

*Медицинские науки***КАРТИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА ТКАНИ МИОКАРДА ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ КОНСТРИКТИВНОМ ПЕРИКАРДИТЕ**

Осипова О.А., Комисов А.А., Басараб Д.А., Аскари И.В., Клеткина А.С., Шеховцова Л.В., Нагибина А.И., Паулаускас А.В., Суязова С.Б.
 Медицинский Институт НИУ «БелГУ», Белгород,
 e-mail: osipova_75@inbox.ru

Введение. Установление локальных концентраций химических элементов в пораженных и здоровых тканях миокарда имеет важное значение для изучения механизмов патологических процессов.

Целью данной работы было определение концентраций биогенных (С, N, O) и макроэлементов (Na, Mg, P, S, K, Ca, Cl) в ткани миокарда больной хроническим констриктивным перикардитом (ХКП).

Материалы и методы исследования. Забор миокарда производился во время перикардэктомии. Фрагменты стенки левого желудочка были закреплены в 2,5% растворе глутараль-

дегида + 0.1М фосфатный буфер (рН 7.3), дегидрированный образец был проанализирован с помощью сканирующего электронного микроскопа FEI Quanta 600 (режим съемки: High Vac; 30.00 kV). Впервые проведено картирование концентраций биогенных и макроэлементов миокарда при ХКП с помощью XrF анализа.

Результаты исследования и их обсуждение. Картирование по углероду (С) и азоту (N) проведено с целью определения рельефа ткани для нормирования сигнала. Определено наличие С $51,87 \pm 0,03\%$, N $9,48 \pm 0,06\%$, O $37,13 \pm 0,03\%$, Na $0,52 \pm 0,04\%$, Mg $0,09 \pm 0,01\%$, P $0,13 \pm 0,07\%$, S $0,53 \pm 0,01\%$, K $0,09 \pm 0,04\%$, Ca $0,10 \pm 0,02\%$, Cl $0,06 \pm 0,04\%$. Установлено отсутствие локальных концентраций Ca, K, Na, P, S, при патологическом наличии атомов хлора ($0,07 + - 0,03\%$ At).

Выводы: Наше исследование впервые установило пространственное распределение концентраций макроэлементов в ткани миокарда при ХКП, а также возможно позволило установить дополнительный фактор развития КП в виде хлорной интоксикации.

*Технические науки***ВЗАИМНАЯ ИНДУКЦИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ В ГИПЕРКОНТИНУУМЕ**

Дубровин А.С., Лютова Т.В., Чернышова Е.В.
 ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Воронеж,
 e-mail: asd_kiziltash@mail.ru

Проблема применения широко реализованного нами в информатике [2, 3] принципа иерархичности для описания свойств пространства-времени рассматривался нами в [4]. Этот принцип существенно ограничивает действие господствующего в физике принципа геометризаци, применимость которого не выходит за пределы отдельного пространственно-временного континуума в составе иерархически структурированного гиперконтинуума. В отличие от пространства-времени Минковского специальной теории относительности и риманова пространства-времени общей теории относительности, развиваемые нами гиперконтинуальные представления о пространстве и времени [1, 4, 5] предусматривают широкие возможности инвариантности тех или иных физических процессов относительно тех или иных групп преобразований координат. Особую роль в пространственно-временном гиперконтинууме играют преобразования Галилея, так как они при этом трактуются, как уровневые преобразования Лоренца бесконечно высокого уровня и, тем самым, позволяют

единым образом синхронизировать все события во всех отдельных континуумах. В данной работе рассмотрим взаимную индукцию электрического поля магнитным полем и магнитного поля электрическим полем в пространственно-временном гиперконтинууме.

В отсутствие свободных зарядов и токов, в изотропных и однородных средах без дисперсии интегральная форма закона индукции Фарадея и теоремы о циркуляции магнитного поля имеет вид ($E, B, \varepsilon, \mu, c, t, s, l$ – напряженность электрического поля, магнитная индукция, диэлектрическая и магнитная проницаемость, скорость света в вакууме, время, двумерная открытая поверхность и ограничивающий ее замкнутый контур):

$$\oint_l E \cdot dl = - \frac{d}{dt} \int_s B \cdot ds,$$

$$\oint_l B \cdot dl = \frac{\varepsilon\mu}{c^2} \frac{d}{dt} \int_s E \cdot ds. \quad (1)$$

Переход от интегральной формы (1) к соответствующей дифференциальной форме тех законов связан с представлением аргументов полевых функций. Полевые переменные E и B являются значениями полевых функций четырех пространственно-временных переменных: x, y, z (три пространственные переменные, имеющие смысл координат) и t (время). Если простран-

ственные координаты не зависят от времени, то есть $E = E(x, y, z, t)$, $B = B(x, y, z, t)$, то такой переход к дифференциальной форме данных законов очевиден:

$$\nabla \times E = -\partial B / \partial t, \quad \nabla \times B = \frac{\varepsilon \mu}{c^2} \frac{\partial E}{\partial t}. \quad (2)$$

Проблема возникает в случае зависимости пространственных координат от времени:

$$E = E(x(t), y(t), z(t), t), \\ B = B(x(t), y(t), z(t), t), \quad (3)$$

так как в этом случае математика допускает не только частные, но и полные производные полевых функций по времени. Традиционно [7] используется полная производная, что приводит к следующей формулировке законов (назовем такие законы субстанциональными):

$$\nabla \times E = -dB/dt, \quad \nabla \times B = \frac{\varepsilon \mu}{c^2} \frac{dE}{dt}. \quad (4)$$

Из (4) и соответствующего закона Гаусса для электрического и магнитного полей

$$\nabla \cdot E = 0, \quad \nabla \cdot B = 0 \quad (5)$$

в рамках преобразований Галилея при переходе от неподвижной системы отсчета, в которой напряженность электрического поля и магнитная индукция равны E и B , к подвижной (вектор скорости обозначен через v), в которой те же полевые переменные обозначим через E' и B' , получается [7] закон взаимной индукции (назовем его глобальным)

$$E' = E + v \times B, \quad B' = B - \frac{1}{c^2} v \times E, \quad (6)$$

причем в [6] высказывается идея о том, что обычно вводимая в физике аксиоматически сила Лоренца имеет естественную индукционную интерпретацию посредством (6).

Но случай (3) допускает и другую формулировку закона индукции Фарадея и теоремы о циркуляции магнитного поля (назовем такую формулировку локальными законами), состоящую в совместном рассмотрении интегральной (1) и дифференциальной (2) форм, которые оказываются не эквивалентными, а взаимно дополняющими. Именно локальные законы (1)–(2) мы считаем более адекватными физической реальности, чем субстанциональные (1), (4).

Поскольку полная и частная производная полевых переменных связаны равенствами

$$dE/dt = \partial E / \partial t + (v \cdot \nabla) E,$$

$$dB/dt = \partial B / \partial t + (v \cdot \nabla) B,$$

одновременное выполнение (1) и (2) возможно лишь при

$$v \rightarrow 0.$$

Тогда с использованием преобразований Галилея запишем (1) в виде:

$$\oint_l E' \cdot dl = - \int_s \frac{\partial B}{\partial t} \cdot ds - \int_s (dv \cdot \nabla) B \cdot ds,$$

$$\oint_l B' \cdot dl = \frac{\varepsilon \mu}{c^2} \left(\int_s \frac{\partial E}{\partial t} \cdot ds + \int_s (dv \cdot \nabla) E \cdot ds \right),$$

а после соответствующих преобразований, аналогичных [7], с использованием правил векторного анализа и с учетом (5), получим новый закон (локальный) взаимной индукции:

$$dE' = dv \times B, \quad dB' = -\frac{1}{c^2} dv \times E. \quad (7)$$

Преимуществом локального закона (7) перед глобальным (6) является то, что он позволяет получать законы преобразования электрического и магнитного полей по отдельности

$$E' = \tilde{E}(v) E, \quad B' = \tilde{B}(v) B$$

при переходе от неподвижной к движущейся системе отсчета в случае, когда для перехода от одних координат к другим используются преобразования Галилея ($\tilde{E}(v)$, $\tilde{B}(v)$ – некоторые функции скорости подвижной системы отсчета относительно неподвижной).

Список литературы

1. Дубровин А.С. Алгебраические свойства функций одномерных синусоидальных волн и пространство-время // Вестник Воронежского государственного университета. Сер. Физика. Математика. – 2013. – № 1. – С. 5–19.
2. Дубровин А.С. Модели и методы комплексного обеспечения надежности информационных процессов в системах критического применения: дис. ... докт. техн. наук. – Воронеж, 2011. – 433 с.
3. Дубровин А.С. От эталонной модели защищенной автоматизированной системы к общей теории пространства-времени // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2010. – № 7. – С. 37–41.
4. Dubrovina A.S. Application of the principle of hierarchy in computer science to representations about space-time in the theoretical physics // International Journal Of Applied And Fundamental Research. – 2014. – № 1 – URL: www.science-sd.com/456-24490.
5. Dubrovina A.S., Khabibulina S.Y. Space-time, the theoretical physics and the computer science: from geometry to criticism of the geometrization principle // International Journal Of Applied And Fundamental Research. – 2014. – № 2 – URL: www.science-sd.com/457-24642.
6. Mende F.F. What is Not Taken into Account and they Did Not Notice Ampere, Faraday, Maxwell, Heaviside and Hertz // AASCTI Journal of Physics. – 2015. – Vol. 1, № 1. – P. 28–52.
7. Simonyi K. *Theoretische Elektrotechnik*. Berlin: VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, 1973.

АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДОБАВОК ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЗАМОРОЖЕННЫХ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ОТЕЧЕСТВЕННЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ

Земцев Д.И., Здоренко Н.М.

Белгородский университет кооперации, экономики и права, Белгород, e-mail: zdnatali@yandex.ru

Известно, что замороженные полуфабрикаты по содержанию в них мясного сырья делят