

**КОНТАКТНАТА ТЕРМОГРАФИЯ КАТО ИНОВАТИВЕН ДИАГНОСТИЧЕН МЕТОД  
ПРИ РАКА НА ГЪРДАТА**

**Емил Енчев, Стоян Николов, Евгени Димитров, Георги Минков, Абед Ел Захра Джабур  
Муман, Йовчо Йовчев**

*Клиника по Хирургични болести – УМБАЛ“Проф.д-р Стоян Киркович“-АД, Стара Загора*

*Кореспонденция: д-р Емил Енчев, Клиника по Хирургични болести – УМБАЛ“Проф.д-р*

*Стоян Киркович“-АД, ул. Ген. Столетов №2, 6000 Стара Загора, e-mail:*

*surgey\_umbal\_sz@yahoo.com, тел. +359894845263*

**Абстракт**

**Въведение:** Ракът на гърдата е вторият най-диагностициран в света след рака на белия дроб, най-честото злокачествено заболяване при жените и петата водеща причина за смърт от рак сред цялото население. Вземането на решение за използване на различни видове диагностични и терапевтични методи в медицинската практика, изисква цялостно систематично проучване на наличната информация по тематиката и сериозният ѝ анализ, като се отчитат безопасността, ефективността и ефикасността на технологиите.

**Цел:** През последните години се появи нов начин за проследяване измененията в млечните жлези, който допълва съществуващата образна диагностика. Настоящото проучване е предназначено да оцени ефективността на контактната термография като диагностичен метод при рака на гърдата.

**Методи:** Беше направен обзор на наличната литература и анализ от постигнатият собствен опит, прилагайки този метод за диагностика. С помощта на подходящи стратегии за търсене и ключови думи бяха използвани всички сигурни бази данни.

**Резултати:** Резултатите показват, че контактната термография е безопасен, бърз и евтин метод, който се използва за скрининг и диагностика на различни заболявания, но настоящите проучвания не показват приемлива диагностична стойност в сравнение с други диагностични техники.

**Заклучение:** Поставянето на диагнозата рак на гърдата изисква комплекс от образни и лабораторни изследвания, като най-сигурният метод до този момент е биопсията. Контактната термография само допълва утвърдените методи за образна диагностика. Методът изглежда обещаващ и работата по неговото усъвършенстване предлага надежда за ефективен инструмент при откриване на рак на гърдата при жените в бъдеще.

**Ключови думи:** *рак на млечната жлеза, термография, иновация*

**Въведение**

Карциномът на гърдата е социално-значимо заболяване. Неговата голяма значимост се определя не само от високата му честота, но и от тенденцията за увеличаване на фона на застаряващо население, от засягането на все по-млади жени и от хетерогенният му характер. Съществуват научно обосновани и установени в практиката стратегии за профилактика и ранна диагностика.

Ранната диагностика цели да се намалят усложненията при напреднало заболяване и смъртността чрез приложение на клинични методи за откриване на симптоми на болестта или скрининг на жени без симптоми. Планирането на дейностите за ранна диагностика включва използване на ситуационен анализ според демографските показатели на населението, общата и възрастово-специфична заболяемост от рак на млечната жлеза (РМЖ), разпределение по стадии на новодиагностицираните случаи, както и съществуваща достъпна инфраструктура за диагностично уточняване и лечение. Основните елементи на ранната диагностика са: клиничният преглед, самоизследването на гърдите и скринингът с мамография.

Скринингът на жени без симптоми за РМЖ е част от дейностите за ранна диагностика на болестта и включва както извършване на мамография през определен интервал от време, така и насочване на жените със съмнение за позитивна находка за допълнителни диагностични изследвания и лечение. Принципите на скрининг са определени от Световната Здравна

Организация (СЗО) през 1968г. и се развиват и надграждат чрез опита от приложението му през годините.

Поради бързото развитие на науката и технологиите, прилагани в общественото здравеопазване, съвременните стратегии срещу неопластичните заболявания осигуряват солидни основи за разработване и прилагане на иновативни методи за лечение. Крайният ефект от прилагането на тези стратегии е намаляването на заболеваемостта и смъртността в следствие на злокачествени новообразувания, както и подобряването качеството на живот на пациентите.

### Резултати

РМЖ е вторият най-често диагностициран рак в света след рак на белия дроб, като представлява близо 12% от всички видове рак. (1) Заема първо място от онкологичните заболявания при жените в света и е петата водеща причина за смърт при цялото население. (2)

Въпреки множеството ефективни терапевтични възможности РМЖ е водещата причина за смъртност дължаща се на онкологично заболяване при жени в световен мащаб. Има добрата прогноза, когато е открит навреме и е лекуван адекватно. В страните със средна продължителност на живота над 70 години приблизително една от всеки 8 жени е диагностицирана с рак на гърдата, като около 70% от случаите се наблюдават след 60 годишна възраст. (3)

В повечето случаи РМЖ се открива като локализиран (63%) или регионално авансирал (28%) и едва в 5-6% от случаите е метастатичен. Метастатичният РМЖ има много по-лоша прогноза с пет-годишна преживяемост от около 27%. Локализираният РМЖ има пет-годишна преживяемост от около 98%, а локално авансирания 85%. Общата пет-годишна преживяемост при рак на гърдата в САЩ е 89.9%, в Англия 86.6%, а в България 72.8%. (4)

Според Българския национален раков регистър от 2017 г. РМЖ е на първо място по честота при жените и представлява 26.8% от всички злокачествени заболявания при тях. 67.3% от пациентите са диагностицирани в начален (първи и втори стадий) на заболяването. При 27.5% то е в трети и четвърти стадий, а при останалите 5.1% стадият е неуточнен. 72.8% е пет-годишната преживяемост от рак на гърдата в България. Тя е 11.1%, по-ниска от средната за Европа (83.9%).

Ефективността на диагностиката и лечението на рака на гърдата се определя от множество фактори. Резултатите от изследванията, представени на Европейския конгрес за рака 2013 (ЕСС 2013), показват, че качеството и ефективността на онкологичното лечение до голяма степен зависят от функционирането на здравната система в дадена страна. (5) Важен елемент на онкологичното лечение е организирането на профилактични мерки, т.е. които влияят върху ефективността на по-нататъшното лечение; откриването на рак на гърдата в най-ранния етап значително подобрява степента на успех на лечението и намалява смъртността с приблизително 25%. Поради продължителният безсимптомен период и ниското ниво на онкологична информираност в обществото, много случаи до около 50% от РМЖ се откриват в много напреднал стадий.

Всеки наличен и използван понастоящем диагностичен метод за РМЖ има предимства, както и недостатъци. По време на самоизследване жените откриват приблизително в 90% от случаите рак на гърдата. Въпреки това, при почти 50% от тях болестта е в напреднал стадий.

### Дискусия

В диагностиката на РМЖ се използват различни образни методи, които позволяват да се открият туморните формации и да се определи тяхното местоположение, размери и форма.

Най-популярният и най-важен метод за образна диагностика е мамографията, прилагана самостоятелно или в комбинация с ултрасонография. Според Американския колеж по радиология, мамографията е основният инструмент за скрининг на РМЖ при жени над 40 години. (3) Чувствителността на мамографията при откриване на неопластични лезии е около 85% (диапазон 50% -90%) и е по-ниска в случаи на гърди с висока плътност, които са характерни за по-младите жени. Някои лезии, дори палпируеми, може да не се видят на мамография. (6) При по-млади жени, ехографското изследване е чувствителен и сравнително специфичен метод, който се препоръчва при бременни жени. Понастоящем най-чувствителният образен метод за диагностика на РМЖ във всички възрастови групи е магнитния резонанс (ЯМР). ЯМР се препоръчва за жени с висок риск от РМЖ, т.е. жени с мутации на гени BRCA1, BRCA2 или 50% риск от такива мутации (мутация при майка или сестра), с 20% риск от РМЖ поради фамилна анамнеза или които са били подложени на лъчетерапия в областта на гърдата преди 30 годишна възраст. (6) Препоръчва се всяка туморна формация, суспектна за неопластична, открита чрез палпация или някой от образните методи за диагностика, да бъде верифицирана чрез патоморфологично изследване.

През последните години се появява нов начин за проследяване на промените в гърдите на жените, който допълва и поддържа съществуващата образна диагностика. Методът използва контактна термография с течни кристали за изобразяване на промените в тялото. Интензивните проучвания за военно приложение на инфрачервени детектори, които са проведени по време на Втората световна война, са довели до бързо развитие на тази техника. Първите термографски медицински прегледи са проведени от Рей Лоусън през 1956 г. при заболяванията на гърдата при жените. (7)

По-късни изследвания потвърждават откритието, че температурата на засегнатата област е с 1-2 градуса по-висока от температурата на симетрично разположено място. (8) Изходна точка за термографията е теорията на черното тяло, според която всяко тяло с температура над абсолютна нула излъчва топлинна радиация.

В началото на 80-те години Американската агенция по храните и лекарствата счита термографията за обещаващ метод за диагностика и откриване на ранен стадий туморни формации в човешкото тяло, като некроза на крайниците при диабет. Поради ограничен технологичен капацитет, потенциалът на този метод не е цялостно използван години наред. В наши дни развитието на знанието и науката и на оперативните ресурси позволява на учените да проведат работа по подобряването на метода. Сега контактната термография се прилага за откриване на туморни формации, които имат топлинно излъчване, като РМЖ при жени. Полските учени са сред пионерите на контактната термография. Хенрик Яремек е автор на технологията за въздушно затягане на термооптични смеси с течни кристали за медицински приложения. Той прилага технологията, използвайки метода за диспергиране на течни кристали във филмообразуващи материали и генериране на течнокристален филм. Това дава основа за създаване на течнокристални матрици, които от своя страна са в основата на контактната термография. Благодарение на специфичните си свойства, течните кристални съединения позволяват да се регистрират промените в температурата на повърхността на кожата на човешкото тяло и да се представят графично. Методът дава възможност за изобразяване на нормални и патологични структури в човешкото тяло. Матриците, приложени към изследваната повърхност, показват цветни изображения на разпределението на температурата, използвайки червен, зелен и син цвят. Анализът на разпределението на температурата позволява на лекарите да определят дали в изследваната гърда са се образували някакви неопластични лезии.

Изследванията, проведени през последните години, позволяват предварително да се определи ефективността на метода. Проучването ThermoCras, проведено през 2013 г.,

позволява на изследователите да определят параметри за цялата популация на жени на възраст > 18 години: чувствителност от 72% и специфичност от 58% в сравнение със стандартните методи за диагностика на гърдата. Чувствителността на процедурата, съчетаваща термографски преглед и мамография, е 96%. Проучването също така доказва, че термографията, мамографията и ултрасонографията се допълват взаимно, осигурявайки възможност за по-нататъшно разработване на различни методи за диагностика на гърдата. Чувствителността и специфичността на термографското изследване в сравнение със стандартните диагностични процедури възлизат съответно на 72% (95% CI 60-82) и 58% (95% CI 55-62). (9) Методът е доказан като надежден, безопасен и клинично полезен и с течение на времето може да се превърне в важна добавка към скрининга за рак на гърдата при жени. Друго проучване в тази област е проспективно, мултицентрично, неинвазивно проучване, ThermaALG BRA/11/2014. Целта му е да се оцени диагностичната ефикасност на новите версии на алгоритъма за интерпретация на термографски изображения, получени чрез течнокристална контактна термография, и да ги сравни с предишната версия. Техники за контактна термография с течни кристали все по-често се използват като инструмент, поддържащ традиционната диагностика. Въпреки че все още не са перфектни, методът изглежда обещаващ и работата по неговото усъвършенстване предлага надежда за ефективен инструмент за откриване на рак на гърдата при жени в бъдеще.

### Заклучение

Контактната термографията е удобен, неинвазивен и безопасен метод за скрининг на РМЖ. Основният въпрос, дали термографията е ефективен метод за откриване на рак на гърдата, не е решен. Въпреки различните научни изследвания, които предполагат положителни резултати за термографията, досега няма голямо рандомизирано контролирано проучване, което да определи чувствителност и специфичност на метода. Към момента ограничаваме ролята на контактната термография само до тясноконтролиран допълнителен метод към клиничния преглед и висококачествената мамография.

### Използвана литература

1. Ferlay J. et al. GLOBOCAN 2012 v1.0, Cancer Incidence and Mortality Worldwide: IARC CancerBase No. 11, Lyon, France. [Online] [Retrieved on: 3 July 2014] [http://globocan.iarc.fr/Pages/fact\\_sheets\\_cancer.asp](http://globocan.iarc.fr/Pages/fact_sheets_cancer.asp)
2. Smaga A. et al., Rak piersi w Polsce – leczenie to inwestycja [Breast cancer in Poland – treatment is investment], Warsaw 2014.
3. DeSantis CE, Fedewa SA, Goding Sauer A et al. Breast cancer statistics, 2015: Convergence of incidence rates between black and white women. CA: A Cancer Journal for Clinicians 2016;66:31–42. doi:10.3322/caac.21320
4. Заболяемост от рак в България, 2014-2015. Български национален раков регистър 2017.
5. Ades F. To what extent does survival after cancer diagnosis in Europe depend on how much governments spend on health care? [www.youtube.com](http://www.youtube.com). [Online] European Cancer Congress 2013 (ECCO-ESMO-ESTRO), 28 September 2013.
6. . Jassem J. et al. Rak piersi. [Breast cancer] [book authors] Jassem J. and Krzakowski M. Zalecenia postępowania diagnostyczno-terapeutycznego w nowotworach złośliwych – 2013 [Recommendations for diagnostic and therapeutic procedures in cancers – 2013]. Gdańsk: Via Medica, 2013.
7. Nowakowski A. Postępy termografii – Aplikacje Medyczne [Progress in thermography – medical applications]. Wydawnictwo Gdańskie, Gdańsk, 2001.

## **Science & Technologies**

8. Astheimer RW, Wormser EM. High-speed infrared radiometers. *Journal of the Optical Society of America*. 1959; 49:179-183.
9. Dulna K, Rabczanko D PhD, Observational study comparing the efficiency of the BRASTER device in diagnostics and differentiation of breast pathologies in women in comparison with standard diagnostic methods. Final Report of BRA/03/2013 Study, Version 1.0 of 6 February 2014.