นิพนธ์ต้นฉบับ | Original Articles

การศึกษาย้อนหลังในผู้ป่วยภาวะเยื่อบุหัวใจอักเสบติดเชื้อในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนใต้ของประเทศไทย

A Retrospective Cohort Study: Infective Endocarditis in Southern Northeastern Thailand

*วรัชญ์ ทักษิณาเจนกิจ, พ.บ.**
*Warach Taksinachanekij, M.D.**
**หน่วยศัลยกรรมทรวงอก กลุ่มงานศัลยกรรม โรงพยาบาลบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์ ประเทศไทย 31000*
**Division of Cardiothoracic Surgery, Department of Surgery, Buri Ram Hospital, Buri Ram Province, Thailand, 31000*
Corresponding author, E-mail address: Twarach@hotmail.co.th
Received: 06 Jan 2026. Revised: 13 Feb 2026. Accepted: 04 Mar 2026.

บทคัดย่อ

หลักการและเหตุผล : ภาวะเยื่อบุหัวใจอักเสบติดเชื้อ เป็นภาวะที่มีอัตราการเสียชีวิตสูงทั้งในขณะรักษาตัวในโรงพยาบาลในระยะยาวหลังจากติดเชื้อ เชื้อก่อโรคที่พบบ่อยในประเทศกำลังพัฒนา ได้แก่ Staphylococcus aureus (ร้อยละ 32.0) viridans group streptococci (ร้อยละ 18.0) enterococci (ร้อยละ 11.0) coagulase-negative staphylococcus (ร้อยละ 11.0) และ Streptococcus bovis (ร้อยละ 7.0) ภาวะเยื่อบุหัวใจอักเสบติดเชื้อมีความเสี่ยงในการเสียชีวิตในโรงพยาบาลหลังการผ่าตัดอยู่ที่ร้อยละ 10.9 ปัจจุบันยังไม่มีการศึกษาเกี่ยวกับภาวะเยื่อบุหัวใจอักเสบติดเชื้อในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนใต้ของประเทศไทย

วัตถุประสงค์ : เพื่อศึกษาเชื้อก่อโรคที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดภาวะเยื่อบุหัวใจอักเสบติดเชื้อ ลักษณะทางคลินิกของผู้ป่วย และอัตราการเสียชีวิตหลังการผ่าตัดระหว่างปี พ.ศ. 2556 ถึง พ.ศ. 2565 ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนใต้ของประเทศไทย

วิธีการศึกษา : การดำเนินการวิจัยเป็นรูปแบบศึกษาย้อนหลัง (Retrospective cohort study) ในผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นภาวะเยื่อบุหัวใจอักเสบติดเชื้อในศูนย์ผ่าตัดหัวใจเปิด 2 แห่ง คือ โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ และโรงพยาบาลบุรีรัมย์ ระหว่างปีพ.ศ. 2556 ถึง พ.ศ. 2565

ผลการศึกษา : มีผู้ป่วยรวม 484 ราย อายุเฉลี่ย 51.1±16.2 ปี (ช่วง: 18-91 ปี) ประมาณ 2 ใน 3 ของผู้ป่วยเป็นเพศชาย มีผู้ป่วย 153 ราย (ร้อยละ 31.6) เข้ารับการรักษาโดยการผ่าตัดโดยลิ้นหัวใจที่เกี่ยวข้องส่วนใหญ่ได้แก่ ลิ้นหัวใจไมทรัล ร้อยละ 46.9 ลิ้นหัวใจเอออร์ติก ร้อยละ 29.3 ลิ้นหัวใจเอออร์ติกและไมทรัล ร้อยละ 12.8 และลิ้นหัวใจไตรคัสปิด ร้อยละ 6.0 และสามารถระบุชนิดของเชื้อก่อโรคได้ในผู้ป่วย 217 ราย (ร้อยละ 44.8) โดยเชื้อที่พบมากที่สุดได้แก่ Viridans group *streptococci* (ร้อยละ 26.7) *Staphylococcus aureus* (ร้อยละ 16.1) *Streptococcus agalactiae* (ร้อยละ 13.4) *Streptococcus suis* (ร้อยละ 11.1) *Enterococcus faecalis* (ร้อยละ 10.1) และ coagulase-negative *staphylococci* (ร้อยละ 6.0) ในจำนวนนี้ ผู้ป่วย 93 ราย

(ร้อยละ 19.2) ได้รับยาปฏิชีวนะเพียงอย่างเดียว ผู้ป่วย 92 ราย (ร้อยละ 19.0) ปฏิเสธการผ่าตัด ผู้ป่วย 68 ราย (ร้อยละ 14.1) เสียชีวิตก่อนการผ่าตัด และผู้ป่วย 78 ราย (ร้อยละ 16.1) ถูกส่งตัวไปรักษาที่ศูนย์ตติยภูมิ โดยมีผู้ป่วย 153 ราย (ร้อยละ 31.6) ที่ได้รับการรักษาโดยการผ่าตัด อัตราการรอดชีวิตหลังการผ่าตัดอยู่ที่ร้อยละ 90.2

สรุป : เชื้อก่อโรคที่ทำให้เกิดภาวะเยื่อบุหัวใจอักเสบติดเชื้อที่พบบ่อยที่สุดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนใต้ของประเทศไทยคือ เชื้อ *Viridans group streptococci* ซึ่งสงสัยว่าจะมาจากพฤติกรรมการดูแลสุขภาพและสุขอนามัยช่องปากที่ไม่ดี ส่วนเชื้อที่น่าสนใจได้แก่ เชื้อ Streptococcus suis ที่สงสัยว่าจะมาจากพฤติกรรมการบริโภคเนื้อหมูดิบ และเชื้อ Enterococcus faecalis ที่สงสัยว่าจะมาจากสุขอนามัยในการใช้ห้องน้ำ และปัจจัยด้านรายได้ อัตราการรอดชีวิตหลังการผ่าตัดเป็นที่น่าพอใจเมื่อเทียบกับอัตราการเสียชีวิตทั่วโลก ปัจจัยที่ส่งผลต่ออัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยหลังการผ่าตัดมากที่สุด ได้แก่ ภาวะช็อกจากภาวะหัวใจล้มเหลว การติดเชื้อรุนแรง และภาวะอวัยวะหลายส่วนล้มเหลว ผลการศึกษาเป็นข้อมูลเชิงประจักษ์เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นภาวะเยื่อบุหัวใจอักเสบติดเชื้อในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนใต้ของประเทศไทย

คำสำคัญ : ภาวะเยื่อบุหัวใจอักเสบติดเชื้อ ภาวะเยื่อบุหัวใจอักเสบติดเชื้อในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนใต้ของประเทศไทย

ABSTRACT

Background : Infective endocarditis (IE) remains associated with high in-hospital and long-term mortality. The common pathogens in developing countries are *Staphylococcus aureus* (32.0%), Viridans group *streptococci* (18.0%), enterococci (11.0%), coagulase-negative *staphylococci* (11.0%), and *Streptococcus bovis* (7.0%). The reported postoperative mortality rate is approximately 10.9%. To date, no study of IE has been conducted in the southern part of Northeastern Thailand.

Objective : To identify the most common pathogens causing IE, the clinical characteristics of patients with IE, and the postoperative mortality rate between 2013 and 2022 in the southern part of Northeastern Thailand.

Methods : This retrospective study analyzed patients diagnosed with IE in two open-heart surgery centers, Sunpasitthiprasong Hospital and Buri Ram Hospital, between 2013 and 2022.

Results : A total of 484 patients with IE were included. The mean age was 51.1±16.2 years (range 18–91 years). Approximately two-thirds were male. Surgery was performed in 153 patients (31.6%). Of these, the most heart valves involved by IE were the mitral valve alone (46.9%), the aortic valve (29.3%), the aortic and mitral valves (12.8%), and the tricuspid valve

(6.0%). Bacterial pathogens were identified in 217 patients (44.8%), with the most common pathogens were Viridans group *streptococci* (26.7%), Staphylococcus aureus (16.1%), *Streptococcus agalactiae* (13.4%), *Streptococcus suis* (11.1%), *Enterococcus faecalis* (10.1%), and *coagulase-negative staphylococci* (6.0%). Of these, 93 patients (19.2%) received antibiotics alone, 92 patients (19.0%) refused surgery, 68 patients (14.1) died before surgery, 78 patients (16.1%) were referred to a tertiary center, and 153 patients (31.6%) underwent surgery. The postoperative survival rate was 90.2%.

Conclusions : Viridans group streptococci were the most frequently identified pathogens in this cohort. The relatively high proportion of Streptococcus suis may reflect regional zoonotic exposure patterns reported in Northeastern Thailand. The postoperative survival rate was comparable to previously reported international data. The factors that most affect postoperative mortality were cardiogenic shock, severe infection, and multi-organ failure. These findings were based on empirical data to improve the efficiency of care for patients diagnosed with IE in Southern Northeastern Thailand.

Keywords : Infective endocarditis, Endocarditis Southern Northeast Thailand.

Background

Infective endocarditis (IE) is a rare but life-threatening disease that can have long-lasting consequences even among patients who survive and recover. IE disproportionately affects individuals with underlying heart disease and is associated with increased healthcare exposure, particularly in patients with intravascular prostheses.[1]

The diagnosis of IE is based on clinical, imaging, and laboratory criteria. The Duke criteria, the mainstay of IE diagnosis, were developed to facilitate diagnostic accuracy and include positive blood cultures and the evidence of valvular vegetations detected by echocardiography[2]

Right-sided IE accounts for 5.0% to 10.0% of all IE cases. Compared with left-sided IE, it is most commonly associated with intravenous drug use (IVDU), intracardiac devices, and central venous catheters, all of which have become increasingly prevalent over the past two decades.[3-5]

Endocarditis involving a native heart valve is defined as native valve endocarditis (NVE), and endocarditis of a prosthetic device is termed prosthetic valve endocarditis (PVE). The most common pathogens in developing countries are *Staphylococcus aureus* (32.0%), Viridans group *streptococci* (18.0%), *enterococci* (11.0%), coagulase-negative *staphylococci* (11.0%), and *Streptococcus bovis* (7.0%).[6]

Streptococcus suis is a zoonotic pathogen transmitted to humans through direct contact with infected animals or consumption of contaminated pork products. Although the primary clinical manifestation of this pathogen is meningitis, *Streptococcus suis* IE has increasingly been recognized as a significant clinical entity.[7]

In the Northern and Northeastern regions of Thailand, certain dietary practices, particular the consumption of raw pork, have been associated with outbreak of *Streptococcus suis* intakes.[8]

IE remains associated with high in-hospital and long-term mortality. Previous studies showed that an in-hospital postoperative mortality rate was 10.9% and a 30-day mortality was 15.0%.[9]

However, data on IE in the southern part of Northeastern Thailand remain limited.

Objective

To identify the most common pathogens causing IE, describe the clinical characteristics of patients with IE, and determine the postoperative mortality rate in the Southern Northeastern Thailand from January 2013 to December 2022.

Methods

Study designs

This retrospective study analyzed patients diagnosed with IE at two open-heart surgery centers, Sunpasitthiprasong Hospital and Buri Ram Hospital, between 2013 and 2022. **(Figure 1)**

The study design was approved by the Human Research Ethics Office at Sunpasitthiprasong Hospital and Buri Ram Hospital.

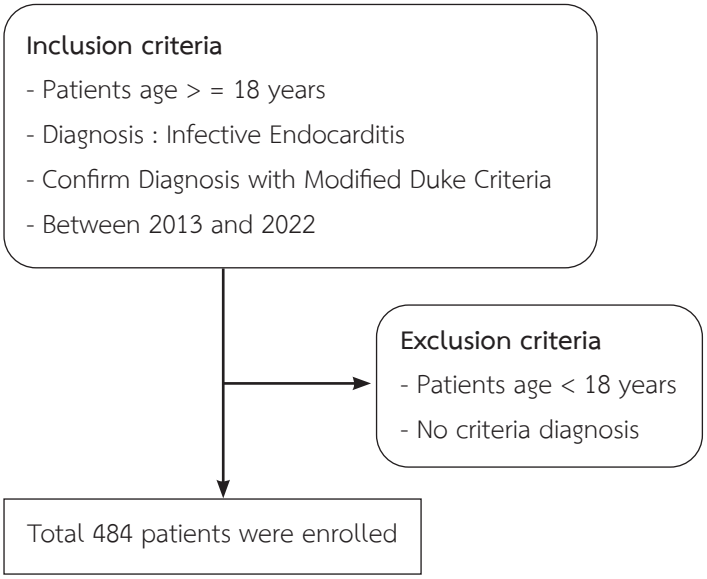


Figure 1 Study Design

Results

A total of 484 patients were included in the study. The mean age was 51.1±16.2 years. (range; 18-91 years) and approximately two-thirds were male. An average body mass index was 21.9±5.5 kg/m^2. About one-fifth of patients had diabetes mellitus, and one-fourth had hypertension. Native valve endocarditis (NVE) was identified in 469 patients (96.9%), whereas prosthetic valve endocarditis (PVE) was present in 15 patients (3.1%). The most heart valve involved by IE was mitral valve alone 227 patients (46.9%), followed by the aortic valve alone 142 patients (29.3%), combined aortic valve and mitral valve 62 patients (12.8%), tricuspid valve alone 29 patients (6.0%), combined mitral valve and tricuspid valve 11 patients (2.3%), combined aortic valve mitral valve and tricuspid valve five patients (1.0%), combined aortic valve and tricuspid valve 4 patients (0.8%), pulmonic valve alone two patients (0.4%) and combined aortic valve and pulmonic valve 2 patients (0.4%). Six patients with a history of intravenous drug use had right-sided IE. **(Table 1)**

Bacterial pathogens were identified in 217 patients (44.8%), which the most common pathogen were Viridans group *streptococci* (58 patients, 26.7%), *Staphylococcus aureus* (35 patients, 16.1%), *Streptococcus agalactiae* (29 patients, 13.4%), *Streptococcus suis* (24 patients, 11.1%), *Enterococcus faecalis* (22 patients,10.1%), coagulase-negative *staphylococci* (13 patients, 6.0%), *Streptococcus bovis* (9 patients, 4.2%), *Streptococcus pyogenes* (5 patients, 2.3%). Other less common pathogens included *Streptococcus anginosus* (3 patients, 1.8%), *Staphylococcus hominis* (2 patients, 0.9%), *Staphylococcus epidermidis* (2 patients, 0.9%), *Enterococcus spp.* (2 patients, 0.9%), *Streptococcus pneumoniae* (2 patients, 0.9%), *Streptococcus gordonii* (1 patient, 0.5%), *Achromobacter xylosoxidans* (1 patient, 0.5%), *Elizabethkingia meningoseptica* (1 patient, 0.5%), *Salmonella Group B* (1 patient, 0.5%), *Enterobacter cloacae* (1 patient, 0.5%), *Erysipelothrix rhusiopathiae* (1 patient, 0.5%), *Klebsiella* spp. (1 patient, 0.5%), *Streptococcus adiacens* (1 patient, 0.5%), *Neisseria gonorrhoeae* (1 patient, 0.5%), *Streptococcus defective* (1 patient, 0.5%), *Burkholderia cepacian* (1 patient, 0.5%). **(Table2)**

Of these, 153 patients underwent surgery (31.6%); including 80 elective, 25 urgent, and 48 emergency procedure. The 30-day postoperative survival rate was 90.2%. Sixty-eight patients died before surgery (14.1%), 92 patients refused surgery or treatment (19.0%), 93 patients received antibiotics alone (19.2%), and 78 patients were referred to a tertiary center (16.1%). **(Table 3)**

Table 1 Baseline characteristics of patients with infective endocarditis (n=484)

Baseline characteristics	Number (%) or mean±SD Total n = 484
Age (years)±SD	51.1±16.2
Male	320 (66.1%)
Body mass index (kg/m2)±SD	21.9±5.5
Underlying disease	
- Diabetes mellitus	106 (21.9%)
- Hypertension	118 (24.4%)
- Dyslipidemia	84 (17.4%)
- Chronic kidneys disease (≥ stage III)	31 (6.4%)
Intra-venous drug injection	6 (1.2%)
Clinical findings	
Type of heart valve involved	
- Native valve	469 (96.9%)
- Prosthetic valve	15 (3.1%)
Heart Valve involved by IE	
- mitral valve alone	227 (46.9%)
- aortic valve alone	142 (29.3%)
- aortic and mitral valve	62 (12.8%)
- tricuspid valve alone	29 (6.0%)
- mitral and tricuspid valve	11 (2.3%)
- aortic, mitral, tricuspid valve	5 (1.0%)
- aortic and tricuspid valve	4 (0.8%)
- aortic and pulmonic valve	2 (0.4%)
- pulmonic valve alone	2 (0.4%)

IE, infective endocarditis; n, number; SD, standard deviation

Table 2 Pathogens identified by blood culture in patients with Infective endocarditis (n=484)

Pathogens	Number (%)
Staphylococcus aureus	35 (16.1%)
Staphylococcus hominis	2 (0.9%)
Staphylococcus epidermidis	2 (0.9%)
coagulase-negative staphylococci	13 (6.0%)
Enterococcus faecalis	22 (10.1%)
Enterococcus spp.	2 (0.9%)
Viridans group streptococci	58 (26.7%)
Streptococcus agalactiae	29 (13.4%)
Streptococcus suis	24 (11.1%)
Streptococcus bovis	9 (4.2%)
Streptococcus pyogenes	5 (2.3%)
Streptococcus anginosus	3 (1.4%)
Streptococcus pneumoniae	2 (0.9%)

Table 2 Pathogens identified by blood culture in patients with Infective endocarditis (n=484) (continuos)

Pathogens	Number (%)
Streptococcus gordonii	1 (0.5%)
Streptococcus adiacens	1 (0.5%)
Streptococcus defectivus	1 (0.5%)
Enterobacter cloacae	1 (0.5%)
Klebsiella spp.	1 (0.5%)
Neisseria gonorrhoeae	1 (0.5%)
Burkholderia cepacia	1 (0.5%)
Salmonella Group B	1 (0.5%)
Achromobacter xylosoxidans	1 (0.5%)
Elizabethkingia meningoseptica	1 (0.5%)
Erysipelothrix rhusiopathiae	1 (0.5%)

n, number

Table 3 Treatment of patients with infective endocarditis (n=484)

Treatment	Number (%)
Patients go on surgery	153 (31.6%)
Patients refused surgery or treatment	92 (19.0%)
Patients received antibiotic alone	93 (19.2%)
Refer to tertiary center	78 (16.1%)

n, number

note: 68 patients die before surgery (14.1%)

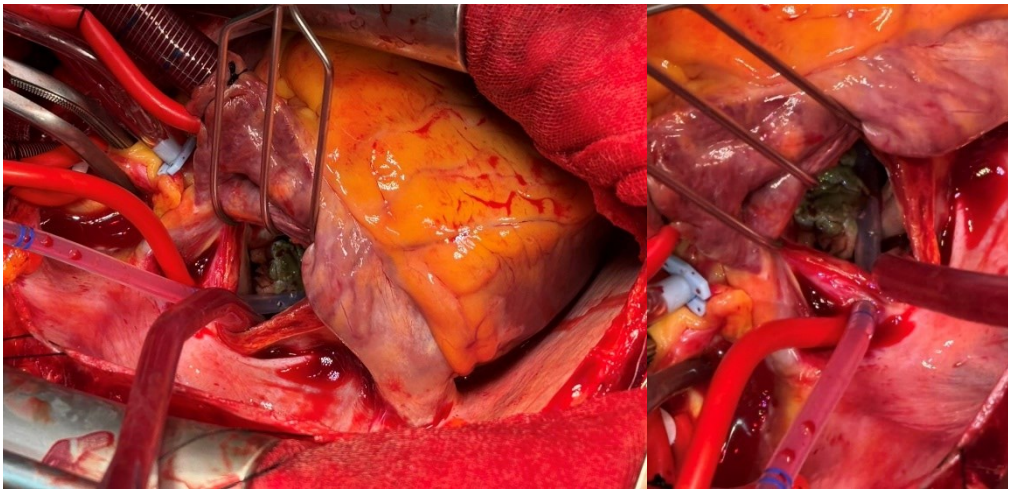


Figure 2 *Streptococcus suis* infective endocarditis of the mitral valve

Discussion

Based on the study population, most patients resided in rural areas and were rice, field crop, or horticulture farmers. Some areas in the Southern Northeastern Thailand believe that consuming raw pork will make them healthy, so they can eat as much as they want. Many patients were covered under the Universal Coverage Scheme (UCS) for their initial medical care, and had relatively low household incomes.

The most frequently identified pathogen causing IE in Southern Northeastern Thailand were Viridans group *streptococci*. This finding may reflect underlying oral health conditions and limited access to dental care in rural population. The relatively high proportion of *Streptococcus suis* may be associated with the consumption of raw pork **(Figure 2)**. In addition, *Enterococcus faecalis* infection may reflect sanitation-related factors. However, specific exposure histories were not systematically assessed in this study.

This study also found that right-side IE accounted for 6.4% of all IE cases in this region.

The 30-day postoperative survival rate was 90.2%, which compares favorably with previous reported mortality rate (9.8% vs 15.0%).[9] Factors associated with that most affect increase postoperative mortality included cardiogenic shock, severe infection, and multi-organ failure.

In-depth data on patients who received antibiotics alone; echocardiogram evaluation prior to treatment showed evidence of valvular vegetations in most cases. Following completion of antibiotic therapy, many patients demonstrated normalization of valvular findings.

Conclusions

The most common pathogens causing IE in Southern Northeastern Thailand were Viridans group streptococci, followed by *Staphylococcus aureus, Streptococcus agalactiae, Streptococcus suis, and Enterococcus faecalis.*

This study highlights the unique microbiological profile of IE in Southern Northeast Thailand and suggests that public health strategies should focus on dental hygiene, food safety education, and sanitation measures.

The postoperative survival rate was favorable compared with previously reported global data. Cardiogenic shock, severe infection, and multi-organ failure were associated with increased postoperative mortality.

These findings provide region-specific data that may contribute to improving the clinical management of patients with IE in Southern Northeastern Thailand.

Reference

1. Holland TL, Baddour LM, Bayer AS, Hoen B, Miro JM, Fowler VG Jr. Infective endocarditis. Nat Rev Dis Primers 2016;2:16059. doi: 10.1038/nrdp.2016.59.
2. Habib G, Lancellotti P, Antunes MJ, Bongiorni MG, Casalta JP, Del Zotti F, et al. 2015 ESC Guidelines for the management of infective endocarditis: The Task Force for the Management of Infective Endocarditis of the European Society of Cardiology (ESC). Endorsed by: European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS), the European Association of Nuclear Medicine (EANM). Eur Heart J 2015;36(44):3075-128. doi: 10.1093/eurheartj/ehv319.
3. U.S. Department of Health and Human Services SAaMHSA, Center for Behavioral Health Statistics and Quality. Results from the 2013 National Survey on Drug Use and Health: Summary of National Findings. USA : Substance Abuse and Mental Health Services Administration ; 2014.
4. Akinosoglou K, Apostolakis E, Marangos M, Pasvol G. Native valve right sided infective endocarditis. Eur J Intern Med 2013;24(6):510-9. doi: 10.1016/j.ejim.2013.01.010.
5. Shmueli H, Thomas F, Flint N, Setia G, Janjic A, Siegel RJ. Right-Sided Infective Endocarditis 2020: Challenges and Updates in Diagnosis and Treatment. J Am Heart Assoc 2020;9(15):e017293. doi: 10.1161/JAHA.120.017293.
6. Sellke FW, del Nido PJ, Swanson SJ. Sabiston & Spencer surgery of the chest. 9th ed. Philadelphia : Elsevier ; 2016.
7. Kedsawadevong P, Jamnongprasatporn S, Ratanasit N. Streptococcus suis infective endocarditis in patients with Streptococcus suis bacteremia: a retrospective study of prevalence and outcomes. BMC Infect Dis 2024;24(1):1304. doi: 10.1186/s12879-024-10180-y.
8. Duriyasart R, Panomai N, Angkititrakul S, Nutrawong T. Health behavior in prevention of Streptococcus suis infection among people in Nakhamin and Phon Chan sub-district, Phon Sawan District, Nakhon Phanom Province. J Off DPC7 Khon Kaen 2558;22(2):75-84.
9. Mokhles MM, Ciampichetti I, Head SJ, Takkenberg JJ, Bogers AJ. Survival of surgically treated infective endocarditis: a comparison with the general Dutch population. Ann Thorac Surg 2011;91(5):1407-12. doi: 10.1016/j.athoracsur.2011.02.007.