

MYCOTOXINS IN FOOD – HOW TO PREVENT AND WHAT TO DO WHEN THINGS GO BAD

Šarkanj Bojan¹, ShamtsyanMark²

¹ Department of Food Technology, University North, Koprivnica, Croatia

² St. Petersburg State Institute of Technology (Technical University), St. Petersburg, Russia

E-mail: bsarkanj@unin.hr, mark.shamtsyan@yandex.ru

Mycotoxins are toxic secondary metabolites of moulds that are unavoidable contaminants of our food. They are contaminating more than 90 % of our food at various concentrations, but mostly below regulatory limits. Their occurrence is highly linked to the weather conditions during crops growth, harvesting time and storage conditions. To be able to control the mycotoxins in our food, the above-mentioned period are crucial for minimising of the contamination. At the field, crop rotation, combined with proper agricultural techniques are necessary for minimization of mould contamination, especially during climate changing environment, where the naturally occurring microbiota is also changing, and the moulds are moving towards poles at approximate speed of 30 km / year. This is the reason why some of our crops are contaminated with yet unexpected mycotoxins in the region. In the field, also, the weather conditions are crucial during flowering of the crops, and to those we have the least effect. When extremely wet or extremely dry conditions are present during flowering, plants are very often contaminated with moulds, following high mycotoxins contamination of the crop. Harvest has to be adapted to be done during dry conditions to avoid exposure to the moisture that is one of requirements for fungal spores germination. At the end, the storage conditions have to be dry and clean, and ensure proper monitoring of those conditions. If contamination still occurs there are still several decontamination techniques available: different processing techniques – from physical chemical to biochemical methods, each more appropriate for one type of food or feed.

КОМПЬЮТЕРНАЯ МОДЕЛЬ СЕРДЦА

Ирена Галич, Хрвое Левентич, Мария Хабиан, Кресимир Ромич

Факультет электротехники, компьютерных наук и информационных технологий Осиек, Хорватия

E-mail: irena.galic@ferit.hr, hrvoje.leventic@ferit.hr, marija.habijan@ferit.hr, kresimir.romic@ferit.hr

Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) представляют собой одну из самых опасных угроз для здоровья человечества. Разработка методики неинвазивной визуализации сердца позволяет обследовать организм человека без необходимости хирургического вмешательства. Подобный метод визуализации совместно с компьютерным медицинским программным обеспечением высокой сложности позволяют получить многомерные изображения сердца в течение единичного кардиоцикла. Внедрение подобного медицинского программного обеспечения представляет собой сложный процесс, главным образом потому, что он предполагает обработку больших объемов многомерных данных. Для преодоления этих препятствий начальным шагом при разработке подобного программного обеспечения является разграничение кардиоструктур и окружающих органов и тканей, то есть удаление излишней

информации. Обычно эта задача выполняется при помощи методики и алгоритмов сегментации изображения, которые претерпели значительную оптимизацию за последние несколько десятилетий.

Наше предыдущее исследование в этой области включало разработку инновационных полуавтоматических методов сегментации и анализа ушка левого предсердия (УЛП), предназначенных для планирования процедуры закрытия УЛП. Закрытие УЛП представляет собой относительно новую перкутанную процедуру для профилактики инсульта у пациентов, страдающих мерцательной аритмией. Данная методика включает сегментирование УЛП с показателями совпадения коэффициента Дайса, равными 92,52% и 91,63%, относительно экспериментально полученных данных сегментации. После выполнения сегментации УЛП данная методика предлагает варианты расположения блокатора и выполняет измерения, необходимые для планирования процедуры закрытия. Кроме того, наше текущее исследование включает методику многометочной сегментации целого сердца, которая обеспечивает общий средний показатель сегментации всего сердца при совпадении коэффициента Дайса, равном 89% относительно экспериментально полученных данных. После достижения удовлетворительных результатов сегментации следующим шагом, необходимым для получения полной картины состояния сердца, является расчет основных показателей сердечной деятельности, а также определение его геометрии. Полный анализ состояния сердечно-сосудистой системы обеспечивается путем определения множественных количественных показателей работы камер сердца в сочетании с количественным анализом функций основных артерий (аорты, коронарных артерий, сонной артерии). Хотя методики индивидуального количественного анализа уже существуют, наша цель состоит в том, чтобы улучшить диагностику и лечение пациентов путем разработки самых передовых методов, которые будут способствовать оптимизации процессов диагностики и лечения исходя из продвинутых методик, обеспечивающих наиболее высокие показатели количественного анализа сердечной деятельности на основе единичных медицинских изображений. Конечный результат нашей деятельности направлен на то, чтобы содействовать медицинским работникам в области повышения качества диагностики ССЗ, а также обеспечить для научных сотрудников различные варианты апробирования и оптимизации разрабатываемых методик.

Эта работа была частично поддержана Хорватским научным фондом в рамках проекта UIP-2017-05-4968.

IMAGINE HEART

Irena Galić, Hrvoje Leventić, Marija Habijan, Krešimir Romić
Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology
Osijek, Osijek, Croatia
E-mail: irena.galic@ferit.hr, hrvoje.leventic@ferit.hr, marija.habijan@ferit.hr, kresimir.romic@ferit.hr

Cardiovascular diseases (CVDs) are one of the most dangerous threats to human health. According to the last available statistics from European Heart Network, CVDs are responsible for 45% of all deaths in Europe, while around 85 million (11.2% of the European population) are still living with CVDs. The evolution of noninvasive cardiac imaging enables the inspection of a human body without the need for surgical interventions. Such imaging, in collaboration with sophisticated computer-aided medical software, can provide multi-dimensional cardiac

images through-out a single cardiac cycle. The implementation of such medical software is a complex task, mostly because it involves the processing of a massive amount of highly-dimensional data. To overcome this obstacle, an initial step in the development of such software is the isolation of the cardiac structures from surrounding tissues and organs, i.e., removal of unnecessary information. Usually, this task is performed by the segmentation methods and algorithms, which have tremendously improved throughout the last few decades.

Our previous research on this subject involves the development of novel semi-automatic left atrial appendage (LAA) segmentation and analysis methods, used for the planning of the LAA closure procedure. LAA closure is a relatively novel percutaneous procedure for stroke prevention in patients suffering from atrial fibrillation. The method segments LAA with dice coefficient overlap of 92.52% and 91.63% against the ground truth segmentations. After LAA segmentation, the method proposes the location for the occluder placement and calculates measurements needed for closure procedure planning. While in this case the necessary measurements can be determined from the segmentation, in other medical procedures, such as cerebral arteriovenous malformation (AVM) embolization, the segmentation alone is not sufficient. Through the combination of AVM localization and vessel delineation methods, our proposed solution allows the decomposition of the AVM into veins, arteries, and the nidus, thus helping with the planning of the procedure. Moreover, our current research involves multi-labeled whole heart segmentation method that obtained an overall average score for the entire heart segmentation with the dice coefficient overlap of 89% against the ground truth. After receiving satisfying segmentation, the next necessary step for obtaining full cardiac health overview is the calculation of the essential cardiac indicators, as well as the determination of its geometry. The process of determination of these indicators is referred to as cardiac quantification. Therefore, our focus is also aimed at automatic determination of the hearts' functional parameters such as ejection fraction, chamber volumes, cardiac output, stroke volume, myocardial mass, wall thickness, and thickening. The complete cardiovascular health analysis can be provided by the determination of multiple cardiovascular quantifications of heart chambers, combined with the quantification of essential arteries (aorta, coronary arteries, carotid). Although the methods for individual quantifications already exist, our aim is to improve the diagnostics and patient treatment through the development of advanced methods, which will be able to provide diagnostics and patient treatment with the development of advanced methods that will provide the highest number of heart quantifications from one medical image. The final result will be able to assist medical professionals with CVD diagnosis, as well as provide researchers with options for testing and improving developed methods.

This work has been supported in part by Croatian Science Foundation under the project UIP-2017-05-4968.