

การศึกษาความแม่นยำของ BISAP score ในการทำนายความรุนแรงของโรคตับอ่อนอักเสบเฉียบพลัน ในผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาในโรงพยาบาลสระบุรี

จิรายุส บัวทอง, พ.บ., วว.อายุรศาสตร์ (อนุสาขาโรกระบบทางเดินอาหาร)^{*1}

พัชรนันท์ เจริญวิจนะกุล, พ.บ.*

รับบทความ: 31 มี.ค.69
แก้ไขบทความ: 29 เม.ย.69
ตอบรับบทความ: 5 พ.ค.69

บทคัดย่อ

การประเมินความเสี่ยงโรคตับอ่อนอักเสบเฉียบพลันในระยะแรกมีความสำคัญ BISAP score คือเครื่องมือที่ใช้ง่ายแต่ประสิทธิภาพอาจแตกต่างกันไป การศึกษานี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อประเมินความสามารถของ BISAP score ในการพยากรณ์ความรุนแรง โดยเป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์ย้อนหลังในผู้ป่วยอายุ ≥ 18 ปี ที่ได้รับการวินิจฉัยตามเกณฑ์ Revised Atlanta Classification 2012 ระหว่าง ปี พ.ศ. 2563 – 2567 และวิเคราะห์ที่จุดตัด ≥ 3

ผลการศึกษาผู้ป่วย 254 ราย อายุเฉลี่ย 50.39 ± 16.30 ปี เพศชายร้อยละ 76 และมีสาเหตุหลักจากการดื่มแอลกอฮอล์ ร้อยละ 51.2 พบความรุนแรงระดับไม่รุนแรงร้อยละ 70.1 รุนแรงปานกลางร้อยละ 15.7 และระดับรุนแรงร้อยละ 14.2 อัตราการเสียชีวิตอยู่ที่ร้อยละ 7.9 และระยะเวลาอนโรยบาลเฉลี่ย 6.17 ± 9.03 วัน เมื่อวิเคราะห์ที่จุดตัด BISAP ≥ 3 มี sensitivity 58.3% specificity 91.3% PPV 52.5% NPV 93.0% accuracy 88.6% และ AUC 0.748 (95% CI: 0.64–0.84; $p < 0.001$)

สรุป BISAP score มีประสิทธิภาพดีในการพยากรณ์ภาวะตับอ่อนอักเสบเฉียบพลันระดับรุนแรง โดยมีความจำเพาะ และค่า NPV ที่สูงเหมาะสำหรับใช้คัดกรองผู้ป่วยกลุ่มความเสี่ยงต่ำ อย่างไรก็ตาม การนำไปใช้ทางคลินิกควรพิจารณาร่วมกับตัวชี้วัดอื่น เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการระบุผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยงสูง และประกอบการตัดสินใจรักษา

คำสำคัญ: ตับอ่อนอักเสบเฉียบพลัน, BISAP score, ความรุนแรง, การพยากรณ์ความรุนแรง

¹ ผู้ติดต่อหลัก E-mail: jirayusbt@gmail.com

* นายแพทย์ชำนาญการ, กลุ่มงานอายุรกรรม โรงพยาบาลสระบุรี จังหวัดสระบุรี

Evaluation of the Accuracy of the BISAP Scoring System in Predicting the Severity of Acute Pancreatitis: A Study of Saraburi Hospital

Jirayus Buathong, M.D., Board-Certified in Internal Medicine, Gastroenterology^{*1}

Patcharanun Charoenwatcganukul, M.D.^{*}

Abstract

Early risk assessment in acute pancreatitis (AP) is crucial. While the BISAP score is a simplified tool, its performance varies across clinical contexts. This retrospective analytical study aimed to evaluate the BISAP score's predictive ability for AP severity. The research analyzed 254 patients (aged ≥ 18) diagnosed per the 2012 Revised Atlanta Classification between 2020 and 2024, utilizing a cut-off score of ≥ 3 .

The results revealed that the majority of the patients were male (76%) with a mean age of 50.39 ± 16.30 years. Alcohol was the primary etiology (51.2%). Severity was classified as mild 70.1% of patients, moderate in 15.7%, and severe in 14.2%. The mortality rate was 7.9%, with a mean hospital stay of 6.17 ± 9.03 days. Using a BISAP cut-off of ≥ 3 , the score demonstrated 58.3% sensitivity, 91.3% specificity, 52.5% PPV, 93.0% NPV, and 88.6% accuracy. The AUC was 0.748 (95% CI: 0.64–0.84; $p < 0.001$), indicating moderate-to-good predictive performance.

In conclusion, the BISAP score is effective for predicting severity in acute pancreatitis, offering high specificity and NPV. It is particularly useful for early identification of low-risk patients. However, its moderate sensitivity necessitates its use alongside other clinical indicators to ensure accurate detection of high-risk patients and to optimize management.

Keywords: Acute pancreatitis, BISAP score, Severity, Severity prediction

¹ Corresponding E-mail: jirayusbt@gmail.com

^{*} Medical Doctor, Professional Level. Department of Internal Medicine, Saraburi Hospital, Saraburi.

บทนำ

โรคตับอ่อนอักเสบเฉียบพลัน (Acute Pancreatitis: AP) เป็นภาวะอักเสบของตับอ่อนที่เกิดขึ้นอย่างเฉียบพลันจากหลายสาเหตุ เช่น การดื่มแอลกอฮอล์ นั้ในถุงน้ำดี ภาวะแทรกซ้อนหลังการส่องกล้องตรวจท่อน้ำดี และตับอ่อน (Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography; ERCP) รวมถึงปัจจัยทางภูมิคุ้มกัน ยา และพันธุกรรม โดยมีอุบัติการณ์ทั่วโลกประมาณ 13 – 45 ต่อประชากร 100,000 คน และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง^{1,2} ลักษณะทางคลินิกมีความหลากหลาย และยากต่อการพยากรณ์ ความรุนแรงในระยะแรก³⁻⁴

ผู้ป่วยส่วนใหญ่มักมีอาการไม่รุนแรง และหายได้เอง แต่ประมาณร้อยละ 20–30 อาจพัฒนาเป็นระดับรุนแรง ที่มีภาวะแทรกซ้อน เช่น SIRS ภาวะอวัยวะล้มเหลวหลายระบบ และการติดเชื้อรุนแรง ซึ่งสัมพันธ์กับอัตราการเสียชีวิตที่สูงขึ้น⁵⁻⁶ ปัจจุบันการจำแนก ความรุนแรงของโรคใช้เกณฑ์ Revised Atlanta Classification 2012⁷ แบ่งเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับไม่รุนแรง (ไม่พบอวัยวะล้มเหลว หรือภาวะแทรกซ้อน) ระดับรุนแรงปานกลาง (มีอวัยวะล้มเหลวชั่วคราว ≤ 48 ชั่วโมง หรือมีภาวะแทรกซ้อนเฉพาะที่) และระดับรุนแรง (มีอวัยวะล้มเหลวต่อเนื่อง >48 ชั่วโมง) มีรายงานว่าอัตราการเสียชีวิต ในผู้ป่วย ระดับรุนแรงอาจสูงถึงร้อยละ 20–60 และอัตราการเสียชีวิต ในโรงพยาบาลโดยรวมสูงถึงร้อยละ 15^{1,6,8} จึงจำเป็นต้องมีการประเมิน ความเสี่ยงตั้งแต่ระยะแรก เพื่อคัดกรองผู้ป่วยที่อาจพัฒนาเป็น ภาวะรุนแรงภายใน 48 ชั่วโมงแรก และวางแผนการดูแลอย่างเหมาะสม โดยผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยงสูง ควรได้รับการดูแลในหอผู้ป่วยวิกฤต ซึ่งมี หลักฐานว่าการดูแลตามแนวทางมาตรฐานอย่างทันที่ช่วย ลดภาวะแทรกซ้อน และเพิ่มอัตราการรอดชีวิต⁹⁻¹⁰

นอกจากนี้ การศึกษาในประเทศไทยพบว่าอัตราการเสียชีวิต เพิ่มขึ้นตามระดับความรุนแรงอย่างมีนัยสำคัญ (ร้อยละ 1, 3 และ 42 ตามลำดับ)¹¹ อย่างไรก็ตาม ข้อจำกัดด้านทรัพยากร โดยเฉพาะ จำนวนการบริหารจัดการเตียงในหอผู้ป่วยวิกฤตที่มีจำกัดของ โรงพยาบาลตติยภูมิในบริบทของประเทศไทย ส่งผลให้การคัดกรอง ผู้ป่วยที่จำเป็นต้องได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิดมีความสำคัญมากขึ้น ดังนั้นการใช้เครื่องมือประเมินความเสี่ยงที่แม่นยำ จึงมีบทบาท สำคัญในการจัดสรรทรัพยากร และเพิ่มประสิทธิภาพการรักษา¹²⁻¹⁴ ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา มีการพัฒนาเครื่องมือพยากรณ์ความรุนแรง หลายชนิด เช่น Ranson's criteria, APACHE II และ BISAP score โดย BISAP (Bedside Index for Severity in Acute Pancreatitis) เป็นระบบให้คะแนนทางคลินิกที่ใช้ประเมินความรุนแรงของโรคตับอ่อน อักเสบเฉียบพลันภายใน 24 ชั่วโมงแรก โดยประกอบด้วย 5 ตัวแปร ได้แก่

ค่า blood urea nitrogen (BUN) >25 mg/dL, ภาวะสติสัมปชัญญะ บกพร่อง, ภาวะ systemic inflammatory response syndrome (SIRS), อายุ >60 ปี และการมีน้ำในช่องเยื่อหุ้มปอด ถึงแม้ว่า BISAP มีความแม่นยำในการพยากรณ์โรคระดับรุนแรงร้อยละ 76.2 ซึ่งน้อยกว่า Ranson's criteria เล็กน้อย (ร้อยละ 82.2) แต่มีข้อ ได้เปรียบด้วยความง่ายต่อการนำมาใช้ และสามารถประเมินได้ ภายใน 24 ชั่วโมงแรก เหมาะกับบริบทที่มีข้อจำกัดด้านทรัพยากร¹⁵⁻¹⁷ อย่างไรก็ตาม ประสิทธิภาพยังคงแตกต่างกันในแต่ละการศึกษา¹⁸⁻²⁰ ดังนั้น การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อประเมินความแม่นยำของ BISAP score ในการพยากรณ์โรคตับอ่อนอักเสบเฉียบพลันระดับ รุนแรงในบริบทของโรงพยาบาลสระบุรี เพื่อนำไปพัฒนาแนว ทางการดูแลผู้ป่วย ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

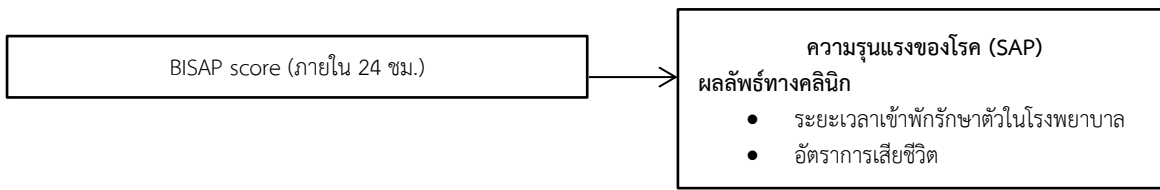
วัตถุประสงค์

1. เพื่อประเมินความแม่นยำของดัชนี BISAP score ในการพยากรณ์ภาวะตับอ่อนอักเสบเฉียบพลันระดับรุนแรง (Severe Acute Pancreatitis) โดยพิจารณาค่าความไว (sensitivity) ความจำเพาะ (specificity) ค่าพยากรณ์ผลบวก (positive predictive value; PPV) ค่าพยากรณ์ผลลบ (negative predictive value; NPV) ความแม่นยำ (accuracy) และพื้นที่ใต้เส้นโค้ง ROC (area under the ROC curve; AUC) และการใช้จุดตัดที่ BISAP score ≥ 3 สามารถทำนาย SAP ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. เพื่อศึกษาอุบัติการณ์ของโรคตับอ่อนอักเสบเฉียบพลัน ระดับรุนแรง ระยะเวลากการพักรักษาตัวในโรงพยาบาล อัตราการ เสียชีวิต โดยจำแนกตามระดับความรุนแรง

กรอบแนวคิดการวิจัย

กรอบแนวคิดของการศึกษานี้มุ่งประเมินความถูกต้องแม่นยำ ของ BISAP score ในการพยากรณ์โรคตับอ่อนอักเสบเฉียบพลัน ระดับรุนแรง โดยจำแนกตามเกณฑ์ Revised Atlanta Classification 2012 เน้นการระบุผู้ป่วยที่มีภาวะรุนแรง (Severe Acute Pancreatitis) ตั้งแต่ระยะแรกของการรักษา ภายใน 24 ชั่วโมงแรก นอกจากนี้ ยังศึกษาเกี่ยวกับตัวโรคตับอ่อนอักเสบเฉียบพลัน ในเชิงอุบัติการณ์ ของโรคตับอ่อนอักเสบเฉียบพลันระดับรุนแรง ระยะเวลากการพักรักษาตัวในโรงพยาบาล และอัตราการเสียชีวิตตามความรุนแรงของ แต่ละระดับ ซึ่งสะท้อนถึงสำคัญของการคัดกรองผู้ป่วยอย่างมี ประสิทธิภาพ เพื่อวางแผนการดูแลรักษาอย่างเหมาะสม โดยมี ปัจจัยร่วม เช่น อายุ เพศ และสาเหตุของโรคที่อาจส่งผลต่อความ รุนแรงของตัวโรค



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบสังเกตย้อนหลัง (Retrospective Observational Analytical Study) เพื่อประเมินความแม่นยำของดัชนี BISAP score ในการพยากรณ์โรคตับอ่อนอักเสบเฉียบพลันระดับรุนแรง โดยอ้างอิงตามเกณฑ์มาตรฐาน Revised Atlanta Classification 2012

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง ด้วยสมการ

$$n_{case} = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 * P(1 - P)}{L^2}$$

โดยกำหนดให้ $Z_{1-\alpha/2}$ ระดับความเชื่อมั่น (Confidence Level) ที่ 95% กำหนดค่าเท่ากับ 1.96 ค่า P (Expected Sensitivity): ค่าความไวที่คาดหวังของ BISAP Score กำหนดที่ 0.80 (80%)²¹ และค่า L (Allowable Precision) : ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ในทางสถิติ กำหนดที่ 0.125 (12.5%) จำนวนได้ 250 ราย

เวชระเบียนทั้งหมดของผู้ป่วย ที่ได้รับการวินิจฉัยโรคตับอ่อนอักเสบเฉียบพลัน แบบพักรักษาตัวในโรงพยาบาลสระบุรี ระหว่างวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2563 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2567 โดยมีเกณฑ์การคัดเข้าร่วมงานวิจัย (Inclusion Criteria) คือ

1. ผู้ป่วยที่มีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป
2. ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยโรคตับอ่อนอักเสบเฉียบพลันจากทุกสาเหตุ ตามเกณฑ์ Revised Atlanta Classification 2012 โดยต้องมีลักษณะอย่างน้อย 2 ใน 3 ข้อ ดังนี้: มีอาการปวดท้องที่ลักษณะเข้าได้กับโรคตับอ่อนอักเสบ, ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการพบระดับเอนไซม์ Amylase หรือ Lipase ในเลือดสูงกว่า 3 เท่าของค่าปกติสูงสุด, พบหลักฐานทางภาพรังสีวินิจฉัยที่เข้าได้กับภาวะตับอ่อนอักเสบเฉียบพลัน และมีเกณฑ์การคัดออกจากงานวิจัย (Exclusion Criteria) คือ

1. ผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาล้างจากเริ่มมีอาการนานกว่า 48 ชั่วโมง

2. ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นมะเร็งตับอ่อน

3. ผู้ป่วยที่มีภาวะติดเชื้อในท่อน้ำดีรุนแรง (Acute Cholangitis) ร่วมด้วย

4. ผู้ป่วยที่อยู่ในภาวะตั้งครรภ์

5. ผู้ป่วยที่มีข้อมูลในเวชระเบียนไม่สมบูรณ์

ในส่วนของ BISAP score ที่ใช้ในงานวิจัยนี้ คำนวณจาก 5 องค์ประกอบ ได้แก่ ค่า blood urea nitrogen (BUN) >25 mg/dL, ภาวะสติสัมปชัญญะบกพร่อง, ภาวะ systemic inflammatory response syndrome (SIRS), อายุ >60 ปี และการมีน้ำในช่องเยื่อหุ้มปอด โดยแต่ละองค์ประกอบให้ 1 คะแนน รวมคะแนนตั้งแต่ 0–5 คะแนน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบบันทึกข้อมูลผู้ป่วย (case record form) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรมและแนวทาง Revised Atlanta Classification 2012 โดยประกอบด้วยข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย ได้แก่ อายุ เพศ สาเหตุของโรค ข้อมูลทางคลินิก และค่าทางห้องปฏิบัติการที่ใช้ในการคำนวณ BISAP score รวมถึงผลลัพธ์ทางคลินิก เช่น ระดับความรุนแรงของโรค ระยะเวลาเข้าพักรักษาตัวในโรงพยาบาล และอัตราการเสียชีวิต เครื่องมือดังกล่าวได้รับการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) โดยผู้เชี่ยวชาญด้านอายุรศาสตร์ และระบบทางเดินอาหาร จำนวน 2 ท่าน และได้มีการทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างนำร่อง (pilot study) เพื่อปรับปรุงความถูกต้อง และความครบถ้วนของข้อมูล นอกจากนี้ การเก็บข้อมูลดำเนินการ โดยใช้เกณฑ์มาตรฐานเดียวกันเพื่อลดความคลาดเคลื่อน และเพิ่มความเชื่อถือได้ของข้อมูล

การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ได้ผ่านการพิจารณา และได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลสระบุรี เลขที่หนังสือรับรอง EC56/2568 เลขที่โครงการวิจัย SRBR68 - 039 ลงวันที่ 27 มิถุนายน 2568 ข้อมูลที่เก็บรวบรวม จะถูกปิดเป็นความลับ ไม่ระบุชื่อ ใช้รหัสแทนการระบุตัวบุคคล ภายหลังจากวิจัยฉบับนี้ได้รับการตีพิมพ์ คณะผู้จัดทำจะทำลายเอกสารข้อมูลผู้เข้าร่วมวิจัย ภายหลังจาก 3 เดือน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษานี้ เริ่มดำเนินการภายหลังได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลสระบุรี (เลขที่หนังสือรับรอง EC56/2568 เลขที่โครงการวิจัย SRBR68 - 039) โดยผู้วิจัยทำการสืบค้นข้อมูลย้อนหลังจากระบบสารสนเทศของโรงพยาบาล จากประวัติการเข้าพักรักษาตัวในโรงพยาบาลของผู้ป่วยทั้งหมด ที่ได้รับการวินิจฉัยโรคตับอ่อนอักเสบเฉียบพลันตามรหัส ICD-10 K85.0–K85.9 และมีวันรับเข้าพักรักษาตัวใน

โรงพยาบาลสระบุรี อยู่ในช่วงวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2563 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2567 นำมาคัดกรองผู้ป่วยตามเกณฑ์คัดเข้าและคัดออกที่กำหนด และบันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึกที่จัดเตรียมไว้ โดยรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน ข้อมูลทางคลินิก และผลลัพธ์การรักษาเพื่อนำไปวิเคราะห์ทางสถิติ และสรุปผลการรักษา

ระยะเวลา

ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ ตั้งแต่วันที่ 28 มิถุนายน 2568 ถึง 30 ธันวาคม 2568

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูล ด้วยโปรแกรม SPSS เวอร์ชัน 30 โดยนำเสนอข้อมูลทั่วไปด้วยสถิติเชิงพรรณนา ตัวแปรเชิงปริมาณนำเสนอเป็นค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนตัวแปรเชิงคุณภาพนำเสนอเป็นจำนวน และร้อยละ ในส่วนการประเมินประสิทธิภาพของ BISAP score ในการพยากรณ์ภาวะตับอ่อนอักเสบเฉียบพลันชนิดรุนแรง ใช้เกณฑ์ Revised Atlanta Classification 2012 เป็นมาตรฐานอ้างอิง โดยกำหนดจุดตัดของ BISAP score ที่มากกว่าหรือเท่ากับ 3 และคำนวณค่าความไว ความเฉพาะเจาะจงค่าทำนายผลบวก ค่าทำนายผลลบ และความแม่นยำ นอกจากนี้ ได้ทำการวิเคราะห์เส้นโค้งอาร์โอซี เพื่อประเมินความสามารถในการจำแนกผู้ป่วยโดยรายงานเป็นค่าพื้นที่ใต้เส้นโค้ง พร้อมช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ผลการศึกษา

1. ข้อมูลพื้นฐานและลักษณะทางคลินิกของผู้ป่วย

จากการศึกษาเวชระเบียนผู้ป่วยจำนวน 254 ราย พบว่าผู้ป่วยมีอายุเฉลี่ย 50.39 ± 16.30 ปี โดยส่วนใหญ่เป็นเพศชาย 193 ราย (ร้อยละ 76.0) และเพศหญิง 61 ราย (ร้อยละ 24.0) สาเหตุหลักของโรคตับอ่อนอักเสบเฉียบพลัน คือการบริโภคแอลกอฮอล์ 130 ราย (ร้อยละ 51.2) รองลงมา คือไม่ทราบสาเหตุ 64 ราย (ร้อยละ 25.2) และนิ่วในถุงน้ำดี 27 ราย (ร้อยละ 10.6) ผู้ป่วยส่วนใหญ่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยอายุรกรรม 186 ราย (ร้อยละ 73.2) และหอผู้ป่วยศัลยกรรม 68 ราย (ร้อยละ 26.8) โดยผลลัพธ์การรักษาพบว่าส่วนใหญ่สามารถจำหน่ายกลับบ้านได้ 225 ราย (ร้อยละ 88.6) มีอัตราการเสียชีวิตโดยรวม 20 ราย (ร้อยละ 7.9) และมีการส่งต่อไปรักษาต่อ 9 ราย (ร้อยละ 3.5) ดังตารางที่ 1

2. ความสัมพันธ์ระหว่างอายุ ระยะเวลาเข้าพักรักษาตัวในโรงพยาบาล ความรุนแรงของโรคและ BISAP score

อุบัติการณ์ของโรคตับอ่อนอักเสบเฉียบพลันระดับรุนแรงคือร้อยละ 14.2 โดยพบแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามช่วงอายุ ได้แก่ กลุ่มอายุ 21–40 ปี ร้อยละ 5.2 กลุ่มอายุ 41–60 ปี ร้อยละ 14.9

และกลุ่มอายุมากกว่า 60 ปี ร้อยละ 23.3 ดังตารางที่ 1 ในส่วนระยะเวลาเข้าพักรักษาตัวในโรงพยาบาลเพิ่มขึ้นตามความรุนแรงของโรคโดยมีค่าเฉลี่ยรวม 6.17 ± 9.03 วัน เมื่อจำแนกตามระดับความรุนแรงดังตารางที่ 2 จะพบว่าในกลุ่มไม่รุนแรง มีระยะเวลาเข้าพักรักษาตัวในโรงพยาบาลเฉลี่ย 3.84 ± 2.64 วัน ขณะที่กลุ่มรุนแรงปานกลางและรุนแรงมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 8.55 ± 7.12 และ 15.03 ± 19.58 วันตามลำดับ ในด้านผลลัพธ์การรักษา พบว่าในกลุ่มไม่รุนแรงและรุนแรงปานกลางไม่มีผู้เสียชีวิต ขณะที่กลุ่มรุนแรง มีอัตราการเสียชีวิตสูงถึงร้อยละ 55.6 เมื่อประเมินตามค่า BISAP score พบว่ากลุ่มผู้ป่วยที่มีค่า BISAP <3 มีระยะเวลารักษาตัวในโรงพยาบาลเฉลี่ย 4.79 ± 4.91 วัน ขณะที่กลุ่ม BISAP ≥ 3 มีระยะเวลารักษาตัวในโรงพยาบาลเฉลี่ยสูงกว่าอย่างชัดเจน คือ 13.50 ± 18.22 วัน นอกจากนี้ อัตราการเสียชีวิตในกลุ่ม BISAP <3 อยู่ที่ร้อยละ 3.7 เปรียบเทียบกับร้อยละ 30.0 ในกลุ่ม BISAP ≥ 3 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างค่า BISAP score ที่สูงขึ้นกับความรุนแรงของโรค และผลลัพธ์ทางคลินิกที่แย่ลง ดังตารางที่ 2

3. ประสิทธิภาพของดัชนี BISAP score ในการพยากรณ์โรค

ดัชนี BISAP score สามารถสะท้อนระดับความรุนแรงของโรคได้อย่างเป็นลำดับ โดยในกลุ่มที่มีคะแนน BISAP เท่ากับ 0 ไม่พบผู้ป่วยที่มีภาวะรุนแรงเลย และสัดส่วนของผู้ป่วยระดับรุนแรงเพิ่มขึ้นตามค่า BISAP score ที่สูงขึ้น โดยในคะแนน 1, 2, 3 และ 4 มีสัดส่วนร้อยละ 2.2, 24.5, 41.9 และ 88.9 ตามลำดับ เมื่อศึกษาคำนวณการพยากรณ์โรคระดับรุนแรง โดยกำหนดจุดตัดที่ BISAP score ≥ 3 พบว่ามีความแม่นยำร้อยละ 88.6 ความไวร้อยละ 58.3 ความจำเพาะร้อยละ 91.3 ค่าทำนายผลลบร้อยละ 93.0 และค่าทำนายผลบวกร้อยละ 52.5 นอกจากนี้ การวิเคราะห์เส้นโค้ง ROC ให้ค่า AUC เท่ากับ 0.74 (95% CI: 0.64–0.84, $p < 0.001$) แสดงถึงความสามารถในการจำแนกความรุนแรงของโรคในระดับปานกลางถึงดีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่หากคำนวณการพยากรณ์โรคระดับรุนแรง โดยกำหนดจุดตัดต่ำลงมาที่ BISAP score ≥ 2 พบว่ามีความแม่นยำร้อยละ 75.9 ความไวร้อยละ 94.4 ความจำเพาะร้อยละ 72.9 ค่าทำนายผลลบร้อยละ 98.8 และค่าทำนายผลบวกร้อยละ 36.6 นอกจากนี้ การวิเคราะห์เส้นโค้ง ROC ให้ค่า AUC เท่ากับ 0.83 (95% CI: 0.77–0.89, $p < 0.001$) แสดงถึงความสามารถในการจำแนกความรุนแรงของโรคในระดับดีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเมื่อเปรียบเทียบพื้นที่ใต้เส้นโค้ง ROC ระหว่างจุดตัดที่ BISAP score ≥ 2 และจุดตัดที่ BISAP score ≥ 3 พบว่าให้ AUC ที่ 0.83 (95% CI: 0.77–0.89, $p < 0.001$) และ 0.74 (95% CI: 0.64–0.84, $p < 0.001$) ตามลำดับ ดังตารางที่ 3 และกราฟที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของกลุ่มผู้ป่วยตัวอย่าง (N = 254)

ลักษณะพื้นฐาน	จำนวน (ร้อยละ)
อายุ (ปี), คน	
น้อยกว่า 20	3 (1.2)
21 - 40	77 (30.3)
41 - 60	101 (39.8)
มากกว่า 60	73 (28.7)
เพศ, คน	
ชาย	193 (76)
หญิง	61 (24)
ระดับความรุนแรง, คน	
เล็กน้อย	178 (70.1)
ปานกลาง	40 (15.7)
รุนแรง	36 (14.2)
BISAP score, คน	
0	70 (27.6)
1	91 (35.8)
2	53 (20.9)
3	31 (12.2)
4	9 (3.5)
5	0 (0)
ผลการรักษา	
จำหน่าย	225 (88.6)
เสียชีวิต	20 (7.9)
ส่งต่อโรงพยาบาลอื่น	9 (3.5)
หอผู้ป่วย	
อายุรกรรม	186 (73.2)
ศัลยกรรม	68 (26.8)
สาเหตุ	
ไม่ได้ระบุ	8 (3.2)
สุรา	130 (51.2)
นิ่วในถุงน้ำดี	27 (10.6)
ไขมันในเลือดสูง	8 (3.1)
ยา	2 (0.8)
ไม่พบสาเหตุ	64 (25.2)
อื่นๆ	15 (5.9)

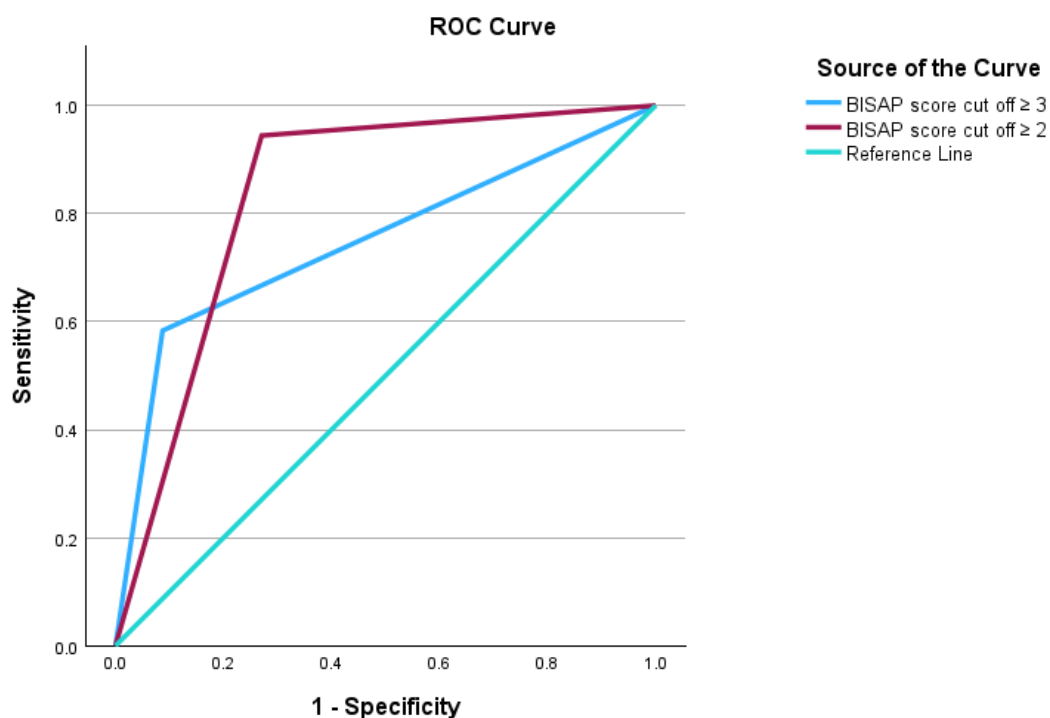
ตารางที่ 2 ระยะเวลาพักรักษาตัวในโรงพยาบาล และอัตราการเสียชีวิตจำแนกตามระดับความรุนแรง และ BISAP score

Table 1. Comparison of clinical outcomes between the two groups			
ระดับความรุนแรง		ระยะเวลาการพักรักษาตัวในโรงพยาบาล(วัน) **	อัตราการเสียชีวิต*
	ระดับไม่รุนแรง	3.84 ± 2.64	0
	ระดับรุนแรงปานกลาง	8.55 ± 7.12	0
	ระดับรุนแรง	15.03 ± 19.58	55.6
BISAP score	ตัวอ่อนอักเสบเฉียบพลันระดับรุนแรง*	ระยะเวลาการพักรักษาตัวในโรงพยาบาล(วัน) **	อัตราการเสียชีวิต*
< 3	7.0	4.79 ± 4.91	3.7
≥ 3	52.5	13.50 ± 18.22	30.0

*ร้อยละ, **ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตารางที่ 3 ตัวชี้วัดประสิทธิภาพของ BISAP score ที่ค่า cut-off ≥ 2 และ ≥ 3 ในการพยากรณ์ความรุนแรงของภาวะตับอ่อนอักเสบเฉียบพลัน

ตัวชี้วัดประสิทธิภาพ	BISAP score cut-off ≥ 2	BISAP score cut-off ≥ 3
ค่าความไว (Sensitivity)	94.4%	58.3%
ความจำเพาะ (Specificity)	72.9%	91.3%
Positive Predictive Value (PPV)	36.6%	52.5%
Negative Predictive Value (NPV)	98.8%	93.0%
ความแม่นยำ (Accuracy)	75.9%	88.6%
พื้นที่ใต้เส้นโค้ง ROC (area under the ROC curve; AUC)	0.83 (95% CI: 0.77–0.89, $p < 0.001$)	0.74 (95% CI: 0.64–0.84, $p < 0.001$)



กราฟที่ 1 เส้นโค้ง Receiver Operating Characteristic (ROC) ของ BISAP score cut-off ≥ 2 และ ≥ 3 สำหรับการพยากรณ์ความรุนแรงของภาวะตับอ่อนอักเสบเฉียบพลัน

สรุป

ผู้ป่วยส่วนใหญ่ มีความรุนแรงของโรคในระดับไม่รุนแรง โดยมีสาเหตุหลักจากการบริโภคแอลกอฮอล์ และมีอัตราการเสียชีวิตโดยรวมร้อยละ 7.9 ความรุนแรงของโรคมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามอายุ และสัมพันธ์กับระยะเวลาเข้าพักรักษาตัวในโรงพยาบาลที่ยาวนานขึ้น รวมถึงอัตราการเสียชีวิตที่สูงขึ้นในกลุ่มโรครุนแรง ในส่วน BISAP score ที่จุดตัด ≥ 3 สามารถพยากรณ์โรคในระดับรุนแรงได้ เมื่อพิจารณาที่จุดตัด ≥ 2 และ ≥ 3 มีค่าความแม่นยำ ความเฉพาะเจาะจง ค่าทำนายผลลบ ค่าทำนายผลบวก และค่าความไวที่ต่างกันดังที่กล่าวมาข้างต้น โดย AUC ของการใช้จุดตัด 2 แสดงถึงความสามารถในการ

จำแนกผู้ป่วย เมื่อใช้ในระดับดี และที่จุดตัด 3 มีความสามารถในการจำแนกผู้ป่วยในระดับปานกลางถึงดี

อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้ยังคงยืนยันถึงความสำคัญของการประเมินความรุนแรงของโรคตับอ่อนอักเสบเฉียบพลัน จากผลการศึกษาที่อัตราการเสียชีวิตสูงขึ้นในกลุ่มผู้ป่วยตับอ่อนอักเสบเฉียบพลันระดับรุนแรง และระยะเวลาการเข้าพักรักษาตัวในโรงพยาบาลมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามระดับความรุนแรงของโรคอย่างชัดเจน สาเหตุหลักของโรคตับอ่อนอักเสบเฉียบพลันในโรงพยาบาลสระบุรี คือ การบริโภคแอลกอฮอล์ (ร้อยละ 51.2) นอกจากนี้พบว่าอายุที่เพิ่มขึ้นสัมพันธ์

กับความรุนแรงของโรค ข้อมูลนี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Chaosawat O.¹⁹ และงานวิจัยของ Yadav และคณะ²² ที่ระบุว่า ปัจจัยด้านอายุเป็นตัวทำนายอิสระ (Independent predictor) ของการเสียชีวิต และความล้มเหลวของอวัยวะ เนื่องจากผู้สูงอายุ มักมีทุนสำรองของร่างกาย (Physiological reserve) ที่ลดลง เมื่อเกิดภาวะการฉีกเสปรนแรงทั่วร่างกาย

ข้อมูล ที่พบจากการศึกษา คือ BISAP score มีความเฉพาะเจาะจง (Specificity) สูงถึงร้อยละ 91.3 และมีค่าทำนาย ผลลบ (NPV) สูงถึงร้อยละ 93.0 ที่จุดตัด ≥ 3 ซึ่งสูงกว่าการศึกษาของ Vázquez-Garcés และคณะ²³ ในเม็กซิโก ที่พบ NPV ร้อยละ 84.5 ผลลัพธ์นี้ ยืนยันว่า BISAP score เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูงมากในการคัดออก (Rule out) ผู้ป่วยที่ไม่รุนแรง ช่วยให้การบริหารจัดการทรัพยากรเตียงในหอผู้ป่วยวิกฤต (ICU) ของโรงพยาบาลสระบุรี เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยสามารถจำแนกผู้ป่วยกลุ่มอาการน้อย ให้รับการรักษาในหอผู้ป่วยทั่วไปได้อย่างปลอดภัย²⁴

อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาที่ใช้ BISAP score ที่จุดตัด ≥ 3 พบข้อจำกัดด้านความไว (Sensitivity ร้อยละ 58.3) โดยความไวที่ลดลง แสดงให้เห็นว่าการใช้จุดตัดนี้เพียงอย่างเดียว อาจทำให้พลาดการวินิจฉัยผู้ป่วยรุนแรงบางส่วน ซึ่งมีความสำคัญทางคลินิก เนื่องจากอาจนำไปสู่การประเมินความเสี่ยงต่ำเกินจริง (under-triage) โดยเฉพาะในระยะแรกของโรค ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษา Meta-analysis โดย Zhang และคณะ²⁷ ที่รายงานว่า BISAP score มักมีความไวต่ำกว่าเครื่องมืออื่น เช่น APACHE II ในช่วง 24 ชั่วโมงแรก ประเด็นที่น่าสนใจ คือผู้ป่วยที่มีคะแนน BISAP เท่ากับ 2 ในศึกษานี้ พบอุบัติการณ์ระดับรุนแรงที่ร้อยละ 24.5 เมื่อนำมาวิเคราะห์ร่วมกับการศึกษาของ Chen และคณะ¹⁶ หากกำหนดค่าจุดตัดที่ ≥ 3 ค่า BISAP score มี sensitivity ร้อยละ 38.6, specificity ร้อยละ 93.2, ค่า PPV ร้อยละ 59.1 และค่า NPV ร้อยละ 85.6 และเมื่อพิจารณาค่า Youden index พบว่าค่าจุดตัดที่เหมาะสมที่สุด คือ ≥ 2 ซึ่งให้ค่า sensitivity ร้อยละ 61.4, specificity ร้อยละ 83.1, ค่า PPV ร้อยละ 48.1 และค่า NPV ร้อยละ 89.4 สอดคล้องกับข้อเสนอแนะของ Harshit Kumar และคณะ²⁵ ที่พบว่าการใช้จุดตัดที่ ≥ 2 จะช่วยลดอัตราการพยากรณ์พลาด (False negative) ในระยะแรกของโรค ได้มากกว่า จากการข้อมูลของงานวิจัยครั้งนี้ เมื่อใช้ BISAP score ที่จุดตัด ≥ 2 มีความไว (94.4%) และมีค่า negative predictive value (98.8%) สูงมาก ในการพยากรณ์ภาวะตับอ่อนอักเสบเฉียบพลันชนิดรุนแรง แสดงให้เห็นว่าจุดตัดนี้มีประสิทธิภาพสูงในการคัดกรองผู้ป่วย โดยเฉพาะในการระบุผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่ำ เนื่องจากมีอัตราการพยากรณ์การวินิจฉัยต่ำมาก ทำให้ผู้ป่วยที่มี BISAP score < 2 มีโอกาสน้อยมากที่จะพัฒนาไปเป็นภาวะรุนแรง อย่างไรก็ตาม ความจำเพาะอยู่ในระดับปานกลาง

(72.9%) และ ค่า positive predictive value ค่อนข้างต่ำ (36.6%) สะท้อนถึงการเกิดผลบวกลวง กล่าวคือ มีผู้ป่วยจำนวนหนึ่งที่ถูกประเมินว่ามีความเสี่ยงสูง แต่ไม่ได้พัฒนาเป็นโรครุนแรงจริง ซึ่งอาจนำไปสู่การใช้ทรัพยากรทางการแพทย์เกินความจำเป็น หากใช้เกณฑ์นี้เพียงอย่างเดียว ดังนั้น ในการศึกษา BISAP score ที่จุดตัด ≥ 2 และ ≥ 3 มีบทบาทที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน โดยจุดตัดที่ ≥ 2 มีความไวสูงและมีค่า NPV สูงมาก จึงเหมาะสำหรับใช้เป็นเครื่องมือคัดกรองในระยะแรก เพื่อไม่ให้พลาดผู้ป่วยที่มีโอกาสพัฒนาเป็นภาวะรุนแรง ในขณะที่จุดตัด ≥ 3 มีความจำเพาะและค่า PPV สูง ในทางปฏิบัติอาจพิจารณาใช้ BISAP score ≥ 3 ในสถานการณ์ที่ต้องการความแม่นยำในการระบุผู้ป่วยรุนแรงมากขึ้น เช่น ผู้ป่วยที่มีอาการทางคลินิกน่าสงสัยตับอ่อนอักเสบระดับรุนแรง ผู้ที่มี BISAP score ≥ 2 อยู่แล้ว และต้องการประเมินซ้ำ เพื่อยืนยันความเสี่ยง การตัดสินใจรับไว้ดูแลในหอผู้ป่วยวิกฤต ในช่วงที่อัตราการครองเตียงสูงมาก ในบริบทที่ทรัพยากรจำกัด ซึ่งจำเป็นต้องคัดเลือกผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงจริง เพื่อให้ได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิด

นอกจากนี้ การศึกษาของ Cho และคณะ²⁶ ยังชี้ให้เห็นว่าแม้ BISAP score จะประเมินได้รวดเร็ว แต่ไม่ควรใช้เพียงอย่างเดียว ควรมีการติดตามระดับความเข้มข้นของเลือด (Hematocrit) และระดับ Blood Urea Nitrogen (BUN) ซ้ำที่ 24 ชั่วโมง เนื่องจากค่า BUN ที่เพิ่มขึ้นสัมพันธ์อย่างชัดเจนกับภาวะอวัยวะล้มเหลวต่อเนื่อง ซึ่งจะช่วยเสริมความแม่นยำให้กับ BISAP score ในการระบุผู้ป่วยตับอ่อนอักเสบเฉียบพลันระดับรุนแรงได้ดียิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. จากผลการศึกษา สันนิษฐานว่าในบริบทของโรงพยาบาลตติยภูมิในประเทศไทย การใช้ BISAP score ร่วมกับการสังเกตอาการ ทางคลินิกอย่างใกล้ชิดในผู้ป่วยทุกราย เพื่อคัดแยกผู้ป่วย ให้ได้รับการดูแลอย่างเหมาะสมตามระดับความรุนแรงตั้งแต่ 24 ชั่วโมงแรก เป็นสิ่งที่ควรทำ เนื่องจากยังเป็นเครื่องมือที่ใช้ได้ดี เพื่อให้มั่นใจว่าผู้ป่วยจะได้รับประเมินอาการ และการรักษาที่เหมาะสม และอาจนำไปสู่การลดระดับความรุนแรง และอัตราการตายของผู้ป่วยได้

2. ควรส่งเสริมให้พิจารณารับผู้ป่วยในกลุ่มที่มี BISAP score ≥ 3 เข้ารับการดูแลรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤติให้รวดเร็วภายใน 24 ชั่วโมงแรก เนื่องจากพบว่าผู้ป่วยกลุ่มนี้ มีโอกาสพัฒนาเป็นตับอ่อนอักเสบเฉียบพลันระดับรุนแรงได้มากกว่า และยังมีระยะเวลาการนอนโรงพยาบาลรวมถึงอัตราการตายที่สูงกว่า เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ BISAP score < 3 หากผู้ป่วยได้รับการดูแลใกล้ชิดในหอผู้ป่วยวิกฤติ โดยเฉพาะในระยะเวลา 48 ชั่วโมงแรก อาจลดระดับความรุนแรง ระยะเวลาการนอนโรงพยาบาล รวมถึงอัตราการตายของผู้ป่วยได้

3. ควรตระหนักถึงข้อจำกัดของการใช้ BISAP score ที่จุดตัด ≥ 3 ในการคัดแยกผู้ป่วย จากการศึกษา พบว่าการใช้ BISAP score ที่จุดตัด ≥ 2 แสดงค่า AUC สูง และมีอัตรา false negative ต่ำ จึงเหมาะสำหรับการคัดกรองเบื้องต้น อย่างไรก็ตาม เกณฑ์ดังกล่าว

อาจเพิ่มภาระการเฝ้าระวังทางคลินิก การเลือกใช้จึงควรพิจารณาตามบริบทของทรัพยากร โดยอาจใช้ร่วมกับจุดตัดที่สูงขึ้นและข้อมูลทางคลินิกอื่น เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการตัดสินใจรักษา

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาแบบไปข้างหน้า (Prospective) และเพิ่มสถาบันที่จัดเก็บข้อมูล (Multicenter) เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือทางสถิติ และความหลากหลายของประชากร

2. ควรเปรียบเทียบ BISAP score กับระบบคะแนนอื่น และพิจารณาการนำ Biomarkers มาวิเคราะห์ร่วม เพื่อสร้างแนวทางการวินิจฉัย ที่มีความแม่นยำสูงขึ้น

3. ควรวิเคราะห์หาจุดตัด (Cut-off point) ที่เหมาะสมที่สุดสำหรับบริบทโรงพยาบาลระดับตติยภูมิประเทศไทย เพื่อให้สามารถระบุผู้ป่วยระดับรุนแรงอย่างถูกต้องแม่นยำยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

1. Iannuzzi JP, King JA, Leong JH, Aragnouit J, Stanwell J, Forbes N, et al. Global Incidence of Acute Pancreatitis Is Increasing Over Time: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Gastroenterology*. 2022;162(1):122-34. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2021.09.043>
2. Boxhoorn L, Voermans RP, Bouwense SA, Bruno MJ, Verdonk RC, Boermeester MA, et al. Acute pancreatitis. *Lancet*. 2020;396(10252):726-34. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31310-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31310-6)
3. Petrov MS, Yadav D. Global epidemiology and holistic prevention of pancreatitis. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*. 2019;16(3):175-84. <https://doi.org/10.1038/s41575-018-0087-5>
4. Working Group IAP/APA Acute Pancreatitis Guidelines. IAP/APA evidence-based guidelines for the management of acute pancreatitis. *Pancreatol*. 2013;13(4 Suppl 2):e1-15. <https://doi.org/10.1016/j.pan.2013.07.063>
5. Sternby H, Bolado F, Canaval-Zuleta HJ, Tapia L, Kylanpaa L, Kohoutova D, et al. Determinants of Severe Acute Pancreatitis: A European Multicenter Study. *United European Gastroenterol J*. 2019;7(2):191-200.
6. Mounzer R, Langmead CJ, Wu BU, Mederos R, Vicente W, Bryant R, et al. Comparison of existing clinical scoring systems to predict persistent organ failure in patients with acute pancreatitis. *Gastroenterology*. 2012;142(7):1476-82. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2012.03.005>
7. Banks PA, Bollen TL, Dervenis C, Gooszen HG, Johnson CD, Sarr MG, et al. Classification of acute pancreatitis-2012: revision of the Atlanta classification and definitions by international consensus. *Gut*. 2013;62(1):102-11. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2012-302779>
8. Sarr MG. 2012 revision of the Atlanta classification of acute pancreatitis. *Pol Arch Med Wewn*. 2013;123(1-2):57-60. <https://doi.org/10.20452/pamw.1627>
9. Shafiq F, Shafiq A, Zafar S, Khan Z, Ali S, Abbas S, et al. Quality of care and outcomes of patients with acute pancreatitis in intensive care unit. *J Ayub Med Coll Abbottabad*. 2017;29(4):552-56.
10. Tenner S, Baillie J, DeWitt J, Vege SS, American College of Gastroenterology. American College of Gastroenterology guideline: management of acute pancreatitis. *Am J Gastroenterol*. 2013;108(9):1400-15. <https://doi.org/10.1038/ajg.2013.218>
11. Pongprasobchai S, Choakpichitchai B, Pannasiri C, Jesadapatrakul S, Pausawasdi N, Leelakusolvong S, et al. Comparison of various scoring systems in predicting the severity of acute pancreatitis in Thailand. *J Gastroenterol Hepatol*. 2013;28(Suppl 3):1-10.
12. Vannasiri C, Pongprasobchai S. Etiology and outcomes of acute pancreatitis in a Thai tertiary care hospital. *Siriraj Med J*. 2018;70(4):315-20.
13. Wu BU, Johannes RS, Sun X, Tabak Y, Conwell DL, Banks PA, et al. The early prediction of mortality in acute pancreatitis: a large predictive model based on data from 17,992 cases. *Gut*. 2008;57(12):1698-703. <https://doi.org/10.1136/gut.2008.152702>
14. Papachristou GI, Muddana V, Yadav D, O'Connell M, Sanders MK, Slivka A, et al. Comparison of BISAP, Ranson's, APACHE-II, and CTSI scores in predicting organ failure of acute pancreatitis. *Am J Gastroenterol*. 2010;105(2):435-41. <https://doi.org/10.1038/ajg.2009.622>
15. Arif A, Shafiq F, Haider K, Ghafoor S, Ali S, Hussain S, et al. Comparison of Ranson's Criteria and BISAP Score in Predicting Severity of Acute Pancreatitis. *Cureus*. 2019;11(10):e5893.
16. Chen L, Lu G, Zhou Q, Zhan Q. Evaluation of the BISAP score in predicting severity and prognosis of acute pancreatitis. *Exp Ther Med*. 2013;5(1):283-86. <https://doi.org/10.9738/0020-8868-98.1.6>
17. Gao W, Yang HX, Ma CE. The Value of BISAP Score for Predicting Mortality and Severity in Acute Pancreatitis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS One*. 2015;10(6):e0130412. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0130412>
18. Yang YX, Li L. Validation of BISAP score for predicting severity and mortality in acute pancreatitis: a systematic review and meta-analysis. *Int J Surg*. 2016;30:112-23.
19. Chaosawat O. Comparative Evaluation of Harmless Acute Pancreatitis Score (HAPS) and Bedside Index of Severity in Acute Pancreatitis (BISAP) Scoring System in the Stratification of Prognosis in Acute Pancreatitis at Fang Hospital Chiang Mai. *J Phrae Public Health Dev*. 2025;5(2):1-13.

20. Kiatvipanavi K, Boonmee C. Clinical characteristics and factors predicting severe acute pancreatitis: A 5-year retrospective study. *J Med Assoc Thai.* 2020;103(12) :1245-51.
21. Khanna AK, Tiwary SK, Kumar P, et al. Comparison of APACHE II, BISAP, and Ranson Scores in the Prediction of Severity of Acute Pancreatitis. *HPB Surg.* 2013;2013:809168. <https://doi.org/10.1155/2013/367581>
22. Yadav J, Sharma N, Chaudhary S, Kumar J, Soni N, Singh P, et al. Prediction of severity and outcome of acute pancreatitis using BISAP score. *J Clin Diagn Res.* 2015;9 (2):PC10-14.
23. Vásquez-Garcés EA, Beitia-Quintero N, Rojas-Serna S, Méndez-Sánchez L, López-López R, García-García A, et al. Accuracy of the BISAP score in predicting the severity of acute pancreatitis. *Rev Gastroenterol Mex (Engl Ed).* 2020;85(4):421-27.
24. Jain S, Mohapatra MK, Jain S, Gupta S, Gupta R, Jain K, et al. Comparison of Various Scoring Systems in Predicting the Severity of Acute Pancreatitis. *Indian J Surg.* 2015;77(S3):1387-91.
25. Harshit Kumar A, Singh Griwan M. A Comparison of APACHE II, BISAP, and Ranson's Scoring Systems. *Cureus.* 2018;10(9):e3251.
26. Cho JH, Kim TN, Chung HH, Kim KH. Comparison of scoring systems in predicting the severity of acute pancreatitis. *World J Gastroenterol.* 2015;21(8):2387-94. <https://doi.org/10.3748/wjg.v21.i8.2387>
27. Zhang J, Shahbaz S, Fang R, Liang B, Liu J, Wang B, et al. External validation of the BISAP score: A systematic review and meta-analysis. *BMC Gastroenterol.* 2022;22 (1):103. <https://doi.org/10.1186/s12876-022-02132-0>