляют исследования свечения биологических объектов в переменном электромагнитном поле высокой частоты, объясняемых фотоэлектромагнитным эффектом фотоволнового излучения и люминисценцией биологических объектов.

В соответствии с современными представлениями водные растворы щелочей и кислот в организме человека рассматривается как ассоциированная жидкость, состоящая из отдельных ассоциированных элементов - нейтральных кластеров и кластерных ионов общей формулы $(\text{H}_2\text{O})_n$, $[(\text{H}_2\text{O})_n]^+$, $[(\text{H}_2\text{O})_n]^-$, $[(\text{NO}_2)_n]$, $[(\text{H}_2\text{O}_2)_n]$, $[(\text{NaO}_2)_n]$, $[(\text{ClO}_2)_n]$, $[(\text{CO}_2)_n]$ и т.д, где количество связанных в водородные связи молекул воды может в н раз достигать, по мнению некоторых авторов под действием ВЧ и СВЧ энергии сотен и даже тысяч единиц. Эти эффекты соответственно изменяют электропроводность и биофотолюминисценцию биологических тканей. Изменение положения одного структурного элемента (молекулы воды) под действием любого внешнего фактора или изменения ориентации окружающих соседних молекул воды в клетках обеспечивает высокую чувствительность всей информационной системы воды к различным внешним воздействиям (электромагнитные, тепловые, звуковые поля, биовоздействие и др.). Кроме этого, в водных кластерах за счет взаимодействия между ковалентными и водородными связями между атомами кислорода и атомами водорода может происходить миграция протона (H^+) по эстафетному механизму, приводящие к делокализации протона в пределах кластера обеспечивающих выделение синглетного кислорода с характерным ярким свечением, убивающим раковые клетки. Это свойство объясняет чрезвычайно лабильный, подвижный характер взаимодействия кластеров друг с другом.

Структурированное состояние водных растворов является чувствительным датчиком различных полей - электромагнитных, акустических, энерго-информационных и др. Кроме этого водные растворы, различных химических элементов, является источником сверхслабого и слабого переменного электромагнитного излучения. В этом случае может произойти индукция внешнего электромагнитного поля вызывающая резонансные эффекты совмещения (суперпозиции) внешних электромагнитных полей с собственными полями в биологических объектах при фотоволновом излучении, способных изменять структурно-информационные характеристики биологических объектов, на 80-90% состоящих из растворов воды с различными химическими примесями и вызывать их фотолюминисценцию.

Под действием электромагнитного поля высокой частоты в биологических объектах и водных растворах различных химических веществ, происходит возбуждение, поляризация и ионизация молекул N_2 , H_2 , O_2 и CO_2 . В результате образуется ионизированный газ с отделенными электронами, обладающими отрицательными зарядами, создающими электропроводящую среду для формирования коронного разряда в биологических объектах различных цветов, которые в зависимости от электропроводящих свойств объекта насыщенного различными химическими растворами могут окрашивать корону свечения в различные цветовые гаммы. Форма короны свечения, ее плотность, яркость и поверхностное распределение определяются, в основном, электромагнитными параметрами объекта.

Некоторые клетки организма гранулоциты и моноциты в крови, и тканевые макрофаги, в борьбе с чужеродными клетками выделяют активные формы синглетного кислорода, содержащихся в супероксидных радикалах, пероксида водорода H_2O_2 , и

радикала гидроксила $\text{OH}\cdot$ в этом случае наблюдается слабая хемилюминисценция, которая усиливается многократно в присутствии гематопорфирина препарата "Фотогем". Эти эффекты также многократно усиливаются, при действии на кровеносные сосуды и клетки, кратковременных электрических импульсов, вызывающих увеличение проницаемости клеточных мембран - ретикулолов и стимуляцию выделения митохондриями клеток активных форм кислорода. Этот эффект воздействия электрических импульсов в начале XIX века успешно демонстрировал публике Николо Тесла, при облучении импульсной высокочастотной энергией сосудов с жидкостями обладающими способностью излучать свет и люминисцентных ламп, которые без подсоединения к электрическим проводам светились, ярким светом в руках Николы Тесла, которыми он еще и жонглировал, что вызывало неподдельный восторг у зрителей, при этом необъяснимым тогда природой явлением, который знал только Николо Тесла.

Эти факторы в биологии получили название собирательных стимулов люминисценции изменяющих состояние фагоцитов крови и тканей и их способности увеличивать выделения активных форм кислорода, и соответственно апоптоза опухолевых клеток и защитных функций здоровых клеток.

В онкологических клетках аэробное дыхание отсутствует в митохондриях и заменено на гликолиз. Гидразид 3-аминофталевой кислоты при поступлении в онкоклетку ингибирует гликолиз, но не в силах перевести ее на путь нормальной аэробности.

Возможно, это связано с конкурентным присутствием глюкозы. Для полного отключения гликолиза в опухолевых клетках необходимо полностью исключить доступ глюкозы или чтобы в субстрате преобладала гидразида 3-аминофталевой кислоты над глюкозой. У здоровых клеток в малых количествах в цитазоле она проявляет защитные антиоксидантные свойства. В онкологических клетках, при ее переизбытке, она стимулирует процессы окисления, которые при их переизбытке, оказывают токсическое действие на онкоклетки.

Можно утверждать, что эффект был бы выше, если бы в основу было положено лечение мощными дозами гидразида 3-аминофталевой кислоты на фоне полного перекрытия поступления углеводов - глюкозы, как конкурентов гидразида 3-аминофталевой кислоты в онкоклетках. Для этого по нашему мнению необходимо перевести человека на безуглеводную диету в течение 3-х дней, для полного отсутствия в это время в питании человека углеводов, которые в желудочно-кишечном тракте превращаются в глюкозу, крайне необходимую для питания онкоклеток. При таком введении онкоклеток в искусственное глюкозное "голодание" затем человеку необходимо ввести высокие разовые мегадозы 35 мг/кг гидразида 3-аминофталевой кислоты живого веса человека. Необходимое количество препарата из расчета максимально допустимой разовой дозы гидразида 3-аминофталевой кислоты, не превышающей 35 мг/кг. Под действием ферментов, в организме человека, гидразида 3-аминофталевой кислоты соединяется с гемоглобином крови ионами магния и меди под действием фермента феррохелатазы, повышая, таким образом, флюоресцентный контраст опухоли и увеличение ее проводимости, относительно окружающих здоровых биологических тканей. При поступлении гидразида 3-аминофталевой кислоты в кровяные сосуды опухоли, имеющие большую разветвленную сеть с тонкими периферийными сосудами и малой скоростью движения крови в них, ток крови в этих сосудах опухолевых тканей еще больше уменьшается при их нагревании что, приводит кровь к свертыванию в сосудах опухолевых тканей, не позволяя им охлаждаться, в виду отсутствия замкнутой системы кровообращения. В основных органах человека, богатыми кровеносными сосудами, замкнутыми в основную систему кровообращения, происходит охлаждение

пограничных здоровых тканей, подверженных ВЧ и СВЧ гипертермии. "Голодная" опухоль максимально насыщается гидразидом 3-аминофталевой кислоты, в 3-6 раз выше, чем в обычных здоровых тканях, стимулирует образование макрофагов и Т-лимфоцитов под действием фермента феррахелатазы, в достаточно большом количестве на мембранах и межтканевой жидкости. Именно это химическое соединение образуется в процессе взаимодействия гидразида 3-аминофталевой кислоты и внутренней среды организма. Под действием окислителя радикала гидраксила, происходит образование радикала люминала, который затем вступает в реакцию с супер оксидным радикалом, образуя внутреннюю перекись (диоксид), и при ее разложении происходит образование возбужденной молекулы 3-аминофталата. Переход этой молекулы в основное состояние сопровождается испусканием квантов света, в результате химических реакций связанных с активными формами кислорода и органическими свободными радикалами убивающие опухолевые клетки.

Гидразид 3-аминофталевой кислоты активно импортируется в эндоплазматические ретикулы (ЭПР) (Эндоплазматическую сеть, состоящую из мембран и задающую направленность, и активный транспорт субстратов против градиентов) клеток. Следует отметить, что энергетические процессы в онкоклетках переносятся из митохондрий в эндоплазматический ретикул. Именно здесь в митохондриях и накапливается гидразид 3-аминофталевой кислоты и среда онкоклетки в этом месте существенно отличается от обычных клеток, она просто здесь перевостановлена. "Голодная" онкоклетка в это время может многократно накапливать в себе гидразид 3-аминофталевой кислоты, т.к. воспринимает ее на своих мембранных транспортерах за глюкозу. Поскольку, глюкозопотребляющих рецепторов в онколетке многократно больше, чем у здоровых, хотя транспортные системы поставки глюкозы и гидразида 3-аминофталевой кислоты в клетку общая, это и является для онкоклеток "Троянским конем". Таким образом, можно очень просто обмануть онкоклетки и закачать в них гидразид 3-аминофталевой кислоты, с решением проблемы подачи мегадоз гидразида 3-аминофталевой кислоты и тогда феномен гибели онкоклеток, под воздействием ВЧ и СВЧ электромагнитной гипертермии, будет многократно усилен.

"Голодная" опухоль максимально насыщается гидразида 3-аминофталевой кислоты, в 8-10 раз выше, чем в обычных здоровых тканях, в достаточно большом количестве на мембранах и межтканевой жидкости. "Голодная" опухоль при отсутствии гликолиза максимально в течение 3-5 часов насыщается, и многократно выше, чем в обычных здоровых тканях, стимулирует образование макрофагов и, Т-лимфоцитов под действием фермента феррахелатазы, в достаточно большом количестве на мембранах и межтканевой жидкости. Именно это химическое соединение образуется в процессе взаимодействия гидразида 3-аминофталевой кислоты и перекиси водорода во внутренней среде организма. Под действием окислителя радикалов липопериксидов и образования водорода, значительно усиленным температурным и действием и дополнительным фотодинамическим действием электромагнитных полей ВЧ и СВЧ происходит образование активных водородных и кислородных радикалов, которые затем вступает в реакцию с супероксидными радикалами, ускоряющих и образующих внутреннюю перекись (диоксид), H_2O_2 при гипертермическом их разложении, ВЧ и СВЧ энергией гидразида 3-аминофталевой кислоты. В этом случае происходит многократное усиление в образовании возбужденных молекул кислорода. Переход молекул гидразида 3-аминофталевой кислоты натриевых солей гематопорфирина препарата "Фотогем" и внутренней перекиси водорода из возбужденного в основное состояние сопровождается испусканием квантов света, и сильным свечением. В результате этих химических реакций

связанных с высоким выделением активных форм водорода и кислорода и органическими свободными радикалами, выжигаются онкологические клетки.

Метод "избирательного голодания" онкоклеток поверхностных и глубоко расположенных в теле человека, путем последующего введения или приема различных сенсibilизаторов, для избирательного максимального насыщения опухолевых клеток высокoeлектропроводящими электронно-ионными растворами электрофотосенсibilизаторов при максимальном разделении электрофизических свойств, опухолевых и здоровых тканей с последующим избирательным воздействием на них электромагнитными полями высокой частоты в комплексе с другими методами - это самое актуальное научно- практическое направление в борьбе с онкологическими заболеваниями.

Ряд исследователей утверждают, что минимальная концентрация гидразида 3-аминофталево́й кислоты, являющегося прооксидантом (липоокисляющиеся соединения, нейтрализующие свободные радикалы), в крови и тканях убивают раковые клетки, не затрагивая здоровых, за счет вызываемого локального оксидативного стресса-процесса повреждения, в результате окисления, клеточной ДНК и истощения аденозинтрифосфата (АТФ)-источника энергии клетки за счет дополнительного воздействия ВЧ и СВЧ энергии. Гидразид 3-аминофталево́й кислоты и внутриклеточные перекиси водорода в числе других сопутствующих ей молекул, агрессивного воздействия, вызывает сбой функционирования определенного фермента, ответственного за "питание" клеток злокачественных опухолей, могут накапливаться в цитозоле клеток. Предполагается, что при дальнейшем воздействии ВЧ и СВЧ энергии нарушаются эндотелии кровеносных сосудов опухолей и стимулируются цитокиновые реакции, ФНО-а, активизирующие макрофаги, лейкоциты и лимфоциты активно повреждают опухолевые клетки и вызывают стойкий 100% лечебный эффект.

Опухолевые клетки накапливают, в отличие от нормальных, значительное количество гомоцистеин теолактона (НТЛ). До вставки в белок гомоцистеина, он становится биологическим браком, в виде (НТЛ). В обычных клетках гомоцистеина мало, поэтому и теолактон из него практически не образуется, но превращение в раковую клетку требует значительной активизации метилирования, что в свою очередь запускает специальный биохимический цикл, в котором участвует гомоцистеин. В этом случае белок, синтезирующая машина раковой клетки, работает на полную мощность, поэтому чаще ошибается, принимая гидразида 3-аминофталево́й кислоты за глюкозу.

Гидразид 3-аминофталево́й кислоты активно импортируется в эндоплазматические ретикулы (ЭПР) (Эндоплазматическую сеть, состоящую из мембран и задающую направленность и активный транспорт субстратов против градиентов) клеток. Следует отметить, что энергетические процессы в онкоклетках переносятся из митохондрий в эндоплазматический ретикул. Именно здесь в ЭПР и накапливается гидразид 3-аминофталево́й кислоты и среда онкоклетки в этом месте существенно отличается от обычных клеток, она просто здесь перевостановлена. С этого момента можно начать с помощью ВЧ и СВЧ электромагнитной гипертермии разрушительное действие гидразида 3-аминофталево́й кислоты и ВЧ и СВЧ энергией на онкоклетку. "Голодная" онкоклетка в это время может многократно накапливать в себе гидразид 3-аминофталево́й кислоты, т.к. воспринимает ее на своих мембранных транспортерах за глюкозу.

Изучение биофизического и биохимического механизмов определяют две концепции гибели онкоклеток, одна предполагает значимость другая значимость ВЧ и СВЧ гипертермии. В общем объединении этих методов приведет к явной гибели онкоклеток.

Основная задача для исследователей, заключается в том, чтобы как можно больше усилить эффект максимального избирательного поглощения гидразида 3-аминофталевой кислоты раковыми клетками с одновременным последующим высокочастотным облучением онкоклеток с целью повышения эффективности лечения до 100%.

- 5 Уже доказано, что такой эффект возможен на примере обеззараживания биологических объектов от вирусных, грибных и бактериальных инфекций ВЧ и СВЧ энергией. Многочисленные исследования проведенные нами в Красноярском ГАУ и ВИЗРе г. Санкт-Петербурга подтвердили 100% эффективность обеззараживания семян овощных культур и живых биообъектов насыщенных высокопроводящими электронно-ионными растворами микроэлементов ВЧ и СВЧ энергией против вирусных инфекций, имеющих похожее происхождение с онкоклетками. Результаты приведены в следующих работах: А.с.№563938 СССР. Способ обработки семян сельскохозяйственных культур / Цугленок Н.В., Цугленок Г.И. - Опубл. 16.03.1977, Бюл. №25. Свидетельство СССР №950214. Способ предпосевной обработки семян / Цугленок Н.В. - Зарегистрировано в реестре 14.04.1982. 45. Интенсификация тепловых процессов подготовки семян к посеву энергией ВЧ и СВЧ: методические рекомендации / Н.В. Цугленок. - М.: Агропромиздат, 1989. Методические рекомендации по использованию энергии ВЧ и СВЧ в процессах подготовки семян к посеву / Н.В. Цугленок. - М.: РЖ Госагропром СССР, 1989. - 19 с. Пути обеззараживания семян томатов против вирусной инфекции / Ю.И. Власов [и др.] // Всероссийский НИИ защиты растений (ВИЗР). - 1989. - Т. 71. - С. 49-54. Способ обеззараживания яичного порошка. Номер патента: 1734632. Опубликовано: 23.05.1992 г. Авторы: Цугленок Н.В., Колмаков Ю.В. МПК: А23в 5/02. Способ приготовления среды для разбавления спермы производителя Номер патента: 1769422. Опубликовано: 27.06.1995. Авторы: Цугленок, Осташко, Шахматов, 25 Силантьева, Концедаль.

Доказано, что онковирусы под действием канцерогенов встраиваются в здоровую клетку и со временем растворяются в ней превращая ее в онкоклетку. Любые вирусы убиваются температурой или кислотой. Другие методы против онковирусов и онкоклеток в основном бессильны их просто нет. Особого внимания заслуживает в этом направлении новый фотодинамический метод использования лазерных фотосенсибилизаторов. Но малая глубина проникновения электромагнитной волны лазерных излучателей не позволяет выжигать глубоко расположенные злокачественные опухоли.

Биофизический смысл данного метода заключается в избирательном максимальном насыщении и накоплении в опухолевых клетках высокоэлектропроводящих электронно-ионных растворов электрофотосенсибилизаторов и в максимальном разделении электрофизических свойств, опухолевых и здоровых тканей гидразидом 3-аминофталевой кислоты и существенным увеличением разницы электрических потенциалов опухолевых и здоровых клеток в межклеточной среде и на стенках ретикулума. Необходимо отметить еще один очень важный биофизический процесс-увеличение удельной электропроводности вирусов состоящих из белковой оболочки наполненной смесью нуклеиновых кислот и аналогично опухолевых клеток, наполненных растворами межклеточной жидкости определяемых значительной концентрацией ионов и электронов и их подвижностью в сравнении со здоровыми тканями.. При повышении температуры при ВЧ и СВЧ нагреве в опухолевых тканях подвижность ионов и электронов значительно возрастает, увеличивая их электропроводность и диэлектрические потери, что еще больше усиливает их избирательный нагрев и апоптоз опухолевых тканей.

Самое главное, что данный метод безвреден, не обладает особыми побочными

эффектами для биологических объектов.

Накопление аминоталгидрозида в опухоли происходит в течение в 6-8 часов после приема Галавита внутрь. Затем уровень аминоталгидрозида в опухоли постепенно и значительно снижается, через 8 часов после приема препарата "Галавит" внутрь 10-30 мг/кг веса человека в виде раствора в 50-200 мл питьевой воды за 8 часов до проведения диагностики и гипертермии опухолевых тканей ВЧ и СВЧ энергией волнового излучения, после которой опухоли денатурируют и в течение 2-4 недель продукты распада опухолевых клеток выводятся организмом самостоятельно. Этот эффект излечения объясняется тем, что в это время за 6-8 часов в нормальных клетках живых биологических объектах гидразид 3-аминофталевой кислоты быстро выводится почками, сохраняя при этом высокий контраст содержания гидразида 3-аминофталевой кислоты в опухоли, что значительно увеличивает ее концентрацию и соответственно электрическую проводимость со значительным изменением и усилением диэлектрических свойств опухолей, относительно окружающих здоровых биологических тканей.

Основная задача для исследователей, остается в том, чтобы как можно больше усилить эффект максимального избирательного поглощения гидразида 3-аминофталевой кислоты раковыми клетками и повысить эффективность лечения, за счет увеличения электропроводности митохондрий и ретикулумам раковых клеток. Уже доказано, что такой эффект возможен, а самое главное, что он безвреден, без особых побочных эффектов. Электропроводность раковых клеток обусловлена наличием в них подвижных заряженных электронов на ретикулумах и в ядре клетки и ионов в митохондриях клетки. Величина электропроводности зависит от количества электрических зарядов и их подвижности. Электропроводность живых тканей определяется концентрацией ионов и их подвижностью, которая в различных тканях разная, в связи с чем, биологические объекты обладают свойствами проводников, полупроводников и диэлектриков. В межклеточной жидкости, максимальное содержание ионов и удельная электропроводность опухолевых тканей высока и составляет более 1 См·м-1. Крупные белковые молекулы имеют более низкую электропроводность, до 0,003 См·м-1.

Внутриклеточные мембраны имеют проводимость ниже ($1-3 \cdot 10^{-5}$) См·м-1. Наибольшие величины электропроводности в организме человека имеют жидкие среды (кровь, лимфа, желчь, моча, спинно-мозговая жидкость и опухолевые ткани 0,6-2,0 См·м-1) и мышечная ткань (0,2 См·м-1). Самую низкую удельную электропроводность имеет костная, жировая и нервная ткани, в особенности грубоволокнистые соединительные ткани и ткани зубной эмали ($10^{-3}-10^{-6}$ См·м-1).

Значительно более сложный характер носит электропроводность клеток и тканей при ВЧ и СВЧ токах. В этом случае биологические объекты обладают как проводимостью, так и емкостным сопротивлением, характеризующим их диэлектрическую проницаемость. Частотная зависимость электрических параметров и поглощение энергии электромагнитного поля определяются размерами и формой клеток, величиной их проницаемости, соотношением между объемом клеток и межклеточных пространств, концентрацией свободных ионов в клетках и содержанием в них свободной воды. Все эти факторы приводят к изменению электропроводности биологических объектов. Особенно значимым фактором для метаболизма онкологических клеток является содержание в них глюкозы или ее заменителей, в данном случае гидразида 3-аминофталевой кислоты. Если в организме человека есть злокачественные опухоли и метастазы, которые активно и интенсивно усваивают глюкозу или ее заменитель-аминолевулинговую кислоту, они преобразовываются в АТФ в раковых клетках значительно, ниже чем в здоровых, в результате чего, раковые клетки

сильно разогреваются и повышают температуру тела человека на 1-2°C. Данный физиологический механизм индуцирует повышение температуры опухолевых и близлежащих к ним нормальных тканей. Суммарный подъем температуры, в настоящее время, регистрируется СВЧ-радиометром, позволяющим, определять температуру в

5 глубоких слоях тела человека.

Данный процесс частично был изучен нами при воздействии на биологический объект с опухолевыми тканями, которые подвергались ежедневному комплексному воздействию постоянного магнитного поля с интенсивностью 25 мкТл и переменного магнитного поля частотой 3,1 Гц и интенсивностью 5 мкТл, экспозиции 60 минут в день

10 единовременно, в течение 5 дней. Предлагаемый способ воздействия постоянного и переменного воздействия на ионный обмен в митохондриях клеток и на отрицательно заряженные электроны на ретикулах и ядрах клеток позволял осуществлять индукцию гибели опухолевых клеток при помощи магнитотерапии, что на 40%, по сравнению с контролем, освобождало биологические объекты от опухолевых клеток (патент
15 №2307681, авторы: Цугленок Н.В., Сергеева Е.Ю., Климацкая Л.Г. RU). Поэтому данное направление использования магнитных и электромагнитных полей и их воздействие на энергетику опухолевых клеток заслуживают особого внимания, подтверждается исследователями из Южной Кореи, которые предложили использовать для уничтожения опухолевых клеток мощное магнитное поле. В мощном магнитном поле опухоль
20 начинает убивать сама себя.

Известен способ разрушения раковых клеток при СВЧ-облучения (Патент РФ №2174021, МПК А61N 5/02) перед воздействием гипертермии осуществляют воздействие на опухоль СВЧ излучением с длиной волны 1,3-2 см и выявляют значение резонансной частоты поглощения опухолями. После чего осуществляют аналогичное воздействие
25 на пограничное с опухолью здоровые ткани и выявляют значение резонансной частоты поглощения этих здоровых тканей. Одновременно с гипертермией осуществляют контроль значений резонансных частот поглощения энергии опухолями и здоровыми тканями и при сближении значений резонансных частот поглощения энергии опухолями и здоровыми тканями судят об эффективности лечения. Данный способ позволяет
30 повысить эффективность лечения опухоли методом СВЧ гипотермии при их нагреве до 43°C.

Основным недостатком данного способа, является небольшая разница в нагреве опухолевых и здоровых тканей.

Известен способ деструкции раковых клеток опухолевых тканей (Патент РФ №2106159 МПК А61N 5/02, А61N 5/6) сущность изобретения включает внедрение в область локализации опухоли ферромагнитных частиц, с последующим индукционным локальным нагревом, в диапазоне температур от 42°C до 45°C, в течение времени, определяемая видом опухоли, ее размерами, локализацией и типом ферромагнитных частиц, выбранных для индукционного нагрева, при этом нагрев проводят только в
40 моменты уменьшения кровенаполнения ткани, т.е. в моменты выдоха и диастолы сердца пациента. Диапазон нагрева контролируют по СВЧ глубинному термометру, а нагрев ведут автоматически, с помощью компьютера, в режиме биоправления, по алгоритмам математической модели колебаний теплопроводности и теплоемкости ткани, гистерезиса нагрева и теплоотвода.

Основными недостатками данного способ является малая локализация магнитных частиц в опухоли и трудности поддержания фиксированной температуры в различных пространственных областях опухоли, что не приводит к полному излечению пациентов.

Известен способ разрушения раковых опухолей при использовании магнитных

наночастиц (Presentation of a new magnetic field therapy system for the treatment of human solid tumors with magnetic fluid hyperthermia. Andreas Jordan, Regina Scholz, Klaus Maier-Hau, Manfred Johannsen, Peter Wust, Jacek Nadobny, Hermann Schirra, Helmut Schmidt, Serdar Deger, Stefan Loening, Wolfgang Lanksch, Roland Felix. Journal of Magnetism and Magnetic Materials 225(2001)118-126).

Разрушение раковых клеток основано на термоллизе магнитных наночастиц, вводимых в опухоль, и индукционного их нагрева в переменном магнитном поле на частотах 50-100 кГц.

Однако данный способ не позволяет локально разрушить раковые клетки и требует мощных электромагнитов с токами в десятки кА на относительно высоких частотах. Кроме того, мощные переменные магнитные поля могут оказывать влияние на процессы движения и диффузии ионов через мембраны клеток, а также порождать индукционные переменные электрические поля, влияющие на работу нейронных сетей в организме человека, связанным с нагревом не только магнитных частиц, но и всех клеток, находящихся в области введения магнитных частиц, и сильной пространственной неоднородностью температуры нагрева как внутри опухоли так и здоровых тканей.

Известен способ близкофокусной рентгенотерапии с суммарной очаговой зоной 100-120 Гр и дистанционной гамма-терапии при лучевом разрушении злокачественных клеток с суммарной очаговой зоной 30-40 Гр (см. Ш.Х. Ганцев. Онкология, М.: Медицинское информационное агентство. 2004, с. 190-204; Stephen J., Withrow E., MacEwen G. Small animal clinical oncology - 2001, p. 305-308).

Однако данный способ, несмотря на распространенность, обладает следующими недостатками. При лечении некоторых типов злокачественных новообразований, например меланомы, с помощью дистанционной гамма-терапии даже в сочетании с иммунотерапией, как показывает опыт, приводит к 75-90% рецидиву опухолей, а через 2-6 месяцев возникают метастазы.

Известен нейрон-захватный способ селективного разрушения меланомы (см. В.Н. Митин, Н.Г. Козловская, А.М. Арнопольская Нейрон-захватная терапия опухолей ротовой полости у собак. Всероссийский ветеринарный журнал. 2006. №1, с. 9-10).

Способ включает введение в кровь внутривенно L-борфенилаланина, который селективно накапливается в определенной опухоли-меланоме, так как L-фенилаланин является незаменимой аминокислотой, из которой вырабатывается меланин, образующий меланоциты, содержащиеся в клетках меланомы. Таким образом, происходит селективное накопление L-борфенилаланина в клетках меланомы. При облучении пространственной зоны, соизмеримой с опухолью, содержащей L-борфенилаланин, пучком медленных нейтронов, получаемых по нейрон волноводу из ядерного реактора, происходит разрушение клеток меланомы вследствие индуцированного вторичного локального излучения бора.

Однако данный способ обладает следующими недостатками:

1. Радиационное облучение пациентов, которое лишь частично уменьшается при использовании литиевого защитного фартука.

2. Сложная и очень дорогая установка, включающая компактный ядерный реактор, требующий для обслуживания квалифицированных специалистов немедицинского профиля, в частности физиков-ядерщиков.

3. Длительное время облучения пациентов в течение часа при мониторинге сердечнососудистой системы.

4. Применение общей анестезии.

Известен способ фотодинамического разрушения опухолей, включающий

внутривенное введение фотосенсибилизатора и облучение опухоли непрерывным лазерным излучением с длиной волны, совпадающей с полосой поглощения фотосенсибилизатора (см. Photodynamic therapy / Ed. T.J. Dougherty / J.Clin.Laser Med Surg. 1996, Vol. 14, P 219-348; Патент РФ №2184578, МПК А61N 5/06). Селективный фотодинамический механизм разрушения раковых клеток основан на более высокой плотности (контрастности) накопления фотосенсибилизатора в опухолевых клетках по сравнению со здоровыми клетками, что связано с большей плотностью кровеносных сосудов в опухоли по сравнению со здоровой биотканью.

Однако этот контраст для различных опухолей не превышает двух-трех раз. При поглощении лазерного излучения фотосенсибилизатором молекулы красителя переходят в возбужденное электронное состояние и при столкновении с молекулами кислорода, растворенного в биоткани, переводят его из невозбужденного в возбужденное электронное синглетное состояние, с типичным временем жизни несколько микросекунд. За это время молекулы синглетного кислорода, пройдя характерный путь, соизмеримый с размерами клеток при взаимодействии с плазматической мембраной клетки, повреждают ее, и клетка гибнет вследствие некроза. Таким образом, разрушение клеток происходит лишь во время воздействия лазерного излучения в пространственной области облучения лазерным пучком.

Фотодинамический способ при разрушении раковых клеток имеет ряд недостатков. Используемые в практике фотосенсибилизаторы фталационины порфирины, хлорины имеют полосы поглощения фотосенсибилизаторов в ультрафиолетовой или видимой области спектра, и используемые лазеры не могут эффективно проникать на глубину, не превышающую нескольких миллиметров. Кроме того, фотодинамический способ обладает малой контрастностью накопления фотосенсибилизаторов в раковых клетках.

Наиболее близкий к заявленному является способ разрушения биоткани, заключающийся во введении в нее этанола с помощью полый иглы, отличающийся тем, что вводят 95% этанол в количестве, равном половине объема биоткани, подлежащей разрушению, затем вводят 5 мл 20-30% этанола, после чего проводят нагрев высокочастотным током с одновременным введением 20-30% этанолом в количестве, равном объему биоткани, подлежащей разрушению. Устройство содержит генератор высокочастотного тока с двумя цилиндрическими электродами, расположенными относительно друг друга коаксиально, внутренней в виде полый иглы, через которую в опухоль вводится этанол (Реферат №2006113533 заявки на патент РФ). Недостатком данного способа можно отнести: необоснованность избирательного поглощения этанола раковыми и здоровыми клетками, сложность ввода коаксиального электрода в неоднородные опухоли, для организации равномерного нагрева опухолевых тканей не одинаково расположенных от оголенного конца иглы.

Задачей настоящего изобретения является локальное разрушение глубоко расположенных в биотканях злокачественных новообразований предварительно избирательно, максимально насыщенных в течение 6-8 часов гидразидом 3-аминофталевой кислоты, при одновременном после 8 часов ВЧ и СВЧ-нагреве опухолей и при вторичном нагреве пограничных слоев здоровых тканей окружающих опухолей, за счет теплопередачи высокой температуры из опухолевых тканей при минимальном разрушении окружающих здоровых клеток биоткани.

Предлагаемый способ инициации гибели опухолевых клеток, включающий насыщение опухолевых клеток раствором гидразида 3-аминофталевой кислоты в мегадозе 36 мг на кг веса человека препарата "Галавит", вводимой внутривенно человеку или в мегадозе 300 мг перорально для его накопления в опухолевых тканях, через 6-8 часов после

введения препарата, с разницей в 3-6 раз выше, чем в здоровых, отличающийся тем, что перед введением препарата человек предварительно переводится на безуглеводную диету в течение 3-х дней, для создания глюкозного "голодания" онкоклеток и проводится избирательная гипертермия опухолевых тканей насыщенных гидразидом 3-аминофталевой кислоты, за счет пропорционального увеличения диэлектрических свойств и электропроводности, проводится ВЧ и СВЧ энергией фотоволнового излучения после 8 часов с начала введения препарата "Галавит", со скоростью нагрева опухолевых тканей 0,07°C/сек, за 204 сек до температуры 51°C, и нагреве здоровых тканей до 40°C.

Одноразовая мегадоза гидразида 3-аминофталевой кислоты препарата "Галавит" для внутривенного введения 36 мг на кг веса человека и перорального приема составляет 300 мг гидразида 3-аминофталевой кислоты препарата "Галавит" и нагрев и гипертермия опухолевых тканей, насыщенных раствором гидразида 3-аминофталевой кислоты препарата "Галавит", производится ВЧ и СВЧ энергией волнового излучения, в соответствии, с глубиной проникновения электромагнитной волны и с глубиной расположения опухолевых тканей, на разрешенных частотах: f=13,56 МГц - 1100 см; f=27 МГц - 545 см; f=40,68 МГц - 370 см; f=433,92 МГц - 34,5 см; f=915 МГц - 16,5 см и f=2450 МГц - 6,1 см.

Согласно проведенным исследованиям по ВЧ и СВЧ гипертермии опухолевых тканей, при температуре 51°C граница между зоной некроза и здоровой тканью составляет несколько клеток. Зона разрушения опухолевой ткани включает небольшую зону периферии нормальных здоровых тканей, что исключает перерождающие клетки из метастазирования путем их вторичного некроза от опухолевых тканей.

Физическая природа микроволнового излучения, это физическое поле, движущихся электрических зарядов, в электрическом и магнитном полях, представляющих из себя единое электромагнитное поле (ЭМП), характеризующегося частотой колебания f. Отличие только в частоте, с которой происходят электромагнитные колебания соответствующей длиной волны. Биологическое действие ЭМП на живой организм заключается в поглощении энергии биологическими тканями, характеризующимися биофизическими параметрами - диэлектрический постоянный и проводимостью. Ткани человеческого организма, в связи с большим содержанием в них воды, следует рассматривать как диэлектрики с потерями. При общем облучении тела, энергия ЭМП проникает на глубину 0,5 длины волны. Интенсивность воздействия, экспозиция и диэлектрические потери и проводимость характеризуют избирательное поглощение ЭМП различными тканями при одной и той же плотности ЭМП излучения.

$$\lambda = \frac{c}{f}$$

где, λ - длина волны,

c - скорость распространения электромагнитной волны,

f - частота колебаний электромагнитного поля.

Частота, с которой, происходят колебания электромагнитного поля в значительной степени влияет на глубину проникновения электромагнитной волны в биологический объект.

Причина заключается в соизмеримости с различными физическими объектами. При f=13,56 МГц, длина волны ЭМП $\lambda=22$ м, при f=40,68 МГц, длина волны ЭМП $\lambda=7,4$ м, при f=433,92 МГц, длина волны ЭМП $\lambda=69$ см, при f=915 МГц, длина волны ЭМП $\lambda=33$ см, и при f=2450 МГц, длина волны ЭМП $\lambda=12,2$ см. (Таблица 1)

Таблица 1

Приблизительные диэлектрические параметры и глубина проникновения электромагнитной волны для мускульной ткани на различных частотах:

№	f, мГц	ϵ	$\text{tg}\delta$	λ_d см
1	13,56	1850	0.56	1100
2	27	950	0,575	545
3	40,68	411	0.59	370
4	433,92	131	0.68	34,5
5	915	79	0.81	16,5
6	2450	60	1.33	6.1

Это определяет выбор оборудования для локальной гипертермии опухолей расположенных на разных глубинах в биологических объектах.

Опухолевые ткани насыщенные гидразидом 3-аминофталевой кислоты в 6-8 раз превышают ее содержания в здоровых тканях, соответственно, во столько раз отличается и ее электропроводность, т.е. способность опухолевых тканей проводить электрический ток обусловлены наличием в опухолях кислотного электролита, свободных носителей заряда-электрически заряженных частиц, которые под воздействие внешнего электрического поля в толще опухоли, создают ток проводимости.

Еще одним важным параметром диэлектрических и полупроводниковых материалов какими являются опухоли являются диэлектрические потери они служат для определения электрической мощности затрачиваемой на нагрев диэлектриков и полупроводников находящихся в электромагнитном поле. В справочной литературе для характеристик способности диэлектрика поглощать энергию переменного электрического поля использует $\text{tg}\delta$ угла диэлектрических потерь и диэлектрической проницаемостью ϵ . Физический смысл $\text{tg}\delta$ состоит в наличии диэлектрических потерь приводящих к сдвигу фазы между током и напряжением где угол между ними становится меньше 90° на величину, количественные потери волновой энергии оказываются пропорциональны диэлектрическим потерям $\epsilon \text{tg}\delta$.

Потери на электропроводность в диэлектриках имеющих низкое удельное объемное сопротивление, например, относится абсолютно химически чистая вода. В природе вода является прекрасным растворителем и хорошо растворяет кислоты и по этому электропроводность такой воды имеет большое количество заряженных ионов, которые под воздействием переменного электрического поля, начинают двигаться в такт изменяющемуся волновому электромагнитному полю, преобразуя электрическую энергию в тепловую. Опухолевые ткани максимально насыщенные гидрозидом 3-аминофталевой кислоты, в этом случае являются полупроводниками, содержащими в несколько раз больше заряженных ионов в сравнении с окружающими здоровыми тканями и соответственно их скорость нагрева во много раз выше, чем окружающих здоровых тканей за одно и тоже время. В таких опухолевых тканях также дополнительно наблюдаются релаксационные диэлектрические потери обусловленные поворотом полярных молекул воды в направление силовых линий электрического поля. Возникает внутримолекулярное трение, которое еще раз усиливает нагрев опухолевых тканей.

Удельная мощность диэлектрических потерь, отнесенных к единицы объема диэлектрика называют диэлектрическими потерями, которые можно рассчитать по формуле:

$$P_{уд} = E^2 f \epsilon \operatorname{tg} \delta, 10^{-12} \text{ Вт/см}^3$$

Данное соотношение определяет степень нагрева различных структур опухолевых и здоровых тканей биологического вещества в электрическом поле. Для этого необходимо знать ϵ и $\operatorname{tg} \delta$ опухолевых и здоровых тканей, и таким образом очень точно

рассчитать скорость нагрева до заданной температуры нагрева опухолевых и окружающих здоровых тканей в однородном электромагнитном поле (ЭМП). Избирательное поглощение гидразида 3-аминофталевой кислоты опухолевыми тканями приводит к их избирательному нагреву опухолей и электромагнитной фотолюминисценции до более высокой температуры 51°C при нагреве за это же время, окружающих их здоровых тканей до температуры 40°C , что приводит к инновативации опухолевых тканей и их последующим разрушением, которые потом, в течение нескольких дней, безболезненно выводятся организмом. Скорость нагрева волновой энергией электромагнитного поля зависит от мощности диэлектрических генераторов и магнетронов.

Зная удельную мощность $P_{уд}$, выделяемую в биологическом объекте с учетом ϵ и $\operatorname{tg} \delta$ опухолевых и здоровых тканей, можно очень точно рассчитать скорость нагрева до заданной температуры нагрева опухолевых и окружающих здоровых тканей в однородном электромагнитном поле (ЭМП). по формуле:

$$P_{уд\text{ оп}} = E^2 f \epsilon_{\text{оп}} \operatorname{tg} \delta_{\text{оп}}, 10^{-12} \text{ Вт/см}^3$$

При колебательной мощности генераторов электромагнитного поля 700-850 Ватт можно нагреть 200-300 грамм опухолевых тканей до температуры 60°C за 2-3 минуты, удельная мощность, выделяемая в опухолях, и температура их нагрева определяется по формуле:

$$P_{уд\text{ оп}} = \frac{C_{\text{оп}} \Delta T}{t}$$

где, $C_{\text{оп}}$ - теплоемкость опухоли, кал;

m - масса опухоли в граммах;

ΔT - разность температур нагрева;

t - время нагрева, сек.

Данная формула позволяет подобрать необходимую общую удельную мощность $P_{уд\text{ об}}$ для ВЧ и СВЧ нагрева опухолевых тканей $P_{уд\text{ оп}}$ до заданной разницы температур нагрева и удельную мощность $P_{уд\text{ зд}}$ выделяемую в здоровых тканях определяемую по общей формуле:

$$P_{уд\text{ об}} = P_{уд\text{ оп}} + P_{уд\text{ зд}}$$

Тогда удельная мощность в области облучения с учетом диэлектрических свойств:

$$P_{уд\text{ об}} = (E^2 f \epsilon_{\text{оп}} \operatorname{tg} \delta_{\text{оп}} + E^2 f \epsilon_{\text{зд}} \operatorname{tg} \delta_{\text{зд}}) 10^{-12}$$

Зная диэлектрические свойства опухолевых $\epsilon_{\text{оп}} \operatorname{tg} \delta_{\text{оп}}$ и здоровых тканей $\epsilon_{\text{зд}} \operatorname{tg} \delta_{\text{зд}}$, можно расчетным путем определить температуры их нагрева ΔT до необходимых заданных температур и определить время нагрева t и общую удельную мощность $P_{уд\text{ об}}$, облучаемой области. (Таблица 2)

Таблица 2

Приблизительные диэлектрические параметры ϵ и $\tan \delta$ и удельная плотность

γ гр/см³ тканей в биологических объектах, при $f=2450$ МГц

Биологическая ткань	ϵ	$\tan \delta$	γ
Мышечная ткань	50	0,38	1,020
Жировая ткань	5	0,1	0,930
Печень	47	0,30	1,050
Почки	50	0,38	1,014
Кожа	38	0,34	0,300
Опухолевая ткань	65	0,42	1,200
Вода без примесей	78	1	1

Аналогично, зная диэлектрические параметры ϵ и $\tan \delta$ и удельную плотность опухолевых тканей насыщенных электрофотосенсибилизаторами в биологических объектах γ гр/см³, можно расчетным путем найти удельную мощность, выделяемую в опухолевых тканях $P_{уд оп}$, и определить заданную температуру и рассчитать время их нагрева ВЧ и СВЧ энергией, по выше приведенным формулам.

(57) Формула изобретения

Способ инициации гибели опухолевых клеток, предназначенный для лечения онкологических больных, имеющих опухолевые ткани с метастазами во всех органах организма человека, путем их гипертермии ВЧ и СВЧ энергией, характеризующийся тем, что человек в течение 3 дней переводится на безуглеводную диету, для создания глюкозного голодания и последующего максимального насыщения онкоклеток электронно-ионным раствором гидразида 3-аминофталевой кислоты препарата «Галавит» внутривенно в мегадозе 36 мг/кг веса человека для максимального накопления в опухолевых тканях в 3-6 раз больше, чем в здоровых, и через 8 часов после ввода раствора гидразида 3-аминофталевой кислоты препарата «Галавит» проводится избирательная гипертермия опухолевых тканей ВЧ энергией в соответствии с глубиной их расположения и глубиной проникновения электромагнитной волны в тело человека 1100 сантиметров, на разрешенной частоте $f=13,56$ МГц, с общей скоростью нагрева опухолевых тканей $0,07^\circ\text{C}/\text{сек}$, в течение 204 сек до температуры опухолевых тканей 51°C , при нагреве здоровых тканей не выше 40°C .