

## Accuracy of Alvarado score for diagnosis Acute Appendicitis

●● Anuchit Pitaphrom MD.

Phiboonmangsaan Hospital, Ubonratchathani Province

### Abstract

Acute appendicitis is common surgical condition. Misdiagnosis was increase complicated either negative appendectomy, ruptured appendicitis or appendicial abscess. Alvarado score was a tool for diagnosis acute appendicitis. This study was performed for evaluated accuracy of Alvarado score for diagnosis acute appendicitis.

#### Method :

prospective study in patients who suspected acute appendicitis in Phiboonmangsaan Hospital during July 2007-March 2009

#### Result :

152 hospitalized patients. 107 patients was perform appendectomy. Alvarado score showed accuracy was 93.42%, sensitivity was 95.00%, specificity was 90.38%, PPV was 95.00%, NPV was 90.38%. Negative appendectomy rate was 6.50% and ruptured appendicitis rate was 14.95%.

#### Conclusion :

Alvarado score is a useful tool for diagnosis acute appendicitis because high accuracy rate and uncomplicated tool.

**Keywords :** Alvarado score, Acute appendicitis

# ความแม่นยำของ Alvarado score ในการวินิจฉัยภาวะไส้ติ่งอักเสบ

●● นพ.อนุชิต ปิตะพรหม พบ.ว(ศัลยศาสตร์ทั่วไป), อว.(เวชศาสตร์ครอบครัว)

กลุ่มงานบริการทางการแพทย์  
โรงพยาบาลพิบูลมังสาหาร จังหวัดอุบลราชธานี

## บทคัดย่อ :

การศึกษาภาวะไส้ติ่งอักเสบเป็นภาวะทางศัลยกรรมที่พบบ่อยและการวินิจฉัยภาวะไส้ติ่งอักเสบยังพบว่ามี ความผิดพลาด ไม่ว่าจะเป็นการผ่าตัดแล้วไม่พบพยาธิสภาพที่ไส้ติ่งหรือการวินิจฉัยล่าช้าทำให้เกิดภาวะไส้ติ่งอักเสบ แดกทะลุหรือก่อนฝีจากภาวะไส้ติ่งอักเสบ Alvarado score ได้ถูกนำมาเป็นเครื่องมือช่วยในการวินิจฉัยภาวะไส้ติ่งอักเสบ การศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาความแม่นยำของ Alvarado score ในการวินิจฉัยภาวะไส้ติ่งอักเสบ เพื่อเป็นแนวทางการรักษาต่อไป

## วิธีการศึกษา :

เป็นการศึกษาแบบไปข้างหน้าในผู้ป่วยที่มีความสงสัยว่าเป็นไส้ติ่งอักเสบในจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด 152 คน ที่เข้ารับ การรักษาที่โรงพยาบาลพิบูลมังสาหารในระหว่างเดือน กรกฎาคม 2550-มีนาคม 2552

## ผลการศึกษา :

จากการศึกษาพบว่าผู้ป่วยจำนวน 152 คน ที่ได้รับการผ่าตัด จำนวน 107 คน และจากการใช้ Alvarado score พบว่ามี Accuracy คิดเป็นร้อยละ 93.42, sensitivity คิดเป็นร้อยละ 95.00, specificity คิดเป็นร้อยละ 90.38, PPV คิดเป็นร้อยละ 95.00, NPV คิดเป็นร้อยละ 90.00 จากการศึกษาครั้งนี้พบอัตราการผ่าตัดแล้วไม่พบพยาธิสภาพที่ ไส้ติ่งอักเสบ (negative appendectomy) คิดเป็นร้อยละ 6.50 และอัตราการเกิดภาวะไส้ติ่งอักเสบแตกทะลุ (ruptured appendectomy rate) คิดเป็นร้อยละ 14.95

## สรุป :

จากการศึกษาครั้งนี้ จะเห็นได้ว่า Alvarado score เป็นเครื่องมือที่สามารถช่วยในการวินิจฉัยภาวะไส้ติ่งอักเสบ ได้ดี เพราะมีความแม่นยำสูง และเป็นเครื่องมือที่ไม่ซับซ้อน

คำสำคัญ : Alvarado score, ไส้ติ่งอักเสบฉับพลัน

## บทนำ

ภาวะไส้ติ่งอักเสบเป็นโรคทางศัลยกรรมที่พบได้บ่อย การวินิจฉัยภาวะไส้ติ่งอักเสบนั้นขึ้นอยู่กับประวัติ, ตรวจร่างกายและผลตรวจทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ เช่น WBC count , PMN การวินิจฉัยภาวะไส้ติ่งอักเสบ มักจะวินิจฉัยได้ลำบากในผู้ป่วยที่อายุน้อย , ผู้ป่วยหญิง วัยเจริญพันธุ์ , คนสูงอายุ , ผู้ป่วยที่มีผนังหน้าท้องหนา และแพทย์ที่ประสบการณ์ไม่มากแม้ว่าปัจจุบันมีวิวัฒนาการทางการแพทย์ใหม่ๆที่จะช่วยในการวินิจฉัยภาวะไส้ติ่งอักเสบ เช่นอัลตราซาวด์ , เอกซเรย์คอมพิวเตอร์ , Peritoneal aspiration cytology , diagnosis laparoscope , leucocyte scintigraphy แต่การตรวจต่าง ๆ เหล่านี้ ไม่สามารถตรวจได้ทุกโรงพยาบาลและไม่สามารถส่งตรวจได้ตลอดเวลา<sup>(3)</sup> และถึงแม้ปัจจุบัน มีวิวัฒนาการทางการแพทย์ ที่จะช่วยในการวินิจฉัยภาวะไส้ติ่งอักเสบ แต่อัตราการผ่าตัดแล้วไม่พบพยาธิสภาพที่ไส้ติ่ง (negative appendectomy) ยังคงอยู่ที่ประมาณร้อยละ 15 ซึ่งเท่ากับ อัตราการเกิดภาวะไส้ติ่งอักเสบแตกทะลุ (ruptured appendectomy rate)<sup>(4,5,6)</sup>

การวินิจฉัยภาวะไส้ติ่งอักเสบผิดพลาดจะนำไปสู่การผ่าตัดที่ไม่จำเป็น หรือเกิดภาวะแทรกซ้อนจากภาวะไส้ติ่งอักเสบ เช่น ไส้ติ่งอักเสบแตกทะลุ , ก้อนฝีจากภาวะไส้ติ่งอักเสบ โดยปัจจุบัน การผ่าตัดไส้ติ่งอักเสบแล้วไม่พบพยาธิสภาพที่ไส้ติ่ง สามารถยอมรับได้ที่ 10-15 % และ อัตราการเกิดภาวะไส้ติ่งอักเสบแตกทะลุไม่ควรเก็บร้อยละ 25.8<sup>(4,5,6)</sup>

Alvarado score<sup>(8)</sup> ได้นำมาใช้ในการวินิจฉัยภาวะไส้ติ่งอักเสบพบ Sensitivity คิดเป็น 53% , Specificity 80% และมีการศึกษา เพื่อหาความแม่นยำของ Alvarado score ตามมา มีผู้ทำการศึกษาในผู้ป่วย จำนวน 148 ราย พบ Positive predictive Value และ Negative predictive Value ของ Alvarado score ที่  $\geq 7 = 77%$  และ  $97.6\%$ <sup>(9)</sup> และจากการศึกษาอีกครั้งในผู้ป่วยจำนวน 231 ราย พบมี Sensitivity คิดเป็น 88% และ Specificity  $75\%$ <sup>(10)</sup> การศึกษาอีกฉบับหนึ่งที่พบว่า Sensitivity 48%

และ Specificity  $100\%$ <sup>(11)</sup> และผลของการศึกษาอีกครั้ง ในปี 2004 ที่พบ Sensitivity คิดเป็น 85% Specificity  $87\%$ <sup>(12)</sup> ซึ่งจากผลการศึกษา ในหลายครั้งของการศึกษามักพบว่ามีการใช้ Alvarado score ในการวินิจฉัยภาวะไส้ติ่งอักเสบ

## วัตถุประสงค์ของการศึกษาคั้งนี้

เพื่อศึกษา Accuracy ของ Alvarado score ในการวินิจฉัยภาวะไส้ติ่งอักเสบ ศึกษาอัตราผ่าตัดไส้ติ่งแล้วไม่พบพยาธิสภาพที่ไส้ติ่ง (Negative appendectomy rate) และอัตราไส้ติ่งอักเสบแตกทะลุ (ruptured appendectomy rate) และ ศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับภาวะไส้ติ่งอักเสบแตกทะลุ

## วิธีการศึกษา

เป็นการศึกษาแบบไปข้างหน้า (Prospective study) ในโรงพยาบาลพินุลมังสาหารในระหว่างเดือน กรกฎาคม 2550 - มีนาคม 2552 โดยศึกษาในผู้ป่วยที่สงสัยภาวะไส้ติ่งอักเสบ แผนกศัลยกรรม มีการเก็บข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับ เพศ, อายุ, ประวัติ การเจ็บป่วยของผู้ป่วย, การตรวจร่างกายและผลทางห้องปฏิบัติการ และแบบบันทึก Alvarado score ผู้ป่วยทุกรายจะได้รับการประเมินอาการโดยศัลยแพทย์ และการผ่าตัดจะขึ้นอยู่กับอาการของผู้ป่วยผู้ป่วยที่ผ่าตัดทุกรายจะส่งไส้ติ่งเพื่อตรวจทางพยาธิสภาพเพื่อให้ได้การวินิจฉัยขั้นสุดท้าย

มีการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือทางสถิติ โดยโปรแกรมสำเร็จรูป

## เกณฑ์ในการคัดเลือกผู้ป่วยออกจากงานวิจัย

1. ผู้ป่วยที่อายุน้อยกว่า 15 ปี
2. ผู้ป่วยผ่าตัดไส้ติ่งอักเสบและไม่มีผลชิ้นพยาธิวิทยา
3. ผู้ป่วยที่วินิจฉัยเป็นก้อนฝีจากภาวะไส้ติ่งอักเสบ

(Appendicial Abscess )

ตารางที่ 1 Alvarado score for the diagnosis of appendicitis

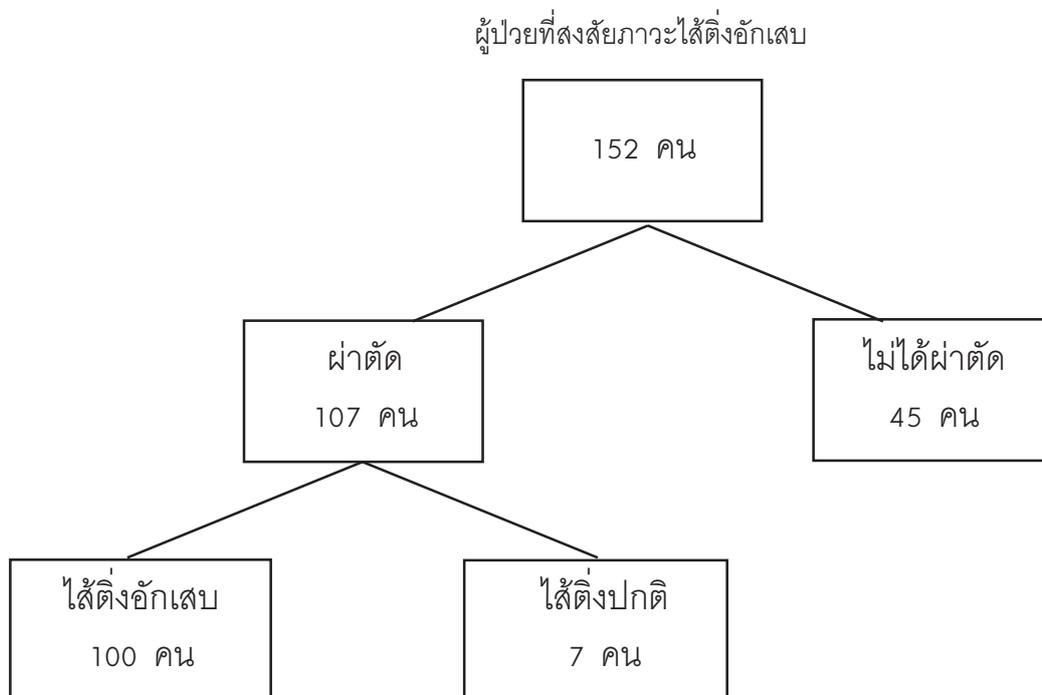
	Manifestation	Value
Symptoms	Migratory of pain	1
	Anorexia	1
	Nausea / vomiting	1
Signs	RLQ tenderness	2
	Rebound	1
	Elevated temperature ( > 37.5 )	1
Laboratory	Leucocytosis ( > 10,000 )	2
	Left Shift ( PMN > 75 % )	1
	Total score	10

**ผลการศึกษา**

จากการศึกษาครั้งนี้ผู้ป่วยที่สงสัยภาวะไส้ติ่งอักเสบแล้วปรึกษาแผนกศัลยกรรมที่โรงพยาบาลพินุลมังสาหารจำนวน 152 คน และได้รับการผ่าตัดทั้งหมด 107 คน โดยแบ่งเป็นเพศชายจำนวน 49 คน เพศหญิงจำนวน 58 คน เป็นสัดส่วน 45.8 = 54.2 อายุเฉลี่ย 34.8 ปี

**ผลการศึกษา**

แผนภูมิที่ 1 การจำแนกผู้ป่วยตามการรักษา



**ตารางที่ 2** ผู้ป่วยตามผลพยาธิสภาพของไส้ติ่ง

	จำนวนคน	ร้อยละ
1. ไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลัน	84	78.50%
2. ไส้ติ่งอักเสบแตกทะลุ	16	14.95%
3. ไส้ติ่งปกติ (negative appendectomy)	7	6.50%
- reactive lymphoid hyperplasia	4	
- Twist Rt ovarian cyst	1	
- omental infarction	1	
- Cecal perforation R/O larva migrant	1	
	107	100%

จากตารางที่ 2 การผ่าตัดผู้ป่วยจำนวน 107 คน พบมีพยาธิสภาพเป็นไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลันจำนวน 84 คน (คิดเป็น 78.50%) , ไส้ติ่งอักเสบแตกทะลุ จำนวน 16 คน (คิดเป็น 14.95%) และไม่พบพยาธิสภาพของไส้ติ่ง (negative appendectomy) จำนวน 7 คน (คิดเป็น 6.50%) โดยผลการผ่าตัดไส้ติ่งแล้ว ไม่พบพยาธิสภาพที่ไส้ติ่ง พบว่า เป็น Reactive lymphoid hyperplasia จำนวน 4 คน , Twist Right ovarian cyst จำนวน 1 คน , Omental infarction จำนวน 1 คน , Cecal perforation จำนวน 1 คน

**ตารางที่ 3** Alvarado score ในกลุ่มที่มีพยาธิสภาพที่ไส้ติ่ง

Alvarado scoring	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Acute appendicitis					2	1	13	10	11	3	40
Acute suppurate appendicitis					1		5	20	10	3	39
Acute gangrene appendicitis							1	1	1	2	5
Rupture appendicitis						1	2	3	8	2	16
Total					3	2	21	34	30		100

**ตารางที่ 4** Alvarado score ในกลุ่มที่ไม่พบพยาธิสภาพที่ไส้ติ่ง

Alvarado scoring	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
ผลทางพยาธิสภาพ											
ไส้ติ่งปกติ					1	1	2	2	1		7
Total					1	1	2	2	1		7

**ตารางที่ 5** Accuracy ของ Alvarado score ในการวินิจฉัยภาวะไส้ติ่งอักเสบ  
ภาวะไส้ติ่งอักเสบ

	Positive	Negative
Alvarado score > 7	95	5
Alvarado score < 7	5	47

Accuracy = 93.42% , Sensitivity = 95.00% , Specificity = 90.38% , PPV = 95.00% , NPV = 90.38%

จากข้อมูลทั้งหมดนำมาวิเคราะห์หาค่า Accuracy score ได้เท่ากับ 93.42% , 95.00% , 90.38% , 95.00% , sensitivity , specificity , PPV , NPV ของ Alvarado , 90.38% ตามลำดับ (จากตารางที่ 3,4,5)

ตารางที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่าง ปัจจัยต่าง ๆ กับผู้ป่วยไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลันและไส้ติ่งแตกทะลุ

ปัจจัย	ไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลัน จำนวนคน(ร้อยละ)	ไส้ติ่งอักเสบแตกทะลุ จำนวนคน(ร้อยละ)	P-value < 0.05
<b>เพศ</b>			
ชาย	41 (89.1)	5 (10.9)	0.308
หญิง	43 (79.6)	11 (20.4)	
<b>กลุ่มอายุ</b>			
< 40ปี	52 (88.1)	7 (11.9)	0.282
>40 ปี	32 (78.0)	9 (22.0)	
<b>อุณหภูมิร่างกาย</b>			
< 37.5 c	40 (86.96)	6 (13.04)	0.638
> 37.5 c	44 (81.48)	10 (18.52)	
<b>ปริมาณเม็ดเลือดขาว (WBC)</b>			
< 15,000	46 (86.79)	7 (13.21)	0.592
> 15,000	38 (80.85)	9 (19.15)	
<b>เม็ดเลือดขาวชนิดนิวโทรฟิล (neutrophil)</b>			
< 75	19 (90.48)	2 (9.52)	0.565
> 75	65 (82.28)	14(17.72)	

จากตารางที่ 6 ได้ศึกษาถึงปัจจัยสัมพันธ์กับภาวะไส้ติ่งอักเสบแตกทะลุ โดยศึกษาถึง เพศ , อายุ , ภาวะไข้ , WBC Count, PMN ซึ่งจากการศึกษาครั้งนี้ ไม่พบว่ามียปัจจัยใดที่สัมพันธ์กับภาวะไส้ติ่งอักเสบแตกทะลุ

## วิจารณ์

ภาวะไส้ติ่งอักเสบเป็นภาวะทางศัลยกรรมที่พบได้บ่อย โดยพบมีโอกาสที่จะเกิดภาวะไส้ติ่งอักเสบ ประมาณ 11 คน / ประชากร 10,000 คน/ปี<sup>(13)</sup> สิ่งที่ต้องคำนึง ก่อนที่จะวินิจฉัยภาวะไส้ติ่งอักเสบ คือ ภาวะผ่าตัดแล้วไม่พบพยาธิสภาพที่ไส้ติ่ง(negative appendectomy) และภาวะไส้ติ่งอักเสบแตกทะลุซึ่งทั้งสองสภาวะนี้ยอมรับที่ 10-15%<sup>(3)</sup> และ น้อยกว่า 25.8%<sup>(4,5,6)</sup> ตามลำดับ ซึ่งจากการศึกษาครั้งนี้พบอัตราการผ่าตัดแล้วไม่พบพยาธิสภาพที่ไส้ติ่ง(negative appendectomy) คิดเป็น 6.50% และภาวะไส้ติ่งอักเสบแตกทะลุ คิดเป็น 14.15% ซึ่งสอดคล้องกับ การศึกษาของผู้ที่ได้ทำการศึกษามาแล้ว ที่พบอัตราการผ่าตัดแล้วไม่พบพยาธิสภาพที่ไส้ติ่ง (negative appendectomy) คิดเป็น 8.5% และภาวะไส้ติ่งอักเสบแตกทะลุ คิดเป็น 20.3%<sup>(14)</sup> ซึ่งจากการศึกษาครั้งนี้ ทั้งภาวะ ผ่าตัดแล้วไม่พบพยาธิสภาพที่ไส้ติ่ง (negative appendectomy) และภาวะไส้ติ่งอักเสบแตกทะลุ ต่ำกว่าเกณฑ์ยอมรับ เกิดจากผู้ป่วยทุกรายได้รับการตรวจประเมินโดยศัลยแพทย์เพียงคนเดียวทำให้มีมาตรฐานเดียวกับในการดูแลผู้ป่วย และอัตราการเกิดภาวะไส้ติ่งแตกทะลุ น้อยกว่าค่ายอมรับแสดงว่าการดูแลผู้ป่วยภาวะไส้ติ่งอักเสบไม่ได้ออกให้เกิดภาวะแทรกซ้อนต่อผู้ป่วย ก่อนที่จะตัดสินใจผ่าตัด และในการศึกษาครั้งนี้ ศึกษาหาปัจจัยที่สัมพันธ์กับภาวะไส้ติ่งอักเสบแตกทะลุ นั้นโดยศึกษา อายุ , เพศ , ภาวะไข้ , WBC count , PMN จากการศึกษานี้ไม่พบว่า มีปัจจัยใดที่มีความสัมพันธ์กับภาวะไส้ติ่งอักเสบแตกทะลุซึ่งแตกต่างจาก การศึกษาที่พบว่า ภาวะคลื่นไส้ อาเจียน เป็นปัจจัยที่สัมพันธ์กับภาวะไส้ติ่งอักเสบแตกทะลุ , การศึกษา ในปี 2549 พบว่า อายุ น้อยกว่า 10 ปี , อายุมากกว่า 60 ปี , ภาวะไข้ > 38 องศาเซลเซียส และเม็ดเลือดขาว มากกว่า 15,000 สัมพันธ์กับภาวะไส้ติ่งอักเสบแตกทะลุ<sup>(15)</sup> , การศึกษาในต่างประเทศพบว่า ภาวะไส้ติ่งอักเสบแตกทะลุ นั้น ให้สงสัยในผู้ป่วยไส้ติ่งอักเสบที่มีไข้มากกว่า 39°C และเม็ดเลือดขาว มากกว่า 18,000<sup>(16)</sup> และในการศึกษาครั้งนี้ที่ผลแตกต่าง

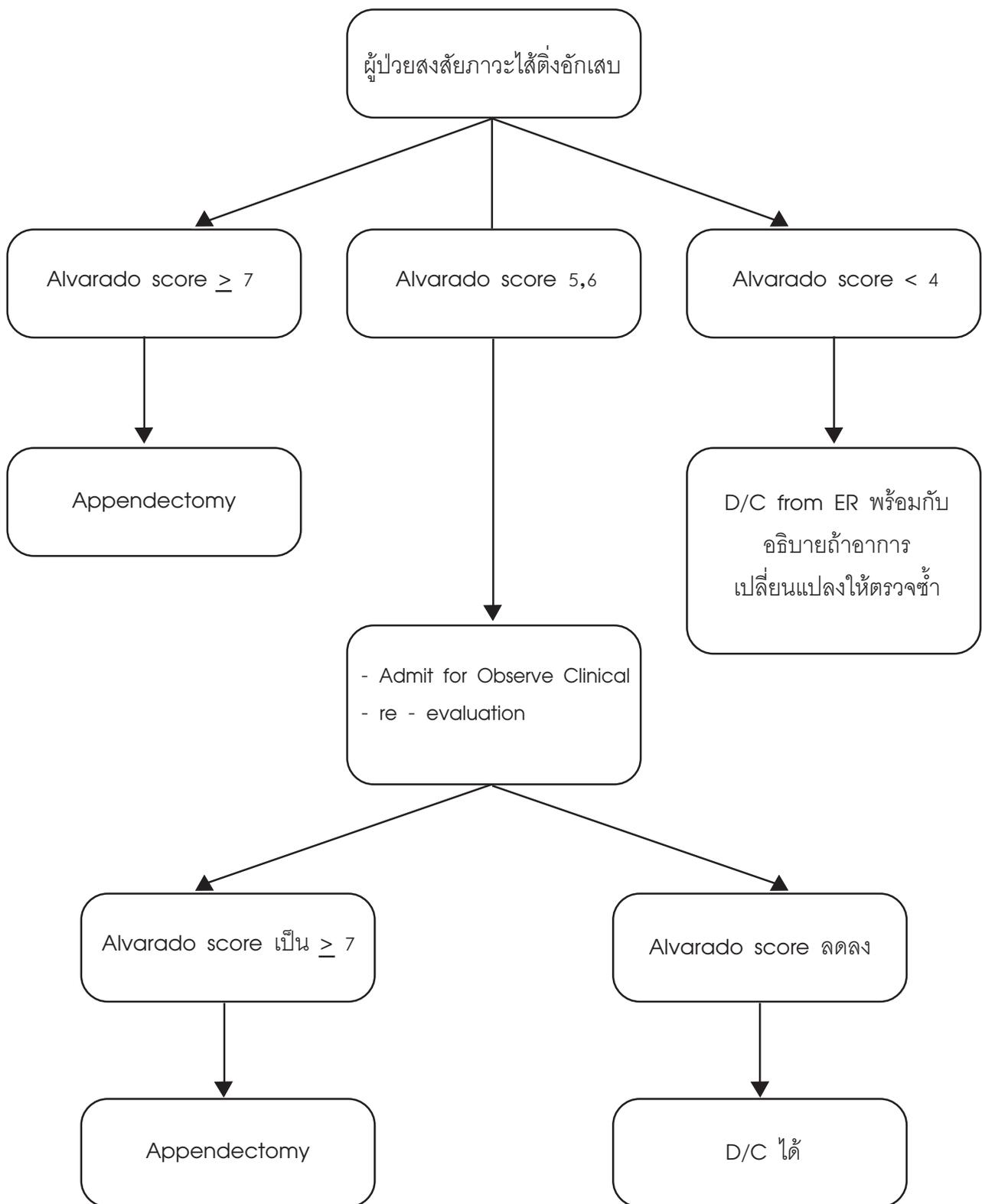
จากการศึกษาอื่นๆ อาจเกิดจากจำนวนผู้ป่วยที่มีภาวะไส้ติ่งอักเสบแตกทะลุ ไม่มากพบที่จะเห็นความแตกต่างจากปัจจัยต่างๆ ได้ จึงควรที่จะศึกษาต่อไปข้างหน้า

ในปี คศ. 1986 Alvarado A. ได้เสนอ Alvarado score ในการวินิจฉัยภาวะไส้ติ่งอักเสบโดยใช้ 3 parameter โดยมี อาการของผู้ป่วย (Migratory pain , anorexia , nausea or vomiting) อาการแสดงของผู้ป่วย (RLQ tender , rebound tenderness , elevate temperature) และผลทางห้องปฏิบัติการ ( WBC > 10,000 , PMN > 75% ) โดยคะแนนรวม = 10 คะแนน<sup>(6)</sup> และต่อมาได้มีผู้ศึกษาถึงความแม่นยำของ Alvarado score เช่น Owen TD และคณะ ทำการศึกษา Alvarado score พบว่า Alvarado score สามารถ ลดอัตราการผ่าตัดไส้ติ่งที่ไม่พบพยาธิสภาพ (negative appendectomy) จาก 44% เป็น 14%<sup>(16)</sup> และจากการศึกษาครั้งนี้ พบว่า Accuracy, sensitivity, PPV , NPV เท่ากับ 93.42 , 95.00% , 90.38% , 95.00% , 90.38% ตามลำดับ ซึ่งพบว่า ใกล้เคียงกับการศึกษาของที่ผ่านมา Owen TD และคณะพบ Accuracy 78% Fengo G. และคณะพบมี Sensitivity , 90.2% , Specificity 91.4%<sup>(18)</sup> , M Y P Chan และคณะ พบว่า PPV 77% , NPV 97.6%<sup>(9)</sup> ซึ่งจากการศึกษาในครั้งนี้ พบว่า การใช้ Alvarado score ในการวินิจฉัยภาวะไส้ติ่งอักเสบนั้น มี Accuracy , sensitivity , PPV , NPV สูง และการใช้ Alvarado score ยังเป็นเครื่องมือที่ใช้ง่าย

## สรุป

จากการศึกษาในครั้งนี้ พบว่า Alvarado score เป็นเครื่องมือที่มีความแม่นยำสูง ความไว , ความจำเพาะต่อภาวะไส้ติ่งสูง สามารถนำไปใช้ในการวินิจฉัย ภาวะไส้ติ่งอักเสบได้อย่างถูกต้องแม่นยำ โดยการใช้ Alvarado score ในการวินิจฉัยภาวะไส้ติ่งอักเสบนั้นมีแนวทางดังแผนภูมิที่ 2

แผนภูมิที่ 2 แนวทางการวินิจฉัยภาวะไส้ติ่งอักเสบ โดยใช้ Alvarado score



## เอกสารอ้างอิง

1. Sheton T, Mokinlay R, Schwartz RW. Acute appendicitis, Current diagnosis and treatment, **Current Surgery**. 2003; 60:52
2. Wagner JM , McKinney WP , Carpenter JL. Does this patient have appendicitis **JAMA** 1992 ; 276 : 1589-94
3. Anderson REB. Meta-analysis of clinical and laboratory diagnosis of Appendicitis. **Br. J Surg** 2004 ; 91: 28-35
4. Korner H, Sondenaa K, Soreide JA , et al : Incidence of acute non perforated and perforated appendicitis : Age - specific and sex-specific analysis. **World J Surg** 21:313,1997
5. Flum DR, Morris A, Koepsell T, et al : Has misdiagnosis of appendicitis decrease overtime ? : Nation wide analysis A population - base analysis. **JAMA** 286 : 1748,2001.
6. Flum DR,Koepsell T: The clinical and economic correlates of misdiagnosed appendicitis : **Nationwide analysis** . Arch Surg 137: 799 , 2002
7. Velanovich V, Satava R. Balancing the normal appendectomy rate with the perforated appendicitis rate : Implications for quality assurance. An Surg 1992 Apr; 58(4) : 264 - 9
8. Alvarado A. A. practical score for early diagnosis of acute appendicitis : **Ann Emerg Med**, 1986 ; 15: 557-64.
9. M Y P Chan , B S Teo , B L Ng : The Alvarado score and acute appendicitis : **Ann Acad Med Singapore** 2001 ; 30 : 510-2
10. Nirajlal Baidya , Gabriel Rodingves , Anand Rao, Sohil Ahmedkhan : Evaluation of Alvarado score In Acute appendicitis : A Prospective study. **The Internet Journal of Surgery**. 2007 . Vol9 Number 1.
11. Jeerapa Phophrom , Taweesak Trivej : The Modified Alvarado score Versus Alvarado score for the Diagnosis of acute appendicitis , **The THAI J Surg A pr**. Jun 2005 ; 69-72
12. Viriya Kaewkungsadan , Piy Teoaprasert. Evaluation of Alvarado score in patient with suspected acute appendicitis , for the diagnosis of acute appendicitis ; the **Thai Journal of surgery** 2004 ; 25(3) : 91 - 2
13. Addiss DG , Shaffer N, Fowler BS et al. The epidemiology of appendicitis and appendectomy in the United states. **AM J Epidemiol** 1990 Nov; 132(5) : 910 - 25.
14. Watanapairojrat P, Prichayudh S. Negative appendectomy rate in King Chulalong-korn. Memorial Hospital. **Chula Med J** 2007 Apr; 51(4) : 217 - 28
15. นรินทร์ สังข์สม. Acute appendicitis with perforated and non perforated in Chumphon Khet-Udomsakdi hospital. **วารสารวิชาการการแพทย์เขต** 15 - 17 2549 ; 61 - 66
16. Bernard M, Jaffe and David H. Berger. The Appendix. Schwartz ,s **Principles of surgery 8th edition**. 1119-1137.
17. Owen TD. William H, Stiff G, Jenkinson LK , Rees BI Evaluation of the Alvarado score in acute appendicitis. **JR Soc Med** 1992 ; 85:87-8
18. Fengo G, Lindberg G, Blind P , Enochssan L , Oberg A. Diagnostic decision support in suspected acute appendicitis : Validation of a simplified scoring system . **Eur J Surg** 1997; 163:831 - 8