**Іванушкіна Наталія Георгіївна. Система діагностики передсердних аритмій : Дис... канд. наук: 05.11.17 - 2005.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Наталія Георгіївна Іванушкіна.** **Система діагностики передсердних аритмій.**- Рукопис.  Дисертація на здобуття ученого ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.11.17 - Медичні прилади і системи. - Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут", Україна, Київ, 2004.  Дисертація присвячена розробці і дослідженню методів і засобів ранньої діагностики передсердних аритмій і спрямована на удосконалення технічного, інформаційного й алгоритмічного забезпечення систем електрокардіографії високого розрізнення (ЕКГ ВР) з метою виявлення провісників тахіаритмій передсердь - пізніх потенціалів передсердь (ППП).  Для досягнення поставлених цілей розроблено метод аналізу сигналів ЕКГ для виявлення ППП на основі розвитку методу власних підпросторів. Розроблено принципи розпізнавання образів ППП у складі ЕКГ сигналів, що засновані на раціональному виборі діагностичних ознак ППП у координатному базисі головних власних векторів матриці коваріацій ансамблю ЕКГ. Побудовано алгоритм спектрального оцінювання низькоамплітудних складових ЕКГ на основі модифікації функцій, що включають в себе власні вектори шумового підпростору коваріаційної матриці ансамблю ЕКГ.  Запропоновано алгоритми ідентифікації моделей електричної активності серця (ЕАС), пацієнт-адаптивної фільтрації ЕКГ сигналів, а також багатоканального стиснення ЕКГ сигналів.  Розроблено систему ЕКГ ВР на базі створеного методичного й алгоритмічного забезпечення та 24-розрядного сігма-дельта АЦП. За допомогою розробленої системи ЕКГ ВР проведені числові експерименти і клінічні дослідження, що демонструють високі показники чутливості створених методів і алгоритмів при виявленні ППП і ранній діагностиці передсердних тахіаритмій.  *Ключові слова.* Система електрокардіографії високого розрізнення, пізні потенціали передсердь, провісники передсердних тахіаритмій, координатний базис власних векторів, матриця коваріацій ансамблю сигналів ЕКГ. | |
| |  | | --- | | У дисертації виконано теоретичне узагальнення і розв'язання наукової задачі ранньої діагностики передсердних тахіаритмій завдяки створенню нової технології аналізу ППП у складі електрокардіосигналів як основи для вдосконалення методичного і алгоритмічного забезпечення системи ЕКГ ВР.  Основні результати дисертаційної роботи:  1. Розроблено новий неінвазивний метод аналізу електрокардіосигналів для виявлення ППП на основі технології навчання у власних підпросторах, який збільшує показники чутливості на 10-15% від існуючих методів аналізу, а також дозволяє розширити діапазон низькоамплітудних складових електрокардіосигналів, що виявляються системами ЕКГ ВР.  2. Розроблено засади розпізнавання образів ППП у складі електрокардіосигналів, основані на виборі діагностичних ознак ППП у координатному базисі головних власних векторів матриці коваріацій ансамблю ЕКГ, що дозволяє автоматизувати процес класифікації захворювань серця за раціональною кількістю ознак.  3. Створено алгоритм спектрального оцінювання низькоамплітудних компонент ЕКГ в базисі власних векторів шумового підпростору коваріаційної матриці ансамблю електрокардіосигналів, який забезпечує більш високу спектральну роздільну здатність, ніж класичні методи.  4. Виконано біофізичне обґрунтування та удосконалення процедур ідентифікації моделей ЕАС на основі кореляційних методів, що дає можливість відображати тонкі механізми серцевої активності.  5. Побудовано алгоритм пацієнт-адаптивної фільтрації, заснований на відновленні електрокардіосигналів у базисі головних власних векторів, що дає змогу підвищити відношення сигнал/шум і дозволяє виявляти корисні низькоамплітудні ППП на фоні шумів при мінімальній деформації зубців та комплексів ЕКГ.  6. Розроблено комбіновані алгоритми стиснення електрокардіосигналів у багатоканальних системах ЕКГ ВР, які являють послідовне застосування одновимірних ортогональних перетворень у базисі власних векторів і дають можливість одержати при передаванні інформації скорочення даних у 3-4 рази.  7. Розроблено систему ЕКГ ВР, особливістю якої є застосування методу аналізу ППП та алгоритмів обробки ЕКГ у координатному базисі власних векторів, а також удосконалених технічних засобів на базі багаторозрядного сігма-дельта АЦП. Клінічні випробування експериментального зразку системи продемонстрували високі показники чутливості (95%) при виявленні пацієнтів з ППП - провісниками передсердних тахіаритмій.  8. Основні результати роботи впроваджені та апробовані як у клінічній практиці, так і в навчальному процесі НТУУ "КПІ", а саме:  метод аналізу електрокардіосигналів для виявлення ППП в системі ЕКГ ВР - у медичних установах м. Києва;  засади побудови, методики й алгоритми виявлення низькоамплітудних компонент системами ЕКГ ВР - у навчальному процесі на кафедрі фізичної та біомедичної електроніки НТУУ "КПІ". | |