

РАДІОТЕРМОМЕТРІЯ ТА МОЖЛИВОСТІ ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ В ДІАГНОСТИЦІ УРОЛОГІЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ

В.М.Гриневич, О.П.Тітов, В.І.Булгаков

Військово-медичний клінічний центр Північного регіону
Харків, Україна

У роботі вказані можливості застосування мікрохвильової радіотермометрії в медицині, зокрема в урології.

Ключові слова: радіотермометрія, урологічні захворювання.

Вступ

Пасивна мікрохвильова радіотермометрія базується на отриманні власного СВЧ-радіоопромювання біооб'єктів, які є частиною їх теплового випромінювання. Потужність цього випромінювання пропорціона температурі. Радіоопромінення, визначається довжиною хвилі радіотермографа та поглинальними характеристиками середи. Усі види біотканин можливо поділити на Ідва типи — з низьким та високим вмістом води. Перші характеризуються низьким, інші — високим поглинанням СВЧ.

Глибина визначення температурної аномалії визначається її рівнем та чутливістю апаратури. Тканини з високим вмістом води мають більшу теплопровідність. Для тканин з високим поглинанням сигнал при урахуванні теплопровідності збільшується та стає корелюючим із сигналом від тканин з низьким поглинанням. Це допомагає виявити підвищення температури на глибині значно більшої за скін-шар. Наявність вказаного ефекту значно розширяє можливості застосування СВЧ-термографії та дозволяє використовувати її для діагностики запалення внутрішніх органів.

Найважливішими умовами життя та здоров'я організму є підтримання температурного гомеостазу. Будь-яка зміна функції та мета-

болізму внутрішніх органів змінює температури згідно із законом Карно та досліджень Введенського — усілякі енергетичні процеси вивільняють тепло.

Тому патологічні процеси в організмі супроводжуються змінами мікроциркуляції, метаболізму та викликають зміни температури різних органів. Вини будуть різними в залежності від характеру процесу. Гострий запальний процес, що супроводжується артеріальною гіперемією, інтенсифікацією процесів метаболізму веде до підвищення температури. Хронічний запальний процес може викликати розвиток венозної гіперемії, гіпоксії, зниження окисних процесів та призводить до зниження температури [2, 5].

Температурний режим біологічного об'єкта є важливою характеристикою його нормального функціонування. При цьому в діагностиці функціонального стану найбільша цінність мають дані про температурний режим внутрішніх тканин [1, 4, 3].

Логічним розвитком цього напряму стало дослідження теплового радіовипромінювання (власних радіошумів) біологічних об'єктів та, в першу чергу, людського тіла, його різних систем та органів — мікро-волнова термометрія. При вимірюванні радіодатчиком індукується «яскравічна температура». Її величина приблизно відображає температуру внутрішніх тканин, і виникає це з наступних причин. Якщо розділити тканину, що досліджується на тонкі шари, то потужність випромінювання кожного шару в радіодіапазоні буде залежити від його фізичної температури та від втрат випромінювання в ньому. Вклад випромінювання кожного шару в «яскравічну температуру» буде залежити також від втрат у тканинах від шару до поверхні шкіри. У нормі «яскравічна температура» завжди перевищує температуру шкіри. При температурних аномаліях, які знаходяться на невеликій глибині, температура шкіри може перевищувати «яскравічну температуру». Це явище може мати відому діагностичну цінність. Дослідження парних органів проводиться методом вимірювання осередкової термоасиметрії в проекції органу, де перепад температур максимальний.

У даний час своєчасна та точна діагностика гострого простатиту та абсцесу простати відноситься до тяжких та актуальних проблем сучасної урологічної практики. Це обумовлено поліморфністю клінічної симптоматики, яка може поєднуватися з атипічними проявами захворювання, в особливості у хворих похилого віку. У зв'язку із цим для своєчасної діагностики захворювань простати необхідно використання сучасної неінвазивної апаратури, яка з більшою вірогідністю вкаже на наявність запального процесу в простаті.

Пальцеве ректальне дослідження болісне, особливо в гострий період. Виходячи із цього, ми вирішили вивчити цінність глибинної радіотермографії в діагностичному алгоритмі гострого простатиту та абсцесу простати.

Матеріали та методи дослідження

Задача дослідження — вивчити діагностичну цінність глибинної мікрохвильової радіотермографії в діагностиці гострих запально-деструктивних процесів простати.

Для визначення еталонних значень температури глибинна мікрохвильова радіотермометрія спочатку була виконана 36 практично здоровим особам (контрольна група) у віці від 20 до 70 років, без урологічних скарг. У подальшому дослідженні 60 хворих з попереднім діагнозом простатит та 10 хворих з абсцесом простати, 10 хворих з раком простати.

Радіотермометричне дослідження проводилося в палаті при температурі повітря 20-24°C та відносній вологості 50-60% у горизонтальному положенні. Вимірювання виконувалися діагностичним комплексом РТМ-01-«Наталка», призначеним для вимірювання глибинної температури тканин за їх природним тепловим випромінюванням у мікрохвильовому діапазоні. Вимірювання внутрішньої температури проводилося контактним способом.

60 пацієнтам (з попереднім діагнозом простатит) та 10 пацієнтам з раком простати після попередньої підготовки (очисна клізма) виконана трансректальна біопсія простати. Хворим з абсцесом простати виконаний попередній розтин абсцесу (таб. 1).

Таблиця 1

Діагноз	Кількість хворих
Здорові чоловіки	36
Простатит	60
Абсцес простати	10
Рак простати	10

Результати дослідження та їх обговорення

Дослідження показало (табл. 2), що радіотермограми у практично здорових осіб в цілому характеризуються наявністю невеликої температурної асиметрії в надлонній та промежинній ділянках.

Середнє значення температури у здорових осіб різних вікових груп за даними глибинної мікрохвильової радіотермометрії в надлонній ділянці

Вікова група		Температура в надлонній ділянці, °C
1 група	18-25	36,4±0,2
2 група	26-35	36,4±0,2
3 група	36-45	36,4±0,2
4 група	46-55	36,4±0,2
5 група	56-65	36,2±0,2
6І група	66-75	36,0±0,2

Аналіз радіотермограм у залежності від віку показав, що в осіб старшої вікової групи тенденція до зниження загальної температури від 36,4±0,02°C (у 1 віковій групі) до 36,0±0,2°C (у 6 віковій групі).

Середні значення температури в надлонній ділянці у пацієнтів з патологією простати наведені в табл. 3.

Таблиця 3

Середнє значення температури хворих з патологією простати за даними глибинної мікрохвильової радіотермометрії в надлонній ділянці

Патологія	Значення температури в надлонній ділянці, °C
Простатит	37,1±0,2
Абсцес простати	38,0±0,3
Рак простати	36,4±0,2

Висновок

Таким чином, результати дослідження показали, що у хворих із захворюванням простати показовою є температура з наявністю «гарячої зони» у промежині, що вказує на наявність запального процесу в цій ділянці. Причому при радіотермічному дослідженні для конкретного досліджуваного пацієнта велике значення мають абсолютні значення показань температури. Неінвазивність, швидка реєстрація радіотермограм, відсутність променевого навантаження є основною перевагою глибинної радіотермографії, що дозволяє широко впровадити даний метод дослідження в клінічну практику для виявлення гострих запальних процесів передміхурової залози.

Література

1. Андреев Н.К., Воробьев Л.П., Станкевич О.К. Измерение радиоярких контрастов в диагностике и лечении заболеваний печени / Тез. докл. IX Всесоюз. конф. «Измерения в медицине и их метрологическое обеспечение». — М., 1989. — С 104.
2. Мазурин В.Я. Медицинская термография. — Кишинев: Штиинца, 1984. — 147 с.
3. Robiscek I. The application of thermography in the study of coronary blood flow // Surgery. — 1978 — Vol. 84, №6. — P. 858-864.
4. Розенфельд Л.Г. Основы клинической дистанционной термодиагностики. — Киев: Здоровья, 1988. — 244 с.
5. Троицкий В.С., Аранжереев Е.А., Густов А.В. Измерение глубинного температурного профиля биообъектов по их собственному тепловому радиоизлучению // Радиопизика.— 1986. — Т. 2, №1. — С. 62-68.

В.Н.Гриневич, А.П.Титов, В.И.Булгаков. Радиотермометрия и возможности ее применения в диагностике урологических заболеваний. Харьков, Украина.

Ключевые слова: радиотермометрия, урологические заболевания.

В работе показаны возможности использования микроволновой радиотермометрии в медицине, в частности в урологии.

V.N.Grinevich, O.P.Titov, V.I.Bulgakov. Radiothermometry possibilities in diagnosis urologist diseases. Kharkiv, Ukraine.

Key words: radiothermometry, urologist diseases.

The possibilities of microwave radiothermometry are pointed in this work.