

Секція: АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА ПРИЛАДОБУДУВАННЯ, ІМОВІРНІСНІ МОДЕЛІ БІОФІЗИЧНИХ СИГНАЛІВ І ПОЛІВ

Голови: проф. Б. Яворський, проф. Р. Ткачук, проф. М. Паламар, доц. В. Яськів, доц. А.Г. Микитишин.

Вчений секретар: доц. М. Михайлишин

УДК 616-08-059

Д.Вакуленко¹, А. Сверстюк¹, А. Семенець¹, Ю. Кравчик²

¹Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського, Україна

²Хмельницький національний технічний університет, Україна

АНАЛІЗ ФРАКТАЛЬНОЇ РОЗМІРНОСТІ РЕОЕНЦЕФАЛОГРАМ ТА ЕЛЕКТРОКАРДІОГРАМ ПРИ ШИЙНОМУ ОСТЕОХОНДРОЗІ

D. Vakulenko, A. Sverstiuk, A. Semenets, Y. Kravchik

ANALYSIS OF FRACTAL DIMENSION OF REHOENFALOGRAMS AND ELECTROCARDIOGRAMS IN WHITE OSTEOCHONDROSIS

Сьогодні інформатизація охорони здоров'я України насамперед означає використання інформаційних технологій, за допомогою яких можливе швидке та цільове отримання необхідної інформації медичними працівниками [1,2].

Остеохондрозом в наш час страждає практично кожна третя людина у віці від 30 до 45 років. Шийний остеохондроз, по суті, це деградація міжхребетних дисків у шийному відділі хребта. Він викликає моторошний наростаючий біль в області шиї. Також біль може розростатися в області голови і плечей.

Багато експериментальних даних мають фрактальну статистику.

Аналіз та моделювання якої можуть бути вироблені з допомогою методів фрактального аналізу. Одним з найперспективніших напрямів фрактального аналізу є вивчення динаміки в часі такої характеристики, як фрактальна розмірність (D).

Матеріали та методи. Для дослідження було використано результати реоенцефалограми та електрокардіограми хворих 23 хворих на шийний остеохондроз до лікування, до та після останньої 10 процедури масажу [3]. Реоенцефало та електрографічне дослідження проводилось в каротидному відведенні, вертебробазиллярному відведенні при положенні голови вперед, вліво, вправо, на руках при сублінгвальному введенні нітрогліцерину через 5 хвилин та потім знов знімали біосигнали при каротидному та вертебробазиллярному відведенні.

Для оцінки фрактальної розмірності біосигналів ми скористалися програмою ImageJ, реалізованою на об'єктно-орієнтованій мові програмування Java – призначена програма для обробки зображень, розроблена в Національному інституті охорони здоров'я Сполучених Штатів Америки. ImageJ була розроблена з відкритою архітектурою, яка забезпечує розширюваність за допомогою плагінів Java і записуваних макросів. Однією з можливостей цієї програми є визначення фрактальної розмірності.

Проаналізувавши проведені розрахунки, можна прийти до висновку, що на стороні больового синдрому фрактальна розмірність вища у всіх відведеннях за винятком поворотів голови після нітрогліцерину.

Після лікування, як до так і після прийому нітрогліцерину всі показники фрактальної розмірності Були на більш високому рівні у всіх відведеннях і змінювались практично синхронно.

Якщо врахувати покращення загального стану хворого після лікування, можна прийти до висновку, що синхронні зміни фрактальної розмірності можуть свідчити про

нормалізацію кровопостачання досліджуваних басейнів, а підвищення досліджуваних показників про покращення стану хворого.

Рівень зміни фрактальної розмірності після прийому нітрогліцерину після лікування більш виражений ніж до лікування.

Аналізуючи отримані дані можемо прийти до висновку, що значення фрактальної розмірності свідчать про покращення стану хворого не лише у випадку підвищення вихідних значень та їх стабільність. Але і синхронність змін між ЕКГ, РЕГ зліва і справа в процесі досліджень у всіх відведеннях до та після нітрогліцерину.

За результатами визначення фрактальної розмірності, можна підтвердити, що масаж за своєю ефективною відповідає дії нітрогліцерину. Проведені дослідження дають можливість прийти до висновку, що фрактальна розмірність може бути об'єктивним показником стану серцево судинної системи та її динаміки в процесі лікування у хворих з неврологічними синдромами шийного остеохондрозу. Це дає можливість прийти до наступних висновків: покращення стану хворого супроводжується більш високими та стабільними показниками фрактальної розмірності.

Висновки:

Визначено оптимальну роздільну здатність зображень реоенцефалографічних та електрокардіологічних досліджень у хворих на шийний остеохондроз для визначення фрактальної розмірності. Для оцінки фрактальної розмірності різних біосигналів ми скористалися програмою ImageJ [4]. Розраховано фрактальну розмірність для результатів досліджень до лікування, до та після останньої 10 процедури масажу. Порівняли отримані результати з іншими результатами досліджень, такими як: показниками адреналіну та норадреналіну в сечі; активністю ацетилхолінестерази в капілярній крові; результатів реоенцефало, електрокардіо та міографічних досліджень; вимірювань пульсу та тиску, анамнезу хворих.

Отримати значення фрактальної розмірності притаманних для шийного остеохондрозу та фазових змін організму в процесі терапії нам не вдалось, оскільки значення фрактальної розмірності розраховувались з графічних зображень результатів реоенцефало- та електрокардіографічних досліджень, які змінювались від величини роздільної здатності зображень. Хоча динаміка змін фрактальної розмірності корелювали з іншими результатами досліджень пацієнта та адекватно відображала процес терапії хворого, та фізіологічні реакції організму на тестові експерименти (поворот голови, прийом нітрогліцерину тощо).

Література:

1. Минцер О.П. Медицинские информационные системы: пути развития и перспективы в реальной жизни / О.П. Минцер // Кибернетика и вычислительная техника. – 2001. – № 2. – С. 37-60.
2. Marzeniuk V.P., Nakonechny A.G. System analysis methods of medical and biological processes./ V. P. Marzeniuk, A. G. Nakonechny– Ternopil : Ukrmedknyha, 2003. – 241p.
3. Вакуленко Л.О. Лікувальний масаж./ Л. О. Вакуленко, Г. В. Прилуцька, Д. В. Вакуленко та ін. – Тернопіль : ТДМУ, 2005. – 406 с.
4. Smith T. G., Lange G. D., Marks W. B. Fractal Methods and Results in Cellular Morphology/ T. G. Smith, G. D. Lange, W. B. Marks //J Neurosci Methods, 69:1123–126, 1996.