

ПЕРСПЕКТИВИ, ПРОБЛЕМИ ТА ПОТРЕБИ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ МОНІТОРИНГУ ІНТРАКРАНІАЛЬНОГО ТИСКУ

Лисичина С. В.

(Науковий керівник Овчаренко Г. Р., старший викладач)

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»,

Факультет біомедичної інженерії

Внутрішньочерепна гіпертензія є частою причиною післяопераційних ускладнень та смерті в пацієнтів, які перенесли хірургію центральної нервової системи [1, 2].

Можливість контролю внутрішньочерепного тиску (ВЧТ) травмованого або хворого пацієнта вже давно мала важливе діагностичне значення в медичній професії. У ряді досліджень доведено, що динамічний моніторинг інтракраніального тиску протягом певного періоду після операції сприяє швидкому та вчасному втручання в разі погіршень стану. Водночас довготривалий моніторинг ВЧТ після виписки пацієнта проводять вкрай рідко [3], хоча він має прогностичну цінність для запобігання та прогнозування ускладнень [4].

Наразі для контролю внутрішньочерепного тиску не існує загальноприйнятих принципів та інструкцій, тому показання та методики для його контролю переважно залежать від лікувальних закладів [2].

Усі методи моніторингу внутрішньочерепного тиску розділяються на інвазивні та неінвазивні. «Золотим стандартом» є інвазивний моніторинг внутрішньошлуночкового тиску. Однак дана процедура має ряд протипоказань, вимагає наявності нейрохірургічного відділення і може призводити до інфекційних і геморагічних ускладнень [5].

До сучасних методик неінвазивного моніторингу інтракраніального тиску можна віднести: рентгенологічні методи, комп'ютерну томографію, магнітно-резонансну томографію, ультразвукові методики, венозну офтальмодінамометрію, пупіллометрію, а також отоакустичні методи, біоімпедансометрію, інфрачервону та короткохвильову термографію головного мозку, нейроофтальмологічні та нейрофізіологічні методики з викликаними потенціалами [2, 5].

Кожен із згаданих методів має власну специфіку дії та точність діагностики. Їх перевага в порівнянні з інвазивною методикою полягає в вищій мобільності, відсутності потреби хірургічного втручання в організм та кращій доступності. Але всі ці методи для вимірювання інтракраніального тиску потребують великогабаритних приладів і кваліфікованих спеціалістів.

З вище вказаного можна зробити висновок, ці прилади не придатні для систематичного моніторингу ВЧТ пацієнта в повсякденному житті, коли він вже може займатись рутинними справами, але можливі повторні крововиливи

та інші ускладнення. На основі аналізу основних тенденцій можна резюмувати, що існує очевидна потреба у бездротовій неінвазивній системі моніторингу внутрішньочерепного тиску [6].

Система має відповідати наступним вимогам: бути простою, компактною, бездротовою, неінвазивною, надійною та здатною ефективно функціонувати протягом тривалого періоду та за різних умов, не викликати суттєвого дискомфорту чи ризику для пацієнта, забезпечувати своєчасне передання значення ВЧТ пацієнта. Керуючись основними вимогами, наведеними вище, було розроблено узагальнену блок-схему майбутньої системи, наведену на *рис.1.*



Рис. 1. Узагальнена блок-схема системи моніторингу ВЧТ

У ході роботи системи має здійснюватися оклюзія яремної вени з встановленими інтервалами, після чого значення тиску в ній фіксуватиметься п'єзореzystивним датчиком і дані за допомогою NFC-чіпа передаватимуться на дистанційний блок обробки та запису.

Використання системи такого типу може допомогти в оперативному виявленні прогресуючих уражень мозку, своєчасному наданні медичної допомоги та мати вирішальне значення в післяопераційному лікуванні мозкових крововиливів.

Література

1. Гарматина О. Ю. Оценка гемодинамики головного мозга при его хронической ишемии по показателям перфузионной компьютерной томографии/ О. Ю. Гарматина, О. П. Робак, В. В. Мороз// Клінічна хірургія. – 2017. - № 4. – С. 39-42.
2. Остапенко Б.В. Современные методики мониторинга внутричерепного давления/ Б.В. Остапенко, В.Б. Войтенков, Н.В. Марченко, Н.В. Скрипченко, Ю.П. Васильева, А.В.// Медицина экстремальных ситуаций. – 2019. - № 21(4). – С. 472–485.
3. YU S.-X. Continuous monitoring of intracranial pressure for prediction of postoperative complications of hypertensive intracerebral hemorrhage/ S.-X. YU, Q.-S. ZHANG, Y. YIN, Z. LIU, J.-M. WU, M.-X. YANG// European Review for Medical and Pharmacological Sciences. – 2016. - № 20. – С. 4750-4755.
4. A Multicenter Observational Study. Prediction Score for Postoperative Neurologic Complications after Brain Tumor Craniotomy/ A Multicenter Observational Study// Anesthesiology. – 2018. - №129. – С. 1111 – 1120.
5. Горбачев В.И. Мониторинг внутричерепного давления: настоящее и перспективы/ В. И. Горбачев, Н.В. Лихолетова, // Обзоры. – 2013. - № 4. – С. 69-78.
6. Kawoos U. Too Much Pressure/ U. Kawoos, X. Meng, M.Tofighi, A. Rose// IEEE microwave magazine. – 2015. - № 3. – С. 39-53