

## СВЧ-ГЕНЕРАТОРИ В МЕДИЦИНІ

Чмутов В. Ю.

Науковий керівник - канд. техн. наук, доц. Єгорова О.Ю.

Харківський національний технічний університет сільського господарства  
імені Петра Василенка

(61050, Харків, Різдяна,19, каф. Інтегрованих електротехнологій та процесів,  
тел. (057) 712-28-33), E-mail: olgyu73@gmail.com

Мікрохвильова терапія є поширеним методом фізіотерапії і може підвищувати температуру тіла понад 40°C, зменшувати біль [1,2] і набряки, стимулювати здатність тканин до самовідновлення і змінювати фізичні властивості волокнистих тканин [3]. Таким чином, фізіотерапевти застосовують мікрохвильове лікування для лікування і реабілітації травм м'язів, сухожилів і кісток в клінічних умовах. Тим не менше, використання мікрохвильової обробки було протипоказано, широко документовано в літературі, і його не можна було використовувати, якщо є хірургічно імплантованим металева пластина або гвинт в присутності терапевтичних зон. Мікрохвильова хвиля - це тип електромагнітної хвилі, і вона може переломлюватися, відбиватися або передаватися на кордоні імплантатів [1]. Крім того, вихровий струм при електромагнітній стимуляції також може викликати джоулево нагрівання імплантатів. Отже, температура локальних тканин швидко підвищується, і відбувається теплове ушкодження [1]. Попередні дослідження *in vitro* показали, що тканинне виснаження може бути викликане температурою металевої пластини на частотах близько 900 МГц і 27 МГц [1].

Проте, дослідження *in vitro* радіочастотних (РЧ) електромагнітних полів показали, що металеві імплантати створюють невеликий ризик при використанні 1800 МГц [1] і 2450 МГц [1] мікрохвильового випромінювання. Крім того, деякі лікарі і терапевти клінічно застосовували короткохвильову діатермію, а також високочастотну електротерапію, для лікування і реабілітації при пошкодженнях кісток хірургічним імплантованим металом. Вони виявили, що у пацієнтів не було дискомфорту і болю. Безпека і ефективність низькодозової СВЧ-терапії при загоєнні переломів мікрохвильовою обробкою потужністю 25 Вт надає значних поліпшень загоєнню переломів.

1. Wang G, Xu Y, Zhang L, et al. Enhancement of Apoptosis by Titanium Alloy Internal Fixations during Microwave Treatments for Fractures: An Animal Study. PLoS One. 2015;10(7):e0132046. Published 2015 Jul 1. doi:10.1371/journal.pone.0132046

2. Yatvin M B. The influence of membrane lipid composition and procaine on hyperthermic death of cells. Int J Radiat Biol Relat Stud Phys Chem Med. 1977;32:513–521. [PubMed] [Google Scholar]

3. Frasca G, Maggi L, Padua L, Ferrara PE, Granata G, Minciotti I, et al. Short-term effects of local microwave hyperthermia on pain and function in patients with mild to moderate carpal tunnel syndrome: a double blind randomized sham-controlled trial. Clin Rehabil. 2011;25:1109–1118. 10.1177/0269215511400767 [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]