



Received: 11 November 2025

Reviewed: 25 February 2026

Revised: 20 March 2026

Accepted: 20 March 2026

ผลของการแทรกแซงโดยเภสัชกรในการป้องกัน ปัญหาจากการใช้ยา ที่เกี่ยวข้องกับการสั่งจ่ายวัคซีน ป้องกันโรคพิษสุนัขบ้าแบบหลังสัมผัสโรค ที่ห้องฉุกเฉินโรงพยาบาลศรีนครินทร์

รินดาวรรณ พันธุ์เขียน¹, ลักขณา มาตย์วิเศษ¹,
ศิริัญญา จันทรมะธากุล¹, ธูปนวงศ์ มิตรสูงเนิน^{2*}

¹ฝ่ายเภสัชกรรม โรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 40002

²สาขาวิชาเวชศาสตร์ฉุกเฉิน คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 40002

Impact of Pharmacist Interventions on Preventing Drug-related Problems Associated with Prescribing Rabies Post-exposure Prophylaxis in the Emergency Room, Srinagarind Hospital

Rindawan Phankien¹, Lukkana Matvises¹,

Sirinya Chantaramethakun¹, Thapanawong Mitsungnern^{2*}

¹Department of Pharmacy Service, Faculty of Medicine, Khon Kaen University,
Thailand 40002.

²Department of Emergency Medicine, Faculty of Medicine, Khon Kaen University,
Thailand 40002.

DOI: <https://doi.org/10.64960/srimedj.v41i3.269815>

บทคัดย่อ

ภูมิหลังและวัตถุประสงค์: โรคพิษสุนัขบ้ามีอัตราการเสียชีวิตสูงถึงร้อยละ 100 เนื่องจากไม่มียารักษา การได้รับวัคซีนอย่างถูกต้องและทันเวลาที่จึงมีความสำคัญในการช่วยชีวิตผู้ป่วย เภสัชกรเป็นผู้มีหน้าที่ดูแลระบบยาทั้งหมดก่อนส่งถึงมือผู้ป่วยอย่างปลอดภัย ผู้วิจัยจึงศึกษาผลของการแทรกแซงโดยเภสัชกรในการป้องกันปัญหาจากการใช้ยาที่เกี่ยวข้องกับการสั่งจ่ายวัคซีนและอิมมูโนโกลบูลินป้องกันโรคพิษสุนัขบ้าแบบหลังสัมผัสโรค ศึกษาประเภทและความถี่ของปัญหาจากการใช้ยา และผลลัพธ์ของการแทรกแซงโดยเภสัชกร

วิธีการศึกษา: เป็นการศึกษาเชิงสังเกตแบบย้อนหลัง เภสัชกรคัดเข้าคือผู้ป่วยที่ได้รับวัคซีนป้องกันโรคพิษสุนัขบ้าแบบหลังสัมผัสโรคที่ห้องฉุกเฉินโรงพยาบาลศรีนครินทร์ ช่วงวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2565 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2567 เก็บข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลของโรงพยาบาลและวิเคราะห์ปัญหาจากการใช้ยาตามการจำแนกของ Hepler และ Strand

Citation example: Phankien R, Matvises L, Chantaramethakun S, Mitsungnern T. Impact of pharmacist interventions on preventing drug-related problems associated with prescribing rabies post-exposure prophylaxis in the emergency room, Srinagarind Hospital. Srinagarind Med J 2026;41(3):396-407. doi:10.64960/srimedj.v41i3.269815

*Corresponding author: Thapanawong Mitsungnern, Email: thapanawong@kku.ac.th Tel. 088-5725421

ผลการศึกษา: ผู้ป่วยที่เข้าเกณฑ์การศึกษาจำนวน 3,846 ราย จาก 3,977 ครั้ง พบปัญหาจากการใช้ยา 401 ปัญหา โดยปัญหาที่พบมากที่สุดคือ การเลือกยาไม่เหมาะสม (ร้อยละ 60.8) รองลงมาคือ การใช้ยาโดยไม่มีข้อบ่งชี้ (ร้อยละ 17.5) และการใช้ยาเกินขนาด (ร้อยละ 11.5) มีการแทรกแซงโดยเภสัชกร 184 ครั้ง ซึ่งได้รับการยอมรับและแก้ไขทั้งหมด ส่งผลให้ประหยัดค่าใช้จ่ายด้านยาได้ 126,484.50 บาท ส่วนปัญหาที่ไม่มีการแทรกแซงจำนวน 217 ปัญหา เป็นการเลือกยาปฏิชีวนะไม่เหมาะสม สาเหตุหลักของปัญหาคือการขาดความรู้หรือข้อมูล

สรุป: เภสัชกรเป็นด่านคัดกรองปัญหาก่อนที่ผู้ป่วยจะได้รับยา หากเภสัชกรสามารถคัดกรองและตรวจสอบความเหมาะสมของการสั่งจ่ายได้อย่างมีประสิทธิภาพอาจช่วยป้องกันปัญหาที่เกี่ยวข้องกับยา ลดความเสี่ยง เพิ่มความปลอดภัยและลดค่าใช้จ่ายในการดูแลผู้ป่วยที่สัมผัสโรคพิษสุนัขบ้า

คำสำคัญ: เภสัชกร, ปัญหาจากการใช้ยา, วัคซีนป้องกันโรคพิษสุนัขบ้า, การป้องกันหลังสัมผัสโรค, ห่วงฉลากเงิน

Abstract

Background and objectives: Rabies is a disease with a 100% fatality rate because of incurable disease. Appropriate regimens and the timing of vaccine administration are critical to saving lives. Pharmacists are responsible for overseeing all aspects of medication management to ensure safe delivery to patients. This study investigated the impact of pharmacist intervention on the prevention of drug-related problems (DRPs) associated with prescribing post-exposure prophylaxis, including rabies vaccines and immunoglobulins. The research aims to identify the types and frequency of DRPs and to evaluate the outcomes of pharmacist interventions.

Methods: This was a retrospective observational study. Inclusion criteria were patients who received rabies post-exposure prophylaxis (PEP) at the emergency room, Srinagarind Hospital, from January 1, 2022, to December 31, 2024. Data was collected from the hospital database, and DRPs were classified according to Heple and Strand Classification.

Results: A total of 3,846 patients (3,977 visits) were included. Overall, 401 DRPs were identified, with improper drug selection as the most common type (60.8%), followed by drug use without indication (17.5%) and overdosage (11.5%). The pharmacist intervened in 184 cases with a 100% acceptance rate, resulting in direct cost savings of 126,484.50 THB. There were 217 DRPs without intervention, primarily inappropriate antibiotic selection. The primary cause of DRPs was knowledge/information-related issues.

Conclusions: Pharmacists serve as the checkpoint in screening for potential problems before patients receive their medications. Effective screening and prescription analysis appropriateness by pharmacists may contribute to prevent DRPs, reduce risks, enhance patient safety, and decrease healthcare costs in managing rabies-exposed patients.

Keywords: pharmacist, drug-related problems, rabies vaccine, post-exposure prophylaxis, emergency room

บทนำ

โรคพิษสุนัขบ้าเป็นโรคติดเชื้อร้ายแรงที่เกิดจากเชื้อ Rabies lyssavirus ซึ่งมีสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมเป็นพาหะแพร่เชื้อผ่านทางน้ำลายของสัตว์ที่ติดเชื้อไวรัส โดยการถูกกัด ข่วน หรือเลียบริเวณบาดแผล เนื้อเยื่อตาหรือเยื่อเมือกในช่องปาก [1] เมื่อผู้ป่วยแสดงอาการทางคลินิกแล้ว โรคนี้มีอัตราการเสียชีวิตสูงถึงร้อยละ 100 องค์การอนามัยโลก (World Health Organization: WHO) รายงานว่าทั่วโลกมีผู้เสียชีวิตจากโรคพิษสุนัขบ้าประมาณ 59,000 รายต่อปี โดยร้อยละ 95 เกิดในทวีปเอเชียและแอฟริกา [2] ในประเทศไทย สุนัขเป็นแหล่งแพร่เชื้อหลัก (ร้อยละ 95) รองลงมาคือแมว ลิง และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมอื่น ๆ [3] การป้องกันหลังสัมผัสโรค (post-exposure prophylaxis, PEP) ด้วยวัคซีนและอิมมูโนโกลบูลินที่ถูกต้องและทันเวลาที่จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการป้องกันการเกิดโรค [4]

อย่างไรก็ตาม การส่งจ่ายวัคซีนป้องกันโรคพิษสุนัขบ้า มักพบปัญหาจากการใช้ยา เช่น การเลือกสูตรการให้วัคซีนไม่เหมาะสม การกำหนดวันนัดไม่ถูกต้อง และการให้อิมมูโนโกลบูลินไม่สอดคล้องตามข้อบ่งชี้ [5] การศึกษาในประเทศต่างๆ พบว่ามีปัญหาจากการใช้ยา (drug-related problems: DRPs) ที่เกี่ยวข้องกับการส่งจ่ายวัคซีนป้องกันโรคพิษสุนัขบ้าค่อนข้างสูง การศึกษาในประเทศอินเดียพบว่าปัญหาจากการใช้ยาที่เกิดขึ้นมาจากปัญหาการขาดแคลนวัคซีนและอิมมูโนโกลบูลินทำให้ผู้ป่วยไม่ได้รับยาที่ควรได้รับ [6] ในประเทศจีนมีการศึกษาในโรงพยาบาลแพทย์ระดับตติยภูมิ เมืองเสิ่นเจิ้นพบว่าจากผู้ป่วยที่ต้องได้รับวัคซีนแบบป้องกันหลังสัมผัสโรคทั้งหมด 326 ราย มีเพียง 202 ราย (ร้อยละ 62.0) ที่ได้รับวัคซีนครบคอร์ส ตามแนวทางการรักษา [7] ส่วนการศึกษาในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยในประเทศตุรกีพบว่ามียาเพียงร้อยละ 55.2 ที่ปฏิบัติตามสอดคล้องกับแนวทางการรักษา [8]

ในประเทศไทยจากการศึกษาที่โรงพยาบาลศรีนครินทร์ พบว่าการจัดการผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสัมผัสโรคพิษสุนัขบ้ามีความเหมาะสมตามแนวทางเวชปฏิบัติเพียงร้อยละ 48.3 [9] สาเหตุของการเกิดปัญหาจากการใช้ยามีหลายปัจจัย ได้แก่ การขาดความรู้และความเข้าใจในแนวทางการรักษาที่เป็นปัจจุบัน [10] ภาระงานที่มากและการขาดระบบตรวจสอบที่มีประสิทธิภาพ [11] และการสื่อสารที่ไม่มีประสิทธิภาพระหว่างทีมสหสาขาวิชาชีพ [12] เภสัชกรในฐานะผู้เชี่ยวชาญด้านยา มีบทบาทสำคัญในการป้องกันปัญหาจากการใช้ยา [13] การศึกษาในแคนาดาแสดงให้เห็นว่าการมีเภสัชกรร่วมในทีมดูแลผู้ป่วยที่ได้รับวัคซีนป้องกันโรคพิษสุนัขบ้าสามารถลดความคลาดเคลื่อนได้อย่างมีนัยสำคัญ [14] นอกจากนี้ยังมีการ

ศึกษาแสดงให้เห็นว่าเภสัชกรที่ทำหน้าที่ทบทวนคำสั่งใช้ยาช่วยลดความคลาดเคลื่อนได้โดยเฉพาะในด้านการคำนวณขนาดยาและการเลือกสูตรการให้วัคซีน [15,16]

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าแม้จะมีแนวทางการดูแลผู้ป่วยที่สัมผัสโรคพิษสุนัขบ้าอย่างชัดเจนจากทั้งองค์การอนามัยโลกและสภากาชาดไทย แต่ก็ยังพบปัญหาจากการสั่งใช้ยาซึ่งอาจแสดงถึงการมีช่องว่างทางความรู้ในการดูแลผู้ป่วยกลุ่มนี้ ในการปฏิบัติงานเภสัชกรมีการซักประวัติการรับวัคซีนและความเสี่ยงในการสัมผัสโรคของผู้ป่วย มีการทบทวนคำสั่งใช้ยา โดยตรวจสอบความเหมาะสมของวัคซีน อิมมูโนโกลบูลิน ยาปฏิชีวนะ และยาอื่นๆ ตามแนวทางของสภากาชาดไทย และองค์การอนามัยโลก จึงสามารถช่วยคัดกรองปัญหาจากการใช้ยาที่อาจเกิดขึ้นได้ก่อนจ่ายยา การวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาผลของการแทรกแซงโดยเภสัชกรในการช่วยคัดกรองและป้องกันปัญหาจากการใช้ยา อีกทั้งวิเคราะห์ชนิดและสาเหตุที่เกี่ยวข้องกับการเกิดปัญหาจากการใช้ยา เพื่อช่วยสนับสนุนการดูแลผู้ป่วยให้มีประสิทธิภาพและความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

วิธีการศึกษา

รูปแบบการศึกษา การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงสังเกตแบบย้อนหลัง (retrospective observational study) ได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เลขที่โครงการ HE681256

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เก็บข้อมูลผู้ป่วยทุกราย (total population sampling) ที่เสี่ยงสัมผัสโรคพิษสุนัขบ้าและได้รับการรักษาแบบหลังสัมผัสโรค ช่วงวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2565 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2567 ที่แผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน โรงพยาบาลศรีนครินทร์

เกณฑ์คัดเข้า ผู้ป่วยทุกรายที่ได้รับการส่งจ่ายวัคซีนและ/หรืออิมมูโนโกลบูลินด้านโรคพิษสุนัขบ้าแบบหลังสัมผัสโรคที่แผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน โรงพยาบาลศรีนครินทร์

เกณฑ์คัดออก 1) ผู้ป่วยที่ได้รับการส่งต่อไปรับการรักษาที่สถานพยาบาลอื่น 2) ผู้ป่วยที่มารับวัคซีนต่อเนื่อง (follow-up visits) คัดออกเนื่องจากผ่านกระบวนการตัดสินใจรักษามาแล้ว ยาที่ได้รับจะมีเพียงวัคซีนป้องกันโรคพิษสุนัขบ้าอย่างเดียว

การเก็บรวบรวมข้อมูล ค้นข้อมูลผู้ป่วยที่ได้รับวัคซีนป้องกันโรคพิษสุนัขบ้าจากระบบฐานทะเบียนอิเล็กทรอนิกส์ของโรงพยาบาล โดยเก็บข้อมูล ได้แก่ ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย ได้แก่ อายุ เพศ ข้อมูลการสั่งใช้ยา ได้แก่ วัคซีนป้องกันโรคพิษสุนัขบ้า อิมมูโนโกลบูลิน ยาปฏิชีวนะ และยาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยการประเมินความเหมาะสมของการสั่งใช้ยายึดตามแนวทางการดูแลผู้ป่วยของสภากาชาด พ.ศ. 2561 ข้อมูลปัญหาจาก

การให้ยาโดยนำปัญหาที่มีบันทึกไว้ในเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ มาทบทวนย้อนหลังว่าอยู่ในประเภทใดจำแนกประเภทของ ปัญหาจากการใช้ยาตาม Hepler และ Strand [17] และแบ่ง ปัญหาจากการใช้ยาออกเป็น 8 ประเภทหลัก (ตารางที่ 1) ข้อมูล การแทรกแซงโดยเภสัชกร ได้แก่ จำนวนและผลลัพธ์ของ การแทรกแซง การค้นหาปัญหาจากการใช้ยาดิตตามได้จาก การค้นหาข้อมูลใบสั่งยาที่มีการ modified หรือ cancel ในระบบ และการทบทวนการสั่งใช้ยาจากเวชระเบียนผู้ป่วย ทางระบบ health object ซึ่งปัญหาจากการใช้ยาที่พบมา จากการคัดกรองใบสั่งโดยเภสัชกรที่ปฏิบัติงานที่ห้องจ่ายยา ถูกเจินทั้งในและนอกเวลาราชการจำนวน 20 ราย โดยมี กระบวนการในการปฏิบัติงานเมื่อมีคำสั่งใช้วัคซีนหรือ อิมมูโนโกลบูลินในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสัมผัสโรคพิษสุนัขบ้าดังนี้

1) ชักประวัติการแพ้ยา ประวัติการถูกสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม กัด ประวัติการรับวัคซีนป้องกันโรคพิษสุนัขบ้า ตามแนวทาง ปฏิบัติในแผนผัง (รูปที่ 1) [18]

2) การทบทวนคำสั่งใช้ยา โดยตรวจสอบความเหมาะสม ของวัคซีน อิมมูโนโกลบูลิน ยาปฏิชีวนะ และยาอื่น ๆ ตาม แนวทางของสภากาชาดไทยและองค์การอนามัยโลก

3) การแทรกแซงเมื่อพบปัญหาจากการใช้ยา ติดต่อกับ แพทย์เพื่อปรึกษาและแนะนำการแก้ไข

4) ให้ข้อมูลผู้ป่วยเกี่ยวกับการใช้ยา ความสำคัญของการรับวัคซีน การสังเกตอาการสัตว์เลี้ยงที่กัด ออกบัตรนัดรับ วัคซีนแนะนำนัดหมายรับวัคซีนครั้งต่อไป ตลอดจนการปฏิบัติ หากถูกสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมกัดในครั้งต่อไป

ตารางที่ 1 ประเภทของปัญหาจากการใช้ยาตามการจำแนกของ Hepler และ Strand [17]

ประเภทปัญหาจากการใช้ยา	นิยามเชิงปฏิบัติการในการศึกษานี้	ตัวอย่างในบริบทของการศึกษานี้
1. มีข้อบ่งชี้แต่ไม่ได้รับการรักษา (untreated indication)	ผู้ป่วยมีข้อบ่งชี้ในการได้รับการรักษา ตามแนวทางเวชปฏิบัติ แต่ไม่ได้รับการสั่งใช้ยา	- ผู้ป่วยสัมผัสโรคระดับ category III แต่ไม่ได้รับ อิมมูโนโกลบูลิน - ผู้ป่วยมีแผลลึก ขนาดใหญ่มีความเสี่ยงติดเชื้อสูงแต่ไม่มีการสั่งใช้ยาปฏิชีวนะ
2. การเลือกยาไม่เหมาะสม (improper drug selection)	การเลือกใช้ยาไม่เหมาะสมตามข้อบ่งชี้ ตามแนวทางคำแนะนำที่กำหนด	- เลือกใช้ยาปฏิชีวนะไม่ครอบคลุมเชื้อ เช่น cloxacillin, dicloxacillin, clindamycin, clarithromycin, ciprofloxacin - เลือกใช้ยาที่ผู้ป่วยมีประวัติแพ้ - ผู้ป่วยที่ไม่เคยรับอิมมูโนโกลบูลิน มาก่อนควรเริ่มใช้อิมมูโนโกลบูลินจากม้า - ผู้ป่วยที่เคยมีประวัติแพ้ serum จากม้า ควรเลือกใช้ อิมมูโนโกลบูลินจากมนุษย์
3. ขนาดยาดำกว่าขนาดรักษา (subtherapeutic dosage)	ได้รับขนาดต่ำกว่าที่กำหนด หรือ ได้รับไม่ครบคอร์สการรักษา	- สั่งยาปฏิชีวนะให้ผู้ป่วยไม่ครบคอร์ส - การคำนวณขนาดยาไม่เหมาะสมโดยเฉพาะในเด็ก - ผู้ป่วยไม่เคยรับวัคซีนป้องกันพิษสุนัขบ้ามาก่อนแต่ตอบคำถามให้แพทย์เข้าใจผิดว่าเคยรับมาแล้วทำให้สั่งยา ไม่ครบตามคำแนะนำการรักษา
4. ขนาดยาสูงเกินไป (overdosage)	การสั่งใช้ยาขนาดสูงกว่าที่กำหนด หรือสั่งใช้เป็นระยะเวลายาวนาน มากกว่าที่กำหนด	- มีการสั่งยาซ้ำ เนื่องจากการไม่ประสานกันในการปฏิบัติงาน - ผลถูกกัดเล็กน้อยแต่สั่งอิมมูโนโกลบูลินตามน้ำหนักตัวโดยไม่ประเมินปริมาณยาที่ผลรับได้ - ผู้ป่วยเคยรับวัคซีนครบคอร์สแล้ว แต่สั่งฉีดใหม่ทั้งคอร์ส หรือผู้ป่วยมาไม่ตรงนัดแล้วสั่งให้เริ่มฉีดใหม่ทั้งคอร์ส

ตารางที่ 1 ประเภทของปัญหาจากการใช้ยาตามการจำแนกของ Hepler และ Strand [17] (ต่อ)

ประเภทปัญหาจากการใช้ยา	นิยามเชิงปฏิบัติการในการศึกษานี้	ตัวอย่างในบริบทของการศึกษานี้
5. อาการไม่พึงประสงค์จากยา (adverse drug reaction)	มีการบันทึกอาการไม่พึงประสงค์ที่สัมพันธ์กับวัคซีนหรืออิมมูโนโกลบูลิน	- เกิดผื่นลมพิษหรืออาการแพ้หลังฉีดวัคซีน
6. ปฏิกริยาระหว่างยา (drug interaction)	มีการใช้ยาพร้อมที่อาจมีผลต่อประสิทธิภาพหรือความปลอดภัยของวัคซีนหรืออิมมูโนโกลบูลิน	- ผู้ป่วยได้รับวัคซีนเข็มแรกเกิน 7 วันแล้วมีการสั่งใช้อิมมูโนโกลบูลินตามทีหลัง
7. ไม่ได้รับยาตามที่สั่ง (failure to receive medication)	ผู้ป่วยไม่ได้รับยาตามแผนการรักษาหรือไม่มารับวัคซีนตามนัด หรือมีการจ่ายยาผิดชนิด	- ผู้ป่วยไม่มาฉีดวัคซีนเข็มถัดไปตามกำหนด - ในบัตรนัดต้องได้วัคซีนบาดทะยักแต่สั่งเป็นวัคซีนพิษสุนัขบ้า
8. ใช้ยาโดยไม่มีข้อบ่งชี้ (drug use without indication)	มีการสั่งใช้ยา ทั้งที่ไม่เข้าเกณฑ์ข้อบ่งชี้ตามแนวทาง	- ให้อิมมูโนโกลบูลินในผู้ป่วยสัมผัสโรคระดับ category II - สั่งอิมมูโนโกลบูลินในผู้ป่วยที่เคยรับวัคซีนครบคอร์สแล้ว



รูปที่ 1 แนวทางการชักประวัติผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสัมผัสโรคพิษสุนัขบ้า

(ที่มา ประยุกต์จากแนวทางการดูแลรักษาผู้สัมผัสโรคพิษสุนัขบ้า พ.ศ. 2561 สถาบันเสาวภา สภากาชาดไทย [18])

การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้สถิติเชิงพรรณนา นำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณเป็นค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ข้อมูลเชิงคุณภาพนำเสนอเป็นจำนวนและร้อยละ วิเคราะห์ด้วยโปรแกรม Microsoft Excel 365

ผลการศึกษา

ลักษณะทั่วไปของผู้ป่วย ในช่วงวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2565 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2567 มีผู้ป่วยที่ได้รับวัคซีนป้องกันโรคพิษสุนัขบ้าทั้งหมด 4,483 ราย จาก 7,041 ครั้ง เมื่อคัดตามเกณฑ์การศึกษาพบผู้ป่วยที่เข้าเกณฑ์จำนวน 3,846 ราย จาก 3,977 ครั้ง ผู้ป่วยมีอายุเฉลี่ย 33.92 ± 18.5 ปี เป็นเพศหญิงร้อยละ 62.09 และชายร้อยละ 37.91

การใช้วัคซีนและอิมมูโนโกลบูลิน มูลค่าวัคซีนป้องกันโรคพิษสุนัขบ้าที่สั่งใช้จากแผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉินในช่วงวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2565 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2567 จำนวน 7,041 โดส คิดเป็นมูลค่า 2,182,710 บาท ผู้ป่วยที่ได้รับอิมมูโนโกลบูลินต้านโรคพิษสุนัขบ้า (rabies immunoglobulin, RIG) มีจำนวน 1,700 ราย จาก 1,749 ครั้ง มูลค่า 1,310,000 บาท ค่ารักษาพยาบาลเฉลี่ยสำหรับผู้ป่วยใหม่ที่ถูกกัดครั้งแรกอยู่ระหว่าง 1,500-3,000 บาทต่อรายต่อครั้ง และสำหรับผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับการกระตุ้น (booster groups) อยู่ระหว่าง 500-1,000 บาทต่อรายต่อครั้ง

ประเภทและความถี่ของปัญหาจากการใช้ยา จากการศึกษาค้นพบปัญหาจากการใช้ยา 401 ปัญหา โดยปัญหาที่พบบ่อยที่สุดคือ การเลือกยาไม่เหมาะสมจำนวน 244 ปัญหา (ร้อยละ 60.8) (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ประเภทและความถี่ของการเกิดปัญหาจากการใช้ยา

ประเภทของปัญหาจากการใช้ยา	จำนวนปัญหาจากการใช้ยา จำนวน (ร้อยละ)	จำนวนครั้ง การแทรกแซง	จำนวนครั้งที่ไม่มี การแทรกแซง	ผลลัพธ์
การเลือกยาที่ไม่เหมาะสม	244 (60.8)			ยอมรับ 100%*
การเลือกยาปฏิชีวนะไม่เหมาะสม	228	11	217	
การสั่งจ่ายยาที่ผู้ป่วยแพ้	11	11	-	
การเลือกใช้นิโคตินอิมมูโนโกลบูลินไม่เหมาะสม (จากม้าหรือจากมนุษย์)	5	5	-	
การใช้ยาโดยไม่มีข้อบ่งชี้	70 (17.5)			ยอมรับ 100%*
ผู้ป่วยเคยได้รับอิมมูโนโกลบูลินแล้วไม่ต้องได้รับซ้ำอีก	46	46	-	
ผู้ป่วยเคยได้รับวัคซีนบาดทะยักหรือแอนติท็อกซินต้านพิษบาดทะยัก (tetanus antitoxin) แล้วไม่ต้องได้อีก	9	9	-	
สั่งใช้วัคซีนบาดทะยัก-คอตีบ-ไอกรน (Tdap) แทนวัคซีนบาดทะยัก (Td)	8	8	-	
การสั่งจ่ายยาผู้ป่วยผิวดำ	7	7	-	
ยาขนาดสูงเกินไป	46 (11.5)			ยอมรับ 100%*
การสั่งยาซ้ำ	33	33	-	
สั่งใช้อิมมูโนโกลบูลินจากม้ามากเกินไป	11	11	-	
สั่งใช้วัคซีนป้องกันโรคพิษสุนัขบ้ามากเกินไป	2	2	-	
ไม่ได้รับยาตามที่ได้ควรได้	30 (7.5)			ยอมรับ 100%*
ไม่ได้สั่งวัคซีนป้องกันบาดทะยัก	28	28	-	
จ่ายยาผิด	2	2	-	

ตารางที่ 2 ประเภทและความถี่ของการเกิดปัญหาจากการใช้ยา (ต่อ)

ประเภทของปัญหาจากการใช้ยา	จำนวนปัญหา จากการใช้ยา จำนวน (ร้อยละ)	จำนวนครั้ง การแทรกแซง	จำนวนครั้งที่ ไม่มีการ แทรกแซง	ผลลัพธ์
ยาต่ำกว่าขนาดรักษา	7 (1.7)			ยอมรับ 100%*
สั่งใช้ยาปฏิชีวนะไม่ครบคอร์ส	4	4	-	
สั่งใช้ยาต่ำกว่าขนาดการรักษา	2	2	-	
สั่งใช้วัคซีนไม่ครบคอร์ส	1	1	-	
มีข้อบ่งชี้แต่ไม่ได้รับการรักษา	4 (1.0)			ยอมรับ 100%*
ผู้ป่วยสัมผัสโรคระดับ WHO category III แต่ไม่ได้รับ อิมมูโนโกลบูลินต้านโรค พิษสุนัขบ้า	4	4	-	
รวมทั้งหมด	401 (100.0)	184	217	

* ยอมรับ ร้อยละ 100 หมายถึง แพทย์ผู้สั่งใช้ยายอมรับและมีการเปลี่ยนแปลงคำสั่งใช้ยาตามที่แนะนำ

การแทรกแซงโดยเภสัชกรและผลลัพธ์ จากปัญหาจากการใช้ยาทั้งหมด 401 ปัญหาพบว่าการแทรกแซงโดยเภสัชกรจำนวน 184 ครั้ง (ร้อยละ 45.9) และไม่มีการแทรกแซง 217 ครั้ง (ร้อยละ 54.1) (ตารางที่ 2) ซึ่งเป็นกรณีการเลือกใช้ยาปฏิชีวนะไม่เหมาะสม ผลการแทรกแซงโดยเภสัชกรพบว่า อัตราการยอมรับร้อยละ 100 และประหยัดค่าใช้จ่ายด้านยาโดยตรง (direct cost saving) คำนวณจากราคายาที่ป้องกันการเข้าไปโดยไม่จำเป็น ตามราคาขายของโรงพยาบาลศรีนครินทร์ มูลค่ารวม 126,484.50 บาท

โดยปัญหาจากการใช้ยาที่พบมากที่สุดคือ การเลือกใช้ยาปฏิชีวนะไม่เหมาะสม 239 ครั้ง (ร้อยละ 7.3) เมื่อเทียบกับการเลือกใช้ยาปฏิชีวนะที่เหมาะสมตามคำแนะนำของสภากาชาดไทย 3,055 ครั้ง (ร้อยละ 92.7) ยาปฏิชีวนะไม่เหมาะสมที่มีการสั่งใช้บ่อยที่สุดคือ dicloxacillin (164 ครั้ง) (ตารางที่ 3)

เมื่อวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดปัญหาจากการใช้ยาพบว่า 1 ปัญหาอาจเกิดจากสาเหตุหลายอย่างร่วมกัน สาเหตุที่พบบ่อยที่สุดเกี่ยวข้องกับการขาดองค์ความรู้หรือข้อมูลจำนวน 304 ครั้ง (ร้อยละ 54.8) (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 3 รูปแบบการสั่งจ่ายยาปฏิชีวนะในผู้ป่วยที่ถูกสัตว์กัด (n = 3,294)

การเลือกยาปฏิชีวนะ	จำนวน* (ร้อยละ)
การเลือกยาปฏิชีวนะที่เหมาะสม	
amoxicillin/co-amoxiclav (รวมทุกความแรงและทุกรูปแบบยา)	3,018
doxycycline	35
cefixime	2
รวม	3,055 (92.7)
การเลือกยาปฏิชีวนะที่ไม่เหมาะสม	
dicloxacillin (รวมทุกความแรงและทุกรูปแบบยา)	164
clindamycin (รวมทุกความแรงและทุกรูปแบบยา)	54
ciprofloxacin	6
metronidazole	2
azithromycin	1
roxithromycin	1
prescribing an allergic drug	11
รวม	239 (7.3)
รวมทั้งหมด	3,294 (100)

* จำนวน หมายถึง จำนวนครั้งที่ผู้ป่วยที่ได้รับยาปฏิชีวนะ

ตารางที่ 4 สาเหตุปัญหาจากการใช้ยา

สาเหตุของปัญหาจากการใช้ยา	จำนวน* (ร้อยละ)
สาเหตุที่สัมพันธ์กับองค์ความรู้หรือข้อมูล	304 (54.8)
สาเหตุที่สัมพันธ์กับการสื่อสารประสานงานกัน	128 (23.1)
สาเหตุที่สัมพันธ์กับระบบหรือขั้นตอนการปฏิบัติงาน	65 (11.7)
สาเหตุที่สัมพันธ์กับผู้สั่งใช้ยา	54 (9.7)
สาเหตุที่สัมพันธ์กับยา	5 (0.9)
สาเหตุที่สัมพันธ์กับตัวผู้ป่วย	4 (0.7)

*จำนวน หมายถึง ความถี่ของสาเหตุ

วิจารณ์

การศึกษานี้แสดงให้เห็นบทบาทสำคัญของเภสัชกร ซึ่งเป็นด่านในการคัดกรองเพื่อป้องกันปัญหาจากการใช้ยาที่เกี่ยวข้องกับการสั่งจ่ายวัคซีนป้องกันโรคพิษสุนัขบ้าแบบหลังสัมผัสโรคโดยปัญหาจากการใช้ยาที่พบมากที่สุดคือการเลือกใช้ยาปฏิชีวนะไม่เหมาะสมในผู้ป่วยที่ถูกสัตว์กัดเนื่องจากไม่ครอบคลุมเชื้อที่อาจเป็นสาเหตุในน้ำลายและช่องปากของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Mitsungnern และคณะ [9] ในปี พ.ศ. 2557

ที่โรงพยาบาลศรีนครินทร์ซึ่งเป็นโรงพยาบาลเดียวกันกับที่ศึกษาในครั้งนี้ โดยยังคงพบปัญหาการเลือกใช้ยาปฏิชีวนะไม่เหมาะสมมากที่สุดเช่นกัน ซึ่งอาจบ่งชี้ว่าสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหานี้ยังคงมีอยู่ โดยปัญหานี้ไม่มีการแทรกแซงโดยเภสัชกรร้อยละ 6.6 ของการสั่งใช้ยาปฏิชีวนะทั้งหมด ซึ่งสาเหตุสำคัญของปัญหานี้มาจากการขาดการติดตามความรู้ตามแนวทางการรักษาที่เป็นปัจจุบันของทั้งผู้สั่งใช้ยาและผู้จ่ายยา โดยเฉพาะในบุคลากรรุ่นใหม่ที่เข้ามาปฏิบัติงานในแผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉินและห้องยาที่มีการหมุนเวียนบุคลากรบ่อยครั้ง การไม่มี

ระบบการถ่ายทอดความรู้และการฝึกอบรมที่มีประสิทธิภาพส่งผลให้เกิดการปฏิบัติงานที่ไม่สอดคล้องกับแนวทางมาตรฐาน

ในต่างประเทศมีการศึกษาของ Hwang และคณะ [19] ที่สหรัฐอเมริกา รวบรวมผู้ป่วยที่ต้องได้รับอิมูโนโกลบูลินจำนวน 223 ราย พบว่าร้อยละ 98 มีความเหมาะสมของขนาดยา และร้อยละ 100 มีความเหมาะสมของระยะเวลาที่ผู้ป่วยต้องได้รับยา แต่กลับพบว่าเพียงร้อยละ 56 ที่ได้รับการฉีดอิมูโนโกลบูลิน เข้าที่แผลตามแนวทางแนะนำ และยังมีการศึกษาของ Christiansen และคณะ [11] ซึ่งเก็บข้อมูลในปีเดียวกันที่คุกเคาน์ตี (Cook County) รัฐอิลลินอยส์ สหรัฐอเมริกา พบว่าร้อยละ 55.5 ของการให้การรักษารูปแบบหลังสัมผัสโรค ไม่เป็นไปตามแนวทางที่กำหนด และพบว่าการปรึกษาหน่วยงานสาธารณสุข (health department) สามารถลดโอกาสของการให้การรักษารูปแบบหลังสัมผัสโรคที่ไม่เหมาะสมลงได้ถึงร้อยละ 87 ในประเทศปากีสถาน Ahmad และคณะ [20] ทำการศึกษาเพื่อประเมินความรู้ ทักษะ และเวชปฏิบัติของบุคลากรทางการแพทย์เกี่ยวกับโรคพิษสุนัขบ้าในโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในความเข้าใจเกี่ยวกับการติดต่อของโรคพิษสุนัขบ้า รวมถึง ความแตกต่างด้านทัศนคติและแนวทางปฏิบัติ ระหว่างบุคลากรทางการแพทย์แต่ละกลุ่ม

นอกจากในด้านการให้วัคซีนและอิมูโนโกลบูลินแล้วยังมีการศึกษาในประเทศออสเตรเลียของ Birdsey และคณะ [21] เรื่องความเหมาะสมของการเลือกใช้ยาปฏิชีวนะในผู้ป่วยที่ถูกสัตว์กัด พบว่าจากผู้ป่วย 143 รายที่มีความเสี่ยงสูงและควรได้รับยาปฏิชีวนะมีเพียงร้อยละ 61.9 ที่ได้รับยาตามแนวทางที่แนะนำที่เหลือร้อยละ 38.1 ได้รับยาผิดชนิด ผิดขนาดหรือไม่ได้รับเลยทั้งที่ควรได้ ในขณะที่การศึกษาของ Baxter และคณะ [22] พบว่าผู้ป่วยร้อยละ 82 ของกลุ่มทั้งหมดได้รับยาปฏิชีวนะ ทั้งที่บางรายเป็นแผลความเสี่ยงต่ำ สะท้อนให้เห็นว่ามีการสั่งยามากเกินความจำเป็นซึ่งสาเหตุมาจากแพทย์มีความกังวลมากเกินไปเกี่ยวกับการติดเชื้อและขาดแนวทางการจัดการอย่างเป็นระบบในระดับสถาบันที่ชัดเจน ส่วนในประเทศสหรัฐอเมริกา จากการศึกษาของ Waltman และคณะ [23] พบว่าจากผู้ป่วย 356 ราย ร้อยละ 90.4 ที่ได้รับยาปฏิชีวนะตามที่แนะนำ และอีกร้อยละ 9.6 ไม่เป็นไปตามแนวทาง

เมื่อมองภาพรวมจากทุกการศึกษาที่กล่าวมารวมถึงในการศึกษานี้ สาเหตุที่พบซ้ำ ๆ ในทุกกลุ่มปัญหาจากการใช้ยาไม่ว่าจะเป็นการให้อิมูโนโกลบูลิน วัคซีน หรือยาปฏิชีวนะล้วนกลับมาที่จุดเดียวกันคือช่องว่างทางความรู้ (knowledge gap) มีการศึกษาของ Hennenfent และคณะ [24] ได้ประเมินว่าผู้ประกอบการวิชาชีพที่มีใบอนุญาต ได้แก่ แพทย์และสัตวแพทย์

ที่ปฏิบัติงานในกรุงเทพมหานคร ดี.ซี. มีความรู้เกี่ยวกับโรคพิษสุนัขบ้าและการดูแลรักษาอย่างไร ผลการศึกษาพบว่าจากแพทย์มากกว่า 900 คน มีเพียงร้อยละ 39.4 ที่สามารถระบุตารางการให้วัคซีนแบบหลังสัมผัสโรค สำหรับผู้ที่ไม่เคยได้รับวัคซีนมาก่อนได้อย่างถูกต้องและมีเพียงร้อยละ 49 ที่สามารถระบุตำแหน่งการฉีดวัคซีนที่ถูกต้องได้

แม้จะมีแนวทางในการดูแลผู้ป่วยที่ชัดเจนทั้งจากองค์การอนามัยโลกและสภากาชาดไทยก็ตาม แต่ยังมีปัญหาจากการใช้ยาเกิดขึ้น แสดงให้เห็นว่าช่องว่างทางความรู้ที่เกิดขึ้นไม่สามารถแก้ไขได้โดยการจัดฝึกอบรมให้ความรู้แก่บุคลากรกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งโดยเฉพาะ แต่ต้องมีการจัดการอย่างเป็นระบบในระดับองค์กร มีระบบสนับสนุนการตัดสินใจทางคลินิกและมีแนวทางปฏิบัติมาตรฐาน ตลอดจนการตรวจสอบและทบทวนกระบวนการทำงานอย่างต่อเนื่อง เพื่อการแก้ปัญหาที่ยั่งยืนต่อไป

จากปัญหาที่พบผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการแก้ไขและพัฒนา ดังนี้

- 1) จัดฝึกอบรมแบบรวมสหสาขาวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับการดูแลผู้ป่วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีการผลิตเปลี่ยนบุคลากรชุดใหม่เข้ามาปฏิบัติงาน โดยครอบคลุมแนวทางการดูแลผู้ป่วยที่สัมผัสโรคพิษสุนัขบ้าตามคำแนะนำของสภากาชาดไทยและองค์การอนามัยโลก มีการเรียนรู้จากกรณีศึกษาที่พบและเป็นปัญหาจริงในหน่วยงาน
- 2) จัดทำบัตร (pocket card) หรือโปสเตอร์สรุปข้อมูลสำคัญเกี่ยวกับการดูแลผู้ป่วยที่สัมผัสโรคพิษสุนัขบ้า รวมถึงการเลือกใช้ยาปฏิชีวนะที่เหมาะสมติดไว้ในจุดปฏิบัติงานสำหรับใช้งานจริงทั้งในห้องตรวจแผนกอุบัติเหตุฉุกเฉินและห้องจ่ายยา
- 3) พัฒนาระบบส่งยาอิเล็กทรอนิกส์เพื่อให้มีการเตือนแบบเรียลไทม์ เมื่อมีการสั่งยาปฏิชีวนะที่ไม่เหมาะสม ในผู้ป่วยที่ถูกสัตว์กัด และแนะนำทางเลือกที่เหมาะสม
- 4) การชักประวัติวัคซีนจากผู้ป่วยมีความคลาดเคลื่อนได้เนื่องจากอาศัยการจดจำ ควรมีการบันทึกประวัติการรับวัคซีนในระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ของโรงพยาบาลที่แยกโดยเฉพาะ สามารถเข้าถึงได้ง่ายและเชื่อมต่อกับโรงพยาบาลอื่นๆ ได้ด้วยระบบสารสนเทศ จะช่วยลดปัญหาเรื่องข้อมูลประวัติวัคซีนที่ไม่น่าเชื่อถือซึ่งส่งผลต่อการตัดสินใจรักษาของแพทย์
- 5) จัดทำมาตรฐานการปฏิบัติงานที่ชัดเจนสำหรับทั้งแพทย์ พยาบาล และเภสัชกร ในการดูแลผู้ป่วยที่สัมผัสโรคพิษสุนัขบ้า (standard operating procedure: SOP) โดยเฉพาะอย่างยิ่งเภสัชกรในการชักประวัติและทบทวนคำสั่งยาปฏิชีวนะทุกใบส่งก่อนจ่ายยาให้ผู้ป่วย

ปัญหาจากการใช้ยาที่พบมากเป็นอันดับรองลงมาคือ การใช้ยาโดยไม่มีข้อบ่งชี้ เป็นการสั่งใช้ภูมิโนโกลบูลินในผู้ป่วยที่เคยได้รับการรักษาครบคอร์สตามแนวทางการรักษามาแล้ว จัดเป็นผู้ป่วยที่มีภูมิคุ้มกันแล้วไม่ต้องให้ภูมิโนโกลบูลิน ซึ่งสาเหตุของปัญหาจากการใช้ยานี้มาจากหลายปัจจัย ทั้งตัวผู้ป่วยเองที่ให้ข้อมูลไม่ชัดเจน ผู้สั่งยาที่มีเวลาจำกัดในการซักถามประวัติโรคจากผู้ป่วย ตลอดจนปัญหาความเข้าใจคลาดเคลื่อนด้านการสื่อสาร และสาเหตุด้านองค์ความรู้ในการดูแลผู้ป่วยกลุ่มนี้ ซึ่งจากการปฏิบัติงานของเภสัชกรที่มีการซักประวัติโรคขึ้นซ้ำอย่างเป็นระบบก่อนการจ่ายยา จึงอาจสามารถช่วยป้องกันปัญหาจากการใช้ยานี้ได้ และเมื่อมีการแทรกแซงผลลัพธ์คือได้รับการยอมรับจากแพทย์ทั้งหมด ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาในต่างประเทศที่แสดงให้เห็นว่าการมีเภสัชกรร่วมในทีมดูแลผู้ป่วยสามารถลดความคลาดเคลื่อนได้อย่างมีนัยสำคัญ [14-16] ด้วยการใช้ศักยภาพตามขอบเขตของวิชาชีพ การแทรกแซงโดยเภสัชกรในการศึกษานี้ นอกจากจะช่วยให้เพิ่มประสิทธิภาพในการรักษาแล้วยังส่งผลให้สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายด้านยาอีกด้วย

ข้อจำกัดของการศึกษา

การศึกษานี้มีข้อจำกัดบางประการ ได้แก่ 1) การตรวจจับปัญหาจากการใช้ยาอาศัยการค้นหาค้นหาจากใบสั่งยาที่มีการแก้ไขหรือยกเลิกในระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ (health object) อาจมีปัญหาจากการใช้ยาบางประเภทที่ไม่สามารถตรวจพบ ทำให้ผลลัพธ์อาจต่ำกว่าความเป็นจริง เช่น กรณีเภสัชกรซักประวัติพบว่า ผู้ป่วยเคยรับวัคซีนมาแล้ว จัดอยู่ในกลุ่มผู้ป่วยต้องได้รับการกระตุ้นภูมิคุ้มกัน (booster) ไม่ต้องรับใหม่ทั้งหมด เภสัชกรจึงออกบัตรนัดรับวัคซีนให้ผู้ป่วยแบบกระตุ้น ซึ่งจะไม่มีการแก้ไขใดๆ ในระบบทำให้ไม่สามารถตรวจพบปัญหาจากการสั่งใช้ยาประเภทนี้ได้ เป็นต้น 2) การคัดกรองปัญหาจากการใช้ยาโดยการซักประวัติโรคขึ้นจากผู้ป่วยอาจมีความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากความทรงจำของผู้ป่วย (recall bias) ซึ่งส่งผลต่อการตัดสินใจรักษาของแพทย์ และการตัดสินใจแก้ไขปัญหาจากการใช้ยาของเภสัชกรและ 3) การศึกษาแบบย้อนหลัง ไม่สามารถติดตามผลลัพธ์ทางคลินิกของผู้ป่วยในระยะยาว

สรุป

เภสัชกรเป็นด่านในการคัดกรองปัญหาก่อนที่ผู้ป่วยจะได้รับยา หากเภสัชกรสามารถคัดกรองและตรวจสอบความเหมาะสมของการสั่งใช้ยาได้อย่างมีประสิทธิภาพอาจช่วยลดปัญหาจากยา ลดความเสี่ยง เพิ่มความปลอดภัยและลดค่าใช้จ่ายในการดูแลผู้ป่วยที่สัมผัสโรคพิษสุนัขบ้า การพัฒนาองค์ความรู้ของบุคลากรในการดูแลผู้ป่วยให้เป็นปัจจุบันมีความสำคัญในการช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดปัญหาจากยา

การขัดกันแห่งผลประโยชน์

ผู้วิจัยขอรับรองว่าไม่มีการขัดกันแห่งผลประโยชน์ใดๆ ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization. Rabies [Internet]. Geneva: WHO; 2023 [cited Dec 15, 2024]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/rabies>
2. World Health Organization. Rabies vaccines: WHO position paper -- January 2024. Wkly Epidemiol Rec 2024;99(4):33-60.
3. Bureau of Epidemiology, Department of Disease Control, Ministry of Public Health, Thailand. Annual epidemiological surveillance report 2023. Nonthaburi: Bureau of Epidemiology; 2024.
4. Rupprecht CE, Briggs D, Brown CM, Franka R, Katz SL, Kerr HD, et al. Use of a reduced (4-dose) vaccine schedule for postexposure prophylaxis to prevent human rabies: recommendations of the advisory committee on immunization practices. MMWR Recomm Rep 2010;59(RR-2):1-9.
5. Whitehouse ER, Molsberry RJ, Campbell JE, Pieracci EG, Salyer SJ, Blanton JD, et al. Human rabies despite post-exposure prophylaxis: a systematic review of fatal breakthrough infections after zoonotic exposures. Lancet Infect Dis 2023;23(2):e27-e39. doi:10.1016/S1473-3099(22)00641-7.
6. Sudarshan MK, Haradhanalli RS. Facilities and services of postexposure prophylaxis in anti-rabies clinics: a national assessment in India. Indian J Public Health 2019;63(Supplement):S26-S30. doi:10.4103/ijph.IJPH_367_19.

7. Lu R, Lin J, Zhou Y, Chen Q, Fan Z, Wu S, et al. Rabies vaccination adherence and associated factors among rabies-exposed patients in Shenzhen, China: a hospital-based cross-sectional study. *Epidemiol Infect* 2024;152:e15. doi:10.1017/S0950268824000049.
8. Altuncekcik Yildirim A, Dogan A, Kurt C, Cetinkol Y. Evaluation of our rabies prevention practices: is our approach correct? *Iran J Public Health* 2022;51(9):2128-34. doi:10.18502/ijph.v51i9.10568.
9. Mitsungrern T, Saetia T, Ketsirin D. Appropriateness of management for patients at risk of rabies exposure in the emergency room, Srinagarind Hospital. *Srinagarind Med J* 2020;35(1):72-8.
10. Elbur AI, Yousif ME, Abdalla ME, Alshareef SA, Alhag SK, Almogren AO, et al. Assessment of the awareness of rabies, rabies prophylaxis guidelines and rabies practice among physicians in Sudan: a national cross-sectional study, 2024. *BMC Public Health* 2025;25:676. doi:10.1186/s12889-025-21949-4.
11. Steinberg JE, Christiansen D, Brown CM. Inappropriate administration of rabies postexposure prophylaxis, Cook County, Illinois, USA. *Emerg Infect Dis* 2020;26(10):2476-9. doi:10.3201/eid2610.200232.
12. Nadal D, Bote K, Masthi R, Narayana A, Ross Y, Wallace R, et al. Rabies post-exposure prophylaxis delivery to ensure treatment efficacy and increase compliance. *IJID One Health* 2023;1:100006. doi:10.1016/j.ijidoh.2023.100006.
13. Gillani SW, Gulam SM, Thomas D, Gebreighziabher FB, Al-Salloum J, Assadi RA, et al. Role and services of a pharmacist in the prevention of medication errors: a systematic review. *Curr Drug Saf* 2021;16(3):322-8. doi:10.2174/1574886315666201002124713.
14. Wong ET, Pammett R, Dattani S. A comprehensive rabies vaccination program led by community pharmacists. *Can Pharm J (Ott)* 2025;158(1):20-3. doi:10.1177/17151635241286017.
15. Jošt M, Kerec Kos M, Kos M, Knez L. Effectiveness of pharmacist-led medication reconciliation on medication errors at hospital discharge and healthcare utilization in the next 30 days: a pragmatic clinical trial. *Front Pharmacol* 2024; 15:1377781. doi:10.3389/fphar.2024.1377781.
16. Poudel A, Lau ETL, Deldot M, Campbell C, Waite NM, Nissen LM. Pharmacist role in vaccination: evidence and challenges. *Vaccine* 2019;37(40): 5939-45. doi:10.1016/j.vaccine. 2019.08.060.
17. Hepler CD, Strand LM. Opportunities and responsibilities in pharmaceutical care. *Am J Hosp Pharm* 1990;47(3):533-43. doi:10.1093/ajhp/47.3.533.
18. Thai Red Cross Society. Rabies clinical practice guidelines 2018, Queen Saovabha Memorial Institute, Thai Red Cross Society, and frequently asked questions. Bangkok: Rabies Immunization Clinic, Queen Saovabha Memorial Institute; 2018.
19. Hwang GS, Riddle J, Nawrocki M, Smith T, Caplan Y, Blumberg D, et al. Adherence to guideline recommendations for human rabies immune globulin patient selection, dosing, timing, and anatomical site of administration in rabies postexposure prophylaxis. *Hum Vaccin Immunother* 2020;16(1):51-60. doi:10.1080/21645515.2019.1632680.
20. Ahmad A, Ullah I, Ahmad T, Khan NA, Khan A, Rana MS, et al. Knowledge, attitudes, and practices of healthcare professionals regarding rabies in tertiary care hospitals: a cross-sectional study in Peshawar, Pakistan. *PLoS Negl Trop Dis* 2024;18(6):e0012238. doi:10.1371/journal.pntd.0012238.
21. Birdsey M, Robson A, Baillie S, Walter E, Brown AFT. Bite wounds and antibiotic prescription among patients presenting to an Australian emergency department. *Int Emerg Nurs* 2016;27: 42-5. doi:10.1016/j.ienj.2015.10.007.
22. Baxter M, Denny KJ, Keijzers G. Antibiotic prescribing in patients who presented to the emergency department with dog bites: a descriptive review of current practice. *Emerg Med Australas* 2020;32(4):578-85. doi:10.1111/1742-6723.13467.

23. Waltman EM, Mills DM, Steidley IG, Monuteaux MC, Fleegler EW, Kimia AA. Adherence to infection mitigation strategies for facial dog bite wounds: a retrospective analysis of a level 1 paediatric trauma centre. *BMJ Paediatr Open* 2025;9(1): e003616. doi:10.1136/bmjpo-2025-003616.
24. Hennenfent AK, Iyengar P, Davies-Cole J. Assessing rabies knowledge gaps in human and animal healthcare professionals practicing in Washington, DC — a one health approach. *Zoonoses Public Health* 2018;65(8):947–56. doi:10.1111/zph.12514.

