

Куис В. С.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ПОЛЯ В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА

Научный руководитель ст.преп. Юшкевич М. В.

Кафедра медицинской и биологической физики

Белорусский государственный медицинский университет г.Минск

Электрическое поле человека существует на поверхности тела и снаружи, вне его.

В настоящее время разработаны бесконтактные методы регистрации электрического поля, которое создаёт тело человека в окружающем пространстве.

Магнитное поле тела человека создаётся токами, генерируемыми клетками сердца и коры головного мозга. Для измерения используется квантовый магнитометр. Его датчиком является сверхпроводящий квантовый магнитометр (СКВИД). Приёмное устройство прибора со сквидом в качестве чувствительного элемента изготавливается так, что оно чувствительно только к градиенту магнитного поля, - в этом случае прибор называют градиометром.

Магнитные поля живого организма могут быть вызваны тремя причинами: ионными токами, мельчайшими ферромагнитными частицами (эти два источника создают собственные магнитные поля), кроме того, при наложении внешнего магнитного поля проявляются неоднородности магнитной восприимчивости различных органов, искажающие наложенное внешнее поле.

Сердце – наиболее сильный источник электрических и магнитных полей в организме. Совсем недавно возникло новое направление в магнитографии – это МКГ высокого разрешения. Суть её заключается в более "пристальном" изучении тех интервалов сердечного цикла, когда мышца спокойна: в это время можно измерить слабые магнитные сигналы, сопровождающие нервные импульсы, распространяющиеся в сердце. Была выявлена интересная особенность: эти системы неизменны в течение приблизительно 20 циклов, затем слегка изменяют форму, снова сохраняя следующие 5-10 циклов.

На коже и в организме большинства людей присутствуют мелкие ферромагнитные частицы, магнитные поля которых могут мешать тонким биомагнитным измерениям. Поля ферромагнитных частиц можно усилить намагничиванием в достаточно большом постоянном поле. Тогда измерения можно проводить даже менее чувствительными приборами, особенно если содержание ферромагнитных частиц в организме велико.

Применение сквида позволяет обнаруживать малейшие количества не только ферромагнитных, но и парамагнитных примесей. Подобные исследования можно провести на любом органе, в который можно ввести магнитные частицы.

При работе мозга, основы которого пока еще во многом загадочны, возникают как электрические, так и магнитные поля. Магнитография позволяет исследовать процессы не только в коре больших полушарий, но и в глубоких структурах мозга.

Биомагнетизм оказался не только важной частью биологической науки, но и обеспечил базу для развития других применений сверхчувствительной магнитометрии.