

НЯКОЛКО СЪВРЕМЕННИ ТЕНДЕНЦИ, КОИТО ЩЕ ПРОМЕНЯТ БЪДЕЩИТЕ ГРИЖИ ЗА РАКА

Владимир Гончев

Факултет по обществено здраве и здравни грижи,
Университет „Проф. д-р Асен Златаров“, бул. „Проф. Якимов“1, Бургас 8010, България
e-mail: gonchev@gmail.com

Резюме: *Ракът е голяма група заболявания, които могат да започнат в почти всеки орган или тъкан на тялото, когато анормалните клетки растат неконтролируемо, излизат извън обичайните си граници, разпространяват се в съседни части на тялото и / или в други органи. Последният процес се нарича метастазиране и е основна причина за смърт от рак. Новообразуването и злокачественият тумор са други често срещани имена на рака.*

Ракът е втората водеща причина за смърт в световен мащаб, като през 2018 г. се наблюдават над 9,6 милиона смъртни случая или една на всеки шест смъртни случая. Ракът на белите дробове, простатата, дебелото черво, стомаха и черния дроб са най-честите видове рак при мъжете, докато гърдата, колоректален, белодробен, цервикален и рак на щитовидната жлеза са най-честите сред жените.

Раковите заболявания продължават да нарастват в световен мащаб ка оказват огромно физическо, емоционално и финансово натоварване върху индивиди, семейства, общности и здравни системи. Много здравни системи в страните с ниски и средни доходи са най-малко подготвени да се справят с това бреме и голям брой пациенти с рак в световен мащаб нямат достъп до навременна качествена диагностика и лечение. В страните, в които здравните системи са силни, процентът на преживяемост на много видове рак се подобрява благодарение на достъпно ранно откриване, качествено лечение и грижи за оцеляване[2].

В последните години в резултат на COVID-19 използването на новите технологии в областта на телемедицина, дигитално здраве, изкуствен интелект рязко се увеличи и това ще даде и ново приложение при диагностиката, лечението и профилактиката на раковите заболявания.

Ключови думи: рак, изкуствен интелект, виртуална реалност, дигитално здраве, телемедицина, Ковид 19.

SEVERAL MODERN TRENDS THAT WILL CHANGE FUTURE CANCER CARE

Vladimir Gonchev

Faculty of public health and health care, Prof. Assen Zlatarov University,
Address: 1 Prof. Yakimov str. 8010 Burgas, Bulgaria
e-mail: gonchev@gmail.com

Abstract: *Cancer is a large group of diseases that can start in almost any organ or tissue of the body when abnormal cells grow uncontrollably, go beyond their usual boundaries to invade adjoining parts of the body and/or spread to other organs. The latter process is called metastasizing and is a major cause of death from cancer. A neoplasm and malignant tumour are other common names for cancer.*

Cancer is the second leading cause of death globally, accounting for an estimated 9.6 million deaths, or one in six deaths, in 2018. Lung, prostate, colorectal, stomach and liver cancer are the most common types of cancer in men, while breast, colorectal, lung, cervical and thyroid cancer are the most common among women.

The cancer burden continues to grow globally, exerting tremendous physical, emotional and financial strain on individuals, families, communities and health systems. Many health systems in low- and middle-income countries are least prepared to manage this burden, and large numbers of cancer patients globally do not have access to timely quality diagnosis and treatment. In countries where health systems are strong, survival rates of many types of cancers are improving thanks to accessible early detection, quality treatment and survivorship care[2].

In recent years, as a result of COVID-19, the use of new technologies in the field of telemedicine, digital health, artificial intelligence has increased sharply and this will give a new application in the diagnosis, treatment and prevention of cancer.

Key words: Cancer, Artificial Intelligence, Virtual Reality, Digital Health, Telemedicine, Covid 19.

1. Въведение

Изкуственият интелект, дигиталното здраве, телемедицината, преносимите сензори, виртуална реалност – тези нови технологии ще променят изцяло начина, по който пациентите и лекарите възприемат здравеопазването. Дигиталното здраве вече има огромно влияние върху начина, по който работят лекарите, то е много важно по отношение на това какви задачи им позволява да поемат. Дигиталното здраве предлага невероятно сътрудничество между хората и технологиите, което би могло да повиши нивото на прецизност и ефективност на лекарската помощ до невиджано до сега ниво. Вече има признаци как цифровите технологии постепенно заемат своето място и в най-сложните ситуации, свързани със здравословния статус на човек. Процесът на цифрови технологии навлизащи в здравеопазването е по-сложен, отколкото просто да кажем, че изкуственият интелект (ИИ) или роботиката ще поеме медицинската дейност и работата.

Ракът е социално значима болест с голяма смъртност и инвалидизация. Поставихме си за цел да разгледаме някои нови насоки в диагностиката, лечението профилактиката на раковите заболявания.

В САЩ се изразходват повече пари за рак, отколкото която и да е друга държава. В световен мащаб 44% от финансиращите изследвания за рак се намират в САЩ (21% в Европа, 16% в Азия) [1]. Ракът е втората водеща причина за смърт в света; всяка 6-та смърт е причинена от форма на заболяването[2]. Това представлява физическа, емоционална и финансова тежест за хората, семействата, обществата и правителствата.

Изследванията на рака все още са една от най-значимите области на изследвания в здравеопазването в световен мащаб. Изобретенията, които доведоха до бързите разработки на ваксини срещу COVID-19, първоначално бяха насочени към излекуване на рака - например технологията mRNA. Днес тя се превърна в перспективна концепция за имунотерапия на рака и изследователите очакват полето да се разраства убедително в бъдеще. Трите основни нива в грижата за рака (профилактика, лечение и наблюдение на заболяването) могат да помогнат за победа на рака завинаги. Технологиите, които изброяваме по-долу, са разделени според тези фази[3,4].

Целта на настоящия обзор е да се проследят някои нови тенденции за диагностика, лечение и профилактика на рака - социално значима болест в световен мащаб, в контекста на взаимодействието с цифровите технологии, които придобиха голяма разпространение и приложение в медицинската практика по време на пандемията Ковид -19.

2. Профилактика и диагностика

Диагнозът на рака трябва да бъде ранна и точна. Много видове рак все още не могат да бъдат открити достатъчно рано, докато други се улавят навреме, но се лекуват твърде късно. Това изисква отлични здравни заведения, нови диагностични технологии и проактивността на пациентите

Течна биопсия

Флуидната биопсия е анализ на тумори с помощта на биомаркери, циркулиращи в течности като кръвта. Може да се използва за ранно откриване на рак. По време на лечението на рака са необходими повторни биопсии за коригиране на плана за лечение. Това означава да се вземе нова проба от постоянно променящия се тумор, за да се определи следващата стъпка от терапията. С настоящите техники на инвазивна биопсия това е значително предизвикателство както за пациентите, така и за медицинските специалисти. Течната биопсия извлича ракови клетки от обикновена кръвна проба. Използването на биомаркери в кръвта вече трансформира диагнозата рак и методът трябва да бъде основният процес за всички биопсии, където е възможно[5].

Диагностика на рак в реално време

Съществуват множество технологии за диагностика на тумори по време на операция. Машабно проучване през 2019 г. установи, че над 20% от жените, които са имали рак на гърдата, трябва да се подложат на втора операция, тъй като първия път злокачествените клетки са останали неоткрити. Нов инструмент, който получи обозначението на FDA за пробив през октомври 2020 г., има за цел да реши този проблем. Устройството за изображения на OncoRes Medical предоставя важна интраоперативна информация, достъпна за хирурзите по време на лумпектомия. Ръчното устройство използва изкуствен интелект (ИИ) за подпомагане на идентифицирането на тумор и здрава тъкан, като по този начин значително подобрява резултатите от хирургията за запазване на гърдата и намалява повторните операции при жени с рак на гърдата[6,7,8].

Разкриване на генетичните фактори и начина на живот като причини за болестите

Чрез получаване на знания за това какви генетични и екологични фактори водят до различните видове рак е възможно да се открие рак в ранна детска възраст. Това изисква иновации на процесите в здравеопазването и по-точни на специфични биомаркери за рак, подкрепени от по-добри скринингови технологии. Например генетичният тест Atlas Biomed дава много информация за функционирането на човешкото тяло и познавайки рисковите фактори може да се състави превантивен план и генетичен съветник за лекарите от първичната помощ [9,10].

Друга компания Dante Labs има тест с ДНК пакет, който разкрива наследствените фактори за риска за развитие на рак - напр. за колоректален или рак на простатата

3. Лечение

Лечението на рака варира от операция и различни терапии за унищожаване на всички злокачествени клетки в тялото, целенасочени терапии и трансплантации на стволови клетки. Биомаркерите могат да помогнат да се определи какъв вид терапия би работил най-добре.

Прецизната онкология помага да се намерят наличните целеви терапии. Цената на новите лекарства нараства рязко, а персонализираните лекарства струват дори повече - но те носят обещанието да бъдат по-ефективни от генеричните лекарства. Тъй като медицинските и технологични иновации разширяват лечението на рака, възможността за супер фокусирани лекарства се приближава към таргетната група за онкологичните лечения[11].

Целеви терапии от следващо поколение

Има лекарства, които могат да блокират растежа или разпространението на рака, като пречат на специфични молекули, участващи в развитието, прогресията и разпространението на рака. Такива целеви терапии са предназначени само за спиране на раковите клетки, като се използва информация за гените и протеините на човек. Такива прецизни лекарства могат да допринесат за профилактика, диагностика и лечение на заболяването, което води до неограничени ползи за пациента. Целевите терапии от следващо поколение набраха скорост през последните няколко години. Очаква се бързо разширяване на спектъра им на действие, тъй като разходите за технологията неизбежно ще намалеят и ще бъде по-достъпна [12,13].

4. Молекулярна диагностика на рака

Съчетаването на правилната целева терапия за точния пациент въз основа на индивидуалните молекулярно-генетични промени в тумора на всеки пациент с рак е обещаващ и привлекателен прецизен онкологичен подход.

Oncompass Medicine използва алгоритми, базирани на изкуствен интелект (ИИ), за да съпостави генетичните мутации, открити в туморни проби на пациентите, с ефективни насочени терапии на рак. По този начин пациентите могат да получат точно насочени лечения, специфични за вида ракова тъкан, която имат [14].

5. Дизайн на терапия, базирана на изкуствен интелект

Дори ако можем да извлечем туморни клетки от кръвта и да секвенираме тяхната ДНК възможно най-бързо, вземането на решение за лечението все още е предирвикателство. Нито един онколог не може да анализира милиони изследвания и хиляди клинични проучвания, като има предвид всички параметри и мутации на пациента. Алгоритмите за изкуствен интелект обаче могат. Във Великобритания болницата Addenbrooke's в Кеймбридж използва Project InnerEye - ИИ инструмент за задълбочено обучение, подпомагащ лечението на пациенти с рак. ИИ анализира болнични данни за идентифициране на тумори при сканиране на пациенти. И това е невероятно надеждно, намалявайки времето за обработка на КТ и планирането на лечението с до 90% прецизност. Холандските изследователи разработват еволюционен алгоритъм с интелигентно поведение при търсене, за да се генерират по-добри решения с постоянно нарастваща скорост. Развитието на възможностите на ИИ надмина очакванията на лекарите и медицинските специалисти [15,16].

ДНК клетки

Повечето терапевтични схеми за лечение на рак днес унищожават не само раковите клетки, но и здравите. Крайната цел е доставяне на лекарства само до клетки, които трябва да бъдат лекувани. Използването на ДНК клетки, съдържащи лекарства, може да е отговорът. Раковите клетки могат да предизвикат отваряне на ДНК клетката и по този начин лекарството може да въздейства само върху тези клетки, но не и върху здравите. Следващото ниво на тази насочена терапия се изследва в Имперския колеж в Лондон, където изследователите са използвали светлина като спусък, за да отворят клетката и да пуснат лекарството вътре.

Прецизна хирургия

Хирургите, използващи хирургически роботи като DaVinci, са способни да извършват операции с непостижима досега точност. Чрез превръщането на робота в продължение на ума и уменията на хирурга, оперирането на тумори в ранни стадии или тумори в близост до чувствителни органи може да стане по-осъществимо от всякога. Днес хирургическите роботи имат 3D камери, които могат да записват операции и да предават информацията едновременно. Робота може да помогне на хирурга при зашиване,

дисекция и прибиране на тъкан, което води до по-голяма прецизност в операцията от всякога[18,19].

6. Наблюдение и осигуряване на грижи

Диагнозата рак е травматично събитие за всички. Въпреки че пациентите се срещат много пъти лично с болногледачите си, те често са оставени да се справят с хронична болка или мощни странични ефекти през останалата част от процеса на лечение и възстановяване. Новите технологии биха могли да подобрят техния опит - както и опита на техните близки около тях[20,21,22].

Вградени, имплантирани и смилаеми сензори

В много случаи измерването на здравни параметри у дома би било огромно допълнение към грижите за рака. Измерването на телесната температура например е от ключово значение за проследяване на ефектите от химиотерапията. Сензорът върху кожата на пациента може постоянно да измерва телесната температура и да уведомява пациента, когато температурата се повиши. Смилаемите хапчета могат да се използват за извършване на неинвазивни рутинни прегледи на храносмилателната система у дома. Имплантираните сензори или дигиталните татуировки могат да наблюдават всеки жизненоважен знак, давайки индикация както за пациента, така и за болногледача, така че интервенциите могат да бъдат планирани възможно най-бързо[23].

Измерване и проследяване на лабораторни маркери в домашни условия

Заплахата, породена от COVID-19, подтикна здравеопазването да използва по-широко лабораторни тестове у дома. По време на химиотерапията трябва редовно да се проверяват кръвни маркери, особено броя на белите кръвни клетки, за да се уверите, че имунната система на пациента все още е непокътната. Пациентите с рак с лесно компрометирана имунна система са изправени пред още повече предизвикателства в това отношение по време на пандемията. Възможностите за тестване и диагностика у дома ще запазят пациентите в безопасност, а имунната им система непокътната[24,25].

7. Пациентски мрежи

Мрежовите сайтове като SmartPatients (първоначално сайт за пациенти с рак) са създадени, за да помогнат на пациентите да се намират и да се поддържат. Тези канали предлагат комуникация в общност, в която пациентите, семействата и болногледачите се учат един от друг за лечение, клинични изпитвания или най-новите научни постижения в областта. Усещането за общност и виждането на другите да се справят със същите трудности може да засили не само психическото, но и физическото благосъстояние на пациентите с рак[26].

8. Управление на болката

Ракът и неговите лечения могат да предизвикат екстремна, хронична болка. В миналото пациентите с рак са били лекувани с непрекъснати, нарастващи дози болкоуспокояващи и опиоиди. Сега компаниите разработват устройства, които спомагат за облекчаване на симптомите и страничните ефекти. Добър пример е Quell, технология за интензивна нервна стимулация, клинично доказана, че помага за управление на хронична болка. Той е одобрен от FDA и клинично доказано облекчава хроничната болка. Друга технология, виртуалната реалност, също може да обслужва пациенти с рак при намаляване на болката, като разсейва пациентите. И въпреки че ефективността на допълнителната терапия не е напълно измерима, респондентите установиха, че терапията е полезна[27,28].

9. Заключение

Тези съвременни тенденции и технологии показват поглед в бъдещето, а в някои случаи това бъдеще вече е тук. Трябва да продължим да разширяваме границите, за да стигнем до етап, в който диагнозата рак не е събитие, променящо живота, което често води до преждевременно прекратяване на живота на пациента, а поне до управляемо, хронично състояние.

Библиография

1. Schmutz, A., Salignat, C., Plotkina, D., Devouassoux, A., Lee, T., Arnold, M., Ervik, M., Kelm, O., Mapping the Global Cancer Research Funding Landscape *JNCI Cancer Spectrum*, Volume 3, Issue 4, December 2019, pkz069,
2. Cancer (who.int)
3. Mapping the Global Cancer Research Funding Landscape (nih.gov)
4. mRNA vaccine for cancer immunotherapy | Molecular Cancer | Full Text (biomedcentral.com)
5. Definition of liquid biopsy - NCI Dictionary of Cancer Terms - National Cancer Institute
6. Factors Associated with Reoperation in Breast-Conserving Surgery for Cancer: A Prospective Study of American Society of Breast Surgeon Members - PubMed (nih.gov)
7. This imaging device could be a breakthrough for breast cancer treatment | Medical Design and Outsourcing
8. This imaging device could be a breakthrough for breast cancer treatment | Medical Design and Outsourcing
9. The Atlas Biomed Genetic Test Review - The Medical Futurist
10. I Got My Whole Genome Sequenced. Here's What I Learned. (medicalfuturist.com)
11. The growing role of precision and personalized medicine for cancer treatment (nih.gov)
12. Targeted Cancer Therapies Fact Sheet - National Cancer Institute
13. The growing role of precision and personalized medicine for cancer treatment (nih.gov)
14. ONCOMPASS™ - Find the best targeted therapy – today (oncompassmedicine.com)
15. UK hospital first to use AI cancer treatment tool | Healthcare IT News
16. AI Calculates Best Treatment Plan — CWI Amsterdam
17. Now what? The future of clinical trials after the pandemic - (pharmaphorum.com)
18. Frontiers | DNA Nanostructure as an Efficient Drug Delivery Platform for Immunotherapy | Pharmacology (frontiersin.org)
19. Cancer drugs could be delivered in molecular cages unlocked by light | Imperial News | Imperial College London
20. The Technological Future Of Surgery - The Medical Futurist
21. The Robot Surgeon Will See You Now - The New York Times (nytimes.com)
22. Autonomous Robots Are Coming to the Operating Room - WSJ
23. CLEAR - Contact lens technologies of the future - Contact Lens and Anterior Eye (contactlensjournal.com)
24. Home-Based Tests for Cancer Patients (thepathologist.com)
25. The role of home-based blood diagnostics in future cancer care - MedCity News
26. Smart Patients
27. Quell Opioid Reduction and Pain Relief in Patients With Cancer - Full Text View - ClinicalTrials.gov
28. Virtual Reality Technology for Pain and Anxiety Management among Patients with Cancer: A Systematic Review - ScienceDirect