

ОХОРОНА ПРАЦІ В МЕДИЧНИХ ЗАКЛАДАХ

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано сучасний стан і розглянуто шляхи удосконалення системи електробезпеки в медичних закладах для зменшення небезпечного та шкідливого впливу факторів, пов'язаних з використанням електричного струму для діагностики та лікування хворих.

Ключові слова: охорона праці, електробезпека, медичні заклади, електричний струм.

Abstract

The current state has been analyzed and ways to improve the electrical safety system in medical institutions have been considered to reduce the dangerous and harmful effects of factors related to the use of electric current for the diagnosis and treatment of patients.

Keywords: labor protection, electrical safety, medical institutions, electric current.

Вступ

У 1995 році Всесвітня Організація Охорони Здоров'я (ВООЗ) офіційно запровадила термін «глобальне електромагнітне забруднення довкілля». ВООЗ включила проблему електромагнітного забруднення навколишнього середовища в перелік пріоритетних проблем людства. При розробці засобів захисту від електромагнітних полів (ЕМП) потрібно враховувати, що рівень цього забруднення кожні десять років зростає в 10–15 разів.

Метою роботи є аналіз сучасного стану та шляхів удосконалення системи електробезпеки в медичних закладах для зменшення небезпечного та шкідливого впливу факторів, зокрема електромагнітного поля, пов'язаних з використанням електричного струму для діагностики та лікування хворих.

Результати дослідження

Неможливо уявити життя сучасної людини без електричних приладів. Широкий спектр джерел для його отримання електричної енергії, зокрема відновлювальних, і можливість ефективного перетворення її в інші види енергії обумовило бурхливий розвиток електро- та радіотехніки. В останні десятиліття широкого застосування набули електричні прилади в діагностичних, лікувальних та реабілітаційних установах. Їх використання пов'язане з діагностикою та лікуванням захворювань.

Традиційно електронні прилади використовуються для отримання (знімання), передачі і реєстрації медико-біологічної інформації. Така інформація стосується не тільки процесів, що відбуваються безпосередньо в організмі (біологічних тканинах, органах, системах), але й лабораторних досліджень, досліджень стану мікроклімату на робочих місцях і навколишнього середовища (санітарно-гігієнічне призначення), досліджень процесів в складних протезах тощо. Зокрема, до діагностичної апаратури відносяться: балістокардіографи, фонокардіографи, реографи, рН-метри тощо.

Набули розвитку електронні пристрої, які забезпечують дозовану дію на організм різних фізичних чинників (ультразвук, електричний струм, електромагнітні поля тощо), які є, фактично, генераторами електричних сигналів різної частоти та форми. Отже, з метою лікування застосовуються апарати мікрохвильової терапії, апарати для електрохірургії, кардіостимулятори тощо ін.

Тканини організму значною мірою діаманітні, подібно до води. Але в організмі є й парамагнітні речовини, молекули та іони. Магнітні поля, що створюються біологічними об'єктами, достатньо слабкі, але, завдяки реєстрації тимчасової залежності індукції магнітного поля серця (біострумів серця), створений діагностичний метод – магнітокардіографія, аналогічний електрокардіографії. Проте магнітокардіографія на відміну від електрокардіографії є безконтактним методом, бо магнітне поле може реєструватися і на деякій відстані від біологічного об'єкту – джерела поля. Магнітне поле впливає на біологічні системи, які в ньому знаходяться, адже, у провідниках, що знаходяться в змінному магнітному полі, унаслідок електромагнітної індукції виникають вихрові струми, що викликають нагрівання біологічних тканин і органів. Такий лікувальний метод називається індуктотермія. При

індуктотермії застосовують місцеву дію змінного магнітного поля, використовуючи спіралі або плоскі згорнуті кабелі. Лікування вихровими струмами можливо також при місцевій і загальній дарсонвалізації.

Використання комп'ютерів у лікувальних закладах для переробки, зберігання та автоматичного аналізу медико-біологічної інформації значно підвищило як ефективність діагностики та лікування пацієнтів, так і продуктивність праці медичного персоналу.

Але широке застосування електронної медичної апаратури в медичних закладах зумовило появу проблем, пов'язаних з електробезпекою як для пацієнтів, так і для медичного персоналу.

Хворий унаслідок різних причин (ослаблений стан організму, дія наркозу, відсутність свідомості, наявність електродів на тілі (безпосереднє включення пацієнта в ланцюг електричного струму) тощо опиняється в умовах особливої небезпеки та потребує спеціальних заходів і засобів електробезпеки. Медичний персонал, що безпосередньо працює з медичною електронною апаратурою, зокрема лікувальною, також знаходиться в умовах підвищеного ризику від негативного впливу небезпечних та шкідливих факторів, обумовлених електричним струмом.

При експлуатації електричних приладів навколо будь-якого провідника, по якому протікає електричний струм, виникає електромагнітне поле, напруженість якого залежить від напруги та сили струму, який протікає по провіднику. Як було наведено раніше, наявність електромагнітних полів викликає появу наведених (вихрових) струмів на будь-яких провідних частинах електричного приладу.

У більшості випадків такі зміни в діяльності нервової та серцево-судинної системи мають зворотній характер, але в результаті тривалої дії вони накопичуються, підсилюються з плином часу, але, як правило, зменшуються та зникають при виключенні впливу та поліпшенні умов праці. Тяжкість її наслідків прямо залежить від напруженості ЕМП, фізичних особливостей різних діапазонів частот, тривалості впливу, умов навколишнього середовища, а також від функціонального стану та стійкості організму до впливу різних чинників, можливостей адаптації. Збільшується ризик виникнення загальних захворювань, захворювань органів дихання, травлення тощо. Це може відбуватися також і за дуже невеликої інтенсивності ЕМП, яка незначно перевищує гігієнічні нормативи.

Отже, ізоляція в нормальному стані забезпечує тільки від безпосереднього ураження електричним струмом. У разі її старіння, зволоження, запилення чи механічного пошкодження на металевих частинах електричного приладу може з'явитися електрична напруга, небезпечна для життя медичного персоналу та пацієнтів.

Медична апаратура повинна приєднуватися до мережі з глухозаземленою нейтраллю 380/220 В з системою заземлення TN-S або TN-C-S. У системі заземлення TN-S нульовий робочий та нульовий захисний провідники працюють окремо в усій системі, а в системі TN-C-S функції нульового робочого та нульового захисного провідників об'єднані в одному провідникові в частині мережі.

Медичні прилади відносяться до I та II класів безпеки. Електроприймачі та пристрої класу I мають всі доступні до дотику частини відділені від струмопровідних частин робочою ізоляцією, а металеві частини, які доступні до дотику, крім того, приєднані до затискача або контакту заземлення розташованого всередині приладу. Заземлення металевих неструмоведучих частин забезпечується приєднанням вилки приладу до спеціальної розетки з заземлювальним контактом.

Прилади та апаратура класу II мають всі доступні до дотику частини відділені від струмопровідних частин подвійною або підсиленою ізоляцією та не мають контакту (затискача) для приєднання захисних провідників. Вилка не має контакту для заземлення. Обладнання класу захисту II позначається відповідним символом («квадрат у квадраті»).

Висновки

Встановлено, що застосування електричних мереж відповідно класу безпеки медичного обладнання дозволяє забезпечити від негативного впливу факторів промислової електрики як медичний персонал, так і пацієнтів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ремизов А. Н. Медицинская и биологическая физика: учеб. для вузов / А. Н. Ремизов, А. Г. Максина, А. Я. Потапенко. – М.: Дрофа, 2003. – 560 с.
2. Шевченко А. Ф. Основи медичної і біологічної фізики: підручник / А. Ф. Шевченко. – К.: Медицина, 2008. – 656 с.

Кобилянська Ірина Миколаївна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: akobilanskiy@gmail.com

Кобилянський Олександр Володимирович – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: akobilanskiy@gmail.com.

Kobylyanska Irina M., Cand. Sc. (Ped.), Assistant Professor of Department of Health and Safety Studies, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: akobilanskiy@gmail.com.

Kobylyanskyi Alexander V., Doct. Sc. (Ped.), Professor, Head of Department of Health and Safety Studies, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: akobilanskiy@gmail.com.
