

УДК 612.171.1:519.87

О. О. Кметь

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

**МЕТОД ВИЯВЛЕННЯ ЕЛЕКТРОКАРДІОСИГНАЛУ ПЛОДУ В УТРОБІ
МАТЕРІ У СУМІШІ ІЗ ЗАВАДАМИ**

О. Kmet

**DETECTION METHOD ELECTROCARDIOSIGNAL FETUS IN THE WOMB A
MIXTURE OF HURT**

В ході спостереження за протіканням вагітності, особливо, ускладненої, виникає необхідність в реєстрації електрокардіосигналу (ЕКС) плоду і в моніторинзі характеристик його серцевого ритму [1,2]. В основному, інвазивні технології, які використовуються на сьогодні, забезпечують хорошу якість реєстрованого ЕКС і високу достовірність отримуваних характеристик серцевого ритму, але вимагають накладення одного з електродів на голівку плоду, і тому можуть застосовуватися тільки в ході пологів [3]. Для раннього ж діагнозу впродовж вагітності, який забезпечує своєчасність і ефективність відповідного лікарського втручання, найбільш відповідними є неінвазивні технології, базовані на використанні ЕКС плоду, зареєстрованого на поверхні тіла матері [4,5].

Хоча перші вдалі дослідження в цьому напрямі були проведені вже більше сорока років тому, проте до останнього часу не було запропоновано надійних технологій і недорогої техніки, що дають можливість отримувати стійкі і достовірні результати. Проблема полягає в тому, що зареєстровані на поверхні тіла матері сигнали є сумішшю материнського ЕКС, значно нижчого (в 10 - 100 разів) по рівню ЕКС плоду і численних завад - мережевої завади, материнського електроміосигналу, дихальної складової, електродних артефактів і шумів реєструючої апаратури.

У результаті огляду праць, присвячених проблемі виділення ЕКС плоду із суміші встановлено, що сучасні методи та засоби ідентифікації математичних моделей ЕКС плоду, будуються без єдиної методології. Для вирішення цієї проблеми дослідники застосовують ряд методів: адаптивна фільтрація [6], сліпе розділення сигналів [7,8], метод незалежних компонент [9], сингулярна декомпозиція [10], проективне розшарування [11], вейвлет-перетворення [12, 13].

Тому побудова нового методу, який би дав змогу виявляти ЕКС плоду з високою достовірністю прийнятого рішення, на сьогодні є досить актуальною задачею.

Список використаних джерел

1. Пролигіна О.В. Сучасний стан здоров'я жінок дитородного віку та основні причини перинатальної і неонатальної захворюваності і смертності (огляд літератури) // *Biomedical and Biosocial Anthropology*.-2009.-№13.-С.268-273.
2. Курцер М.А. Перинатальная смертность и пути ее снижения: Автореф. Дисс...д-ра мед. наук. – М.: 2001. – 49 с.

3. В.А.Потапов Современные диагностические и лечебные технологии в акушерской, перинатальной и гинекологической практики // *Жіночий лікар*. – 2007. – № 5. – С.12.
4. В.И. Шульгин, А.В. Токарев Метод регистрации и анализа электрокардиограммы плода в ходе беременности // *Радіоелектронні і комп'ютерні системи*. - 2008. - №3. – С. 66-75.
5. І.В. Лахно, О.В. Печенін, В.І. Шульгін. Можливості неінвазивного вивчення електрокардіограми плода // *Вісник Харківського національного університету. Збірник наукових праць*. – 2006. - Випуск 12.
6. Zarzoso V., Millet-Roig J., Nandi A.K. Fetal ECG Extraction from Maternal Skin Electrodes Using Blind Source Separation and Adaptive Noise Cancellation Techniques. In *Computers in Cardiology*, Boston, MA, September 24-27, 2000. - 431-434 pp.
7. Lathauwer L.De, Moor B.De, Vandewalle J. Fetal Electrocardiogram Extraction by Blind Source Subspace Separation. *IEEE transactions on biomedical engineering*, V. 47, No. 5, 2000. - 567-572 pp.
8. Lathauwer L.De, Moor B.De, Vandewalle J. Fetal Electrocardiogram Extraction by Source Subspace Separation. *Proceedings IEEE SP, Athos Workshop on Higher, Order Statistics*, Girona, Spain, 1994. - 134-138 pp.
9. Vrins F., Lee J.A., Verleysen M., et al. Improving independent component analysis performances by variable selection. *NNSP'2003 proceedings*, Toulouse (France), 2003. - 359-368 pp.
10. Lathauwer L.De, Moor B.De, Vandewalle J. SVD-Based Methodologies for Fetal Electrocardiogram Extraction. *Acoustics, Speech, and Signal Processing*, 2000 Vol 6. 2000 *IEEE International Conference*, 2000. - 3771-3774 pp.
11. Kotas M. Projective filtering of time-aligned beats for foetal ECG extraction. *Bulletin of the polish academy of sciences. technical sciences*. V. 55, No. 4, 2007. - 331-339 pp.
12. Vigneron V., Paraschiv-Ionescu A., Azancot A., et al. Fetal electrocardiogram extraction based on non-stationary ICA and wavelet denoising. *Proceedings. Seventh International Symposium on. ISSPA. vol.2*, 2003. - 69-72 pp.
13. Azzerboni B, Foresta F., Mammone N., Morabito F.C. A New Approach Based On Wavelet-ICA Algorithms For Fetal Electrocardiogram Extraction // *Proc. ESANN'2005*, Bruges (Belgium), 193-198 pp.