

DOI: 10.31082/1728-452X-2026-245-1-33-36
UDC 616.12-008.318-073.97

DETECTION OF DELAYED HIGH-GRADE ATRIOVENTRICULAR BLOCK AFTER TAVI USING A SINGLE-LEAD PATCH MONITOR IN A RESOURCE-LIMITED SETTING: A CASE REPORT

GR ALIYEVA¹, <https://orcid.org/0000-0002-4500-9338>,
Hee-Suk MIN¹, <https://orcid.org/0009-0007-5762-2926>,
BA AHYT², <https://orcid.org/0000-0002-9581-110X>,
ST SHARIPOVA³, <https://orcid.org/0009-0007-8890-9233>

¹«Open Healthcare Kazakhstan» LLP, Almaty, Republic of Kazakhstan,

²«Research Institute of Cardiology and Internal Diseases» JSC, Almaty, Republic of Kazakhstan,

³«Tan clinic» LLP, Almaty, Republic of Kazakhstan

SUMMARY

Background. Transcatheter aortic valve implantation (TAVI) is widely used in patients with severe aortic stenosis but carries a risk of delayed conduction disturbances. Continuous ambulatory ECG monitoring may facilitate early detection; however, access to multichannel Holter systems remains limited in some regions.

Case presentation. We report a case of delayed progression of atrioventricular (AV) conduction disturbances after TAVI. Due to the limited availability of conventional multichannel Holter systems, a single-lead patch ECG recorder was used. The device successfully detected progression from first-degree AV block to high-grade and complete AV block, leading to timely permanent pacemaker implantation.

Results and Discussion. This case demonstrates the development of delayed high-grade atrioventricular conduction disturbances after TAVI, despite an initially uneventful postoperative course. Mechanical interaction between the prosthetic valve and the conduction system may lead to progressive injury and delayed bradyarrhythmias.

A key aspect of this case is the use of a single-lead patch ECG recorder, which can effectively detect clinically significant conduction disturbances and guide management decisions.

Conclusion. This case highlights the clinical utility of single-lead patch ECG monitoring in detecting clinically significant arrhythmias after TAVI, particularly in resource-limited settings. The recent introduction of wearable Holter technology in Kazakhstan enables prolonged monitoring and may improve the detection of delayed conduction disturbances.

Keywords: Transcatheter Aortic Valve Implantation (TAVI), High-Grade Atrioventricular block, Single-lead patch ECG monitoring.

For reference: Aliyeva GR, Hee-Suk Min, Ahyt BA, Sharipova ST. Detection of Delayed High-Grade Atrioventricular Block after TAVI Using a Single-Lead Patch Monitor in a Resource-Limited Setting: A Case Report. *Meditsina (Almaty) = Medicine (Almaty)*. 2026;1(245):33-36. (In Russ.). doi: 10.31082/1728-452X-2026-245-1-33-36

ТҰЖЫРЫМ

МҮМКІНШІЛІГІ ШЕКТЕУЛІ ЖАҒДАЙДА БІР АРНАЛЫ ПАТЧ МОНИТОРЫН
ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ ТРАНСКАТЕТЕРЛІ ҚОЛҚА ҚАҚПАҚШАСЫН
ИМПЛАНТАЦИЯЛАУДАН (TAVI) КЕЙІНГІ МЕРЗІМДЕ ЖОҒАРЫ ДӘРЕЖЕЛІ
КЕШІКТІРІЛГЕН АТРИОВЕНТРИКУЛЯРЛЫҚ БЛОКАДА ДИАГНОСТИКАСЫ:
ЖАҒДАЙ ТУРАЛЫ СИПАТТАУ

Г.Р. АЛИЕВА¹, <https://orcid.org/0000-0002-4500-9338>,
Hee Suk MIN¹, <https://orcid.org/0009-0007-5762-2926>,
Б.А. АХЫТ², <https://orcid.org/0000-0002-9581-110X>,
С.Т. ШАРИПОВА³, <https://orcid.org/0009-0007-8890-9233>

¹«Open Healthcare Kazakhstan» ЖШС, Алматы қ., Қазақстан Республикасы,

²«Кардиология және ішкі аурулар ғылыми-зерттеу институты» АҚ, Алматы қ.,

Қазақстан Республикасы,

³«Tan clinic» ЖШС, Алматы қ., Қазақстан Республикасы

Кіріспе. Транскаатерлі қолқа қақпақшасын имплантациялау (TAVI) ауыр дәрежедегі қолқа стенозы бар науқастарда кеңінен қолданылады, бірақ ол отадан кейінгі ерте және кеш кезеңдерінде жүректің өткізгіштік қабілетінің бұзылыстарының даму қаупін тудырады. Үздіксіз амбулаторлық ЭКГ мониторингін ерте анықтауды жеңілдетеді; дегенмен, кейбір аймақтарда көп арналы Холтер жүйелеріне қол жеткізу шектелген.

Жағдайдың сипаттамасы. TAVI -дан кейінгі кезеңде науқаста өршімелі АВ блокадасының тіркелуінің клиникалық жағдайы ұсынылған. Кәдімгі көп арналы Холтер жүйелерінің қол жетімділігі шектеулі болғандықтан, бір арналы ЭКГ рекордері қолданылды. Құрылғы тұрақты кардиостимуляторды уақтылы имплантациялауға әкелетін бірінші дәрежелі АВ блокададан толық АВ блокадаға дейінгі ілгерілеуді сәтті анықтады.

Contacts: Guzel Rakhmatovna Aliyeva, functional diagnostician, cardiologist, «Open Healthcare Kazakhstan» LLP, Almaty, Republic of Kazakhstan, +7 (701) 6265352, e-mail: ussayeva.g@gmail.com

Контакты: Гузель Рахматовна Алиева, специалист по функциональной диагностике, кардиолог, ТОО «Open Healthcare Kazakhstan», г. Алматы, +7 (701) 6265352, e-mail: ussayeva.g@gmail.com

Received: 16.03.2026
Accepted: 27.03.2026

Нәтижелері және талқылауы. Бұл клиникалық жағдай операциядан кейінгі ерте кезеңде өзгерістердің жоқтығына қарамастан, TAVI-дан кейін пайда болған кеш атриовентрикулярлық өткізгіштік бұзылыстарының дамығанын көрсетеді.

Бұл жағдайдың негізгі мәні клиникалық маңызды өткізгіштік бұзылыстарын тиімді анықтай алатын және емдеу туралы шешім қабылдауға көмектесетін бір арналы патчты ЭКГ рекордерін пайдалану болып табылады.

Қорытынды. Бұл жағдай TAVI-дан кейінгі клиникалық маңызды аритмияларды анықтау үшін, әсіресе мүмкіншілігі шектеулі жағдайларда, бір жетекші ЭКГ мониторингінің клиникалық пайдасын көрсетеді. Жақында Қазақстанда киілетін Холтер технологиясын енгізу ұзақ мерзімді бақылауға мүмкіндік береді және кешіктірілген өткізгіштік бұзылыстарын анықтауды жақсартуы мүмкін.

Негізгі сөздер: транскатетерлі қолқа қақпақшасының имплантациясы (TAVI), жоғары дәрежелі атриовентрикулярлық блокада, бір арналы патч ЭКГ рекордері.

Дәйексөз үшін: Алиева Г.Р., Hee Suk Min, Ахыт Б.А., Шарипова С.Т. Мүмкіншілігі шектеулі жағдайда бір арналы патч монитормын қолдану арқылы транскатетерлі қолқа қақпақшасын имплантациялаудан (TAVI) кейінгі мерзімде жоғары дәрежелі кешіктірілген атриовентрикулярлық блокада диагностикасы: жағдай туралы сипаттау // Медицина (Алматы). 2026;1(245):33-36. doi: 10.31082/1728-452X-2026-245-1-33-36

Р Е З Ю М Е

ДИАГНОСТИКА ОТСРОЧЕННОЙ АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНОЙ БЛОКАДЫ ВЫСОКОЙ СТЕПЕНИ ПОСЛЕ ТРАНСКАТЕТЕРНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ АОРТАЛЬНОГО КЛАПАНА (TAVI) С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОДНОКАНАЛЬНОГО НАКЛАДНОГО МОНИТОРА В УСЛОВИЯХ ОГРАНИЧЕННЫХ РЕСУРСОВ: ОПИСАНИЕ КЛИНИЧЕСКОГО СЛУЧАЯ

Г.Р. АЛИЕВА¹, <https://orcid.org/0000-0002-4500-9338>,
Hee Suk MIN¹, <https://orcid.org/0009-0007-5762-2926>,
Б.А. АХЫТ², <https://orcid.org/0000-0002-9581-110X>,
С.Т. ШАРИПОВА³, <https://orcid.org/0009-0007-8890-9233>

¹ТОО «Open Healthcare Kazakhstan», г. Алматы, Республика Казахстан,

²АО «Научно-исследовательский институт кардиологии и внутренних болезней»,

г. Алматы, Республика Казахстан,

³ТОО «Tan clinic», г. Алматы, Республика Казахстан

Введение. Транскатетерная имплантация аортального клапана (TAVI) широко применяется у пациентов с тяжелым аортальным стенозом, однако сопровождается риском развития нарушений проводимости как в раннем, так и в позднем послеоперационном периоде. Непрерывный амбулаторный мониторинг ЭКГ может способствовать раннему выявлению, однако доступ к многоканальным системам Холтера в некоторых регионах остается ограниченным.

Описание случая. Представлен клинический случай регистрации прогрессирующей атриовентрикулярной (АВ) блокады у пациентки после TAVI. Из-за ограниченной доступности обычных многоканальных систем Холтера был использован одноканальный ЭКГ-регистратор. Устройство успешно выявило прогрессирование от АВ-блокады первой степен до полной АВ-блокады, что привело к своевременной имплантации постоянного кардиостимулятора.

Результаты и обсуждения. Представленный клинический случай демонстрирует развитие поздних нарушений атриовентрикулярной проводимости после TAVI, несмотря на отсутствие изменений в раннем послеоперационном периоде.

Ключевым аспектом этого случая является использование одноканального патч-регистратора ЭКГ, который может эффективно выявлять клинически значимые нарушения проводимости и помогать в принятии решений по лечению.

Закключение. Этот случай подчеркивает клиническую полезность одноканального мониторинга ЭКГ для выявления клинически значимых аритмий после TAVI, особенно в условиях ограниченных ресурсов. Недавнее внедрение носимой технологии Холтера в Казахстане позволяет проводить длительный мониторинг и может улучшить выявление отсроченных нарушений проводимости.

Ключевые слова: транскатетерная имплантация аортального клапана (TAVI), атриовентрикулярная блокада высокой степени, одноканальный патч-ЭКГ регистратор.

Для цитирования: Алиева Г.Р., Hee Suk Min, Ахыт Б.А., Шарипова С.Т. Диагностика отсроченной атриовентрикулярной блокады высокой степени после транскатетерной имплантации аортального клапана (TAVI) с использованием одноканального накладного монитора в условиях ограниченных ресурсов: описание клинического случая // Медицина (Алматы). 2026;1(245):33-36. doi: 10.31082/1728-452X-2026-245-1-33-36

Introduction

Aortic stenosis is the most common valvular heart disease in elderly patients, with a prevalence of up to 12.4% in individuals over 75 years of age [1]. Transcatheter aortic valve implantation (TAVI) has become an effective alternative to surgical treatment, especially in high-risk patients [2].

However, TAVI is associated with conduction disturbances, including left bundle branch block and high-grade atrioventricular (AV) block, which may occur not only immediately after the procedure but also in a delayed fashion [3]. Recent studies have demonstrated that clinically significant arrhythmias can develop after hospital discharge, highlighting the importance of ambulatory ECG monitoring [4, 5].

While multichannel Holter monitoring is considered the standard diagnostic tool, its availability is limited in certain healthcare settings. Wearable single-lead patch ECG devices have recently been introduced in Kazakhstan, allowing pro-

longed monitoring for several days. However, clinical data regarding their utility in this context remain limited.

CASE DESCRIPTION

A female patient (born in 1941) presented with progressively worsening general weakness over one week.

The patient underwent transcatheter aortic valve implantation on June 9, 2025, for severe aortic stenosis. The immediate postoperative period was uneventful, and no atrioventricular or intraventricular conduction abnormalities were noted on ECG.

Given the patient's symptoms and the limited availability of multichannel Holter monitoring, 24-hour ambulatory ECG monitoring was performed using a single-lead patch recorder.

MONITORING RESULTS

Initial ECG recordings demonstrated:



- Sinus rhythm with a heart rate up to 70 bpm
- First-degree AV block (PR interval: 245 ms)
- QRS widening up to 125 ms
- Occasional supraventricular extrasystoles

During continued monitoring, progressive conduction disturbances were observed:



- Second-degree AV block with 2:1 conduction
- Episodes of complete AV block
- Ventricular rate: 42 bpm
- Atrial rate: 94 bpm

These findings indicated clinically significant progression of conduction disease.

Outcome. The patient was referred for cardiology and electrophysiology consultation. Based on the documented high-grade AV block, a permanent pacemaker was successfully implanted.

RESULTS AND DISCUSSION

This case demonstrates the development of delayed high-grade atrioventricular conduction disturbances after TAVI, despite an initially uneventful postoperative course. Mechanical interaction between the prosthetic valve and the conduction system may lead to progressive injury and delayed bradyarrhythmias.

Recent studies have emphasized that a substantial proportion of conduction abnormalities after TAVI may occur after hospital discharge. Therefore, ambulatory ECG monitoring plays a crucial role in identifying clinically significant arrhythmias that would otherwise remain undetected [4, 5].

A key aspect of this case is the use of a single-lead patch ECG recorder in a resource-limited setting. Although multichannel Holter monitoring provides more comprehensive data, the present case illustrates that even a single-lead system can effectively detect clinically significant conduction disturbances and guide management decisions.

Notably, wearable Holter technology has only recently been introduced in Kazakhstan. The ability to perform pro-

longed ambulatory ECG monitoring for up to several days represents an important advancement in local clinical practice, particularly in settings where access to conventional monitoring systems is limited.

However, single-lead ECG systems have inherent limitations, including reduced ability to evaluate P-wave morphology and detailed conduction patterns. Therefore, these devices should be considered complementary tools rather than replacements for standard multichannel monitoring.

CONCLUSION

Single-lead patch ECG monitoring can serve as a practical and effective method for detecting delayed conduction disturbances after TAVI, particularly in resource-limited settings. The recent introduction of wearable monitoring technologies in Kazakhstan may enhance early detection of clinically significant arrhythmias and improve patient outcomes.

Transparency of the study

The study received no sponsor support. The authors are solely responsible for submitting the final version of the manuscript for publication.

Declaration of financial and other relationships

All authors participated in building the concept of the article and writing the manuscript. All authors have approved the final version of the manuscript. The authors received no honorarium for the article.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

REFERENCES

1. Nkomo VT, Gardin JM, Skelton TN, Gottdiener JS, Scott CG, Enriquez-Sarano M. Burden of valvular heart diseases: a population-based study. *Lancet*. 2006 Sep 16;368(9540):1005-11. doi: 10.1016/S0140-6736(06)9208-8. PMID: 16980116
2. Osnabrugge RL, Mylotte D, Head SJ, Van Mieghem NM, Nkomo VT, LeReun CM, Bogers AJ, Piazza N, Kappetein AP. Aortic stenosis in the elderly: disease prevalence and number of candidates for transcatheter aortic valve replacement: a meta-analysis and modeling study. *J Am Coll Cardiol*. 2013 Sep 10;62(11):1002-12. doi: 10.1016/j.jacc.2013.05.015. Epub 2013 May 30. PMID: 23727214
3. Rodés-Cabau J. Transcatheter aortic valve implantation and conduction disturbances: current status and future perspectives. *Eur Heart J*. 2019;40(26):2211-2223
4. Ream K, Sandhu A, Valle J, Weber R, Kaizer A, Wiktor DM, Borne RT, Tumolo AZ, Kunkel M, Zipse MM, Schuller J, Tompkins C, Rosenberg M, Nguyen DT, Cleveland JC Jr, Fullerton D, Carroll JD, Messenger J, Sauer WH, Aleong RG, Tzou WS. Ambulatory Rhythm Monitoring to Detect Late High-Grade Atrioventricular Block Following Transcatheter Aortic Valve Replacement. *J Am Coll Cardiol*. 2019 May 28;73(20):2538-2547. doi: 10.1016/j.jacc.2019.02.068. PMID: 31118148
5. Muntané-Carol G, Urena M, Nombela-Franco L, Amat-Santos I, Kleiman N, Muñoz-García A, Atienza F, Serra V, Deyell MW, Veiga-Fernandez G, Masson JB, Canadas-Godoy V, Himbert D, Castrodeza J, Elizaga J, Francisco Pascual J, Webb JG, de la Torre Hernandez JM, Asmarats L, Pelletier-Beaumont E, Philippon F, Rodés-Cabau J. Arrhythmic burden in patients with new-onset persistent left bundle branch block after transcatheter aortic valve replacement: 2-year results of the MARE study. *Europace*. 2021 Feb 5;23(2):254-263. doi: 10.1093/europace/euab213. PMID: 33083813
6. Tarakji KG, Wazni OM, Callahan T, Kanj M, Hakim AH, Wolski K, Wilkoff BL, Saliba W, Lindsay BD. Using a novel wireless system for monitoring patients after the atrial fibrillation ablation procedure: the iTransmit study. *Heart Rhythm*. 2015 Mar;12(3):554-559. doi: 10.1016/j.hrthm.2014.11.015. Epub 2014 Nov 18. PMID: 25460854
7. Steinberg JS, Varma N, Cygankiewicz I, Aziz P, Balsam P, Baranchuk A, Cantillon DJ, Dilaveris P, Dubner SJ, El-Sherif N, Krol J, Kurpesa M, La Rovere MT, Lobodzinski SS, Locati ET, Mittal S, Olshansky B, Piotrowicz E, Saxon L, Stone PH, Tereshchenko L, Turitto G, Wimmer NJ, Verrier RL, Zareba W, Piotrowicz R. 2017 ISHNE-HRS expert consensus statement on ambulatory ECG and external cardiac monitoring/telemetry. *Heart Rhythm*. 2017 Jul;14(7):e55-e96. doi: 10.1016/j.hrthm.2017.03.038. Epub 2017 May 8. Erratum in: *Heart Rhythm*. 2018 May;15(5):789. doi: 10.1016/j.hrthm.2018.03.036. Erratum in: *Heart Rhythm*. 2018 Aug;15(8):1276. doi: 10.1016/j.hrthm.2018.06.033. PMID: 28495301

About the authors:

Guzel Rakhmatovna Aliyeva, functional diagnostician, cardiologist, «Open Healthcare Kazakhstan» LLP, Almaty, Republic of Kazakhstan, +7 (701) 6265352, e-mail: ussayeva.g@gmail.com,

Hee Suk Min, professor, chief physician, cardiologist, «Open Healthcare Kazakhstan» LLP, Almaty, Republic of Kazakhstan, +7 (771) 7996591, e-mail: hsmn@openhealthcare.com,

Bagdat Abdukadyrovich Akhyt, PhD, Head of the department, arrhythmologist, JSC «Research Institute of Cardiology and Internal Diseases», Almaty, Republic of Kazakhstan, +7 (702) 3066534, e-mail: bagdat.ahyt@mail.ru,

Sharipova Salimakhon Tokhtasynovna, cardiologist, «Tan clinic» LLP, Almaty, Republic of Kazakhstan, +7 (777) 2404395, e-mail: Sharipova_Salima@mail.ru.