

อัตราค่าขายที่บังคับซื้อต่อขวมนเด็กอายุน้อยกว่า 5 ปี



นางแมคคาลีน่า สีดาตานี เชน

ศูนย์วิทยุทรัพยากร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการพัฒนาสุขภาพ

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2537

ISBN 974-584-415-2

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

FAST BREATHING AS INDICATOR OF PNEUMONIA  
IN CHILDREN UNDER FIVE YEARS OLD

Magdalena Sidhartani Zain



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Science  
Programme of Health Development  
Graduate School  
Chulalongkorn University

1994

ISBN 974 - 584 - 415 - 2

Thesis Title FAST BREATHING AS INDICATOR OF PNEUMONIA IN  
CHILDREN UNDER FIVE YEARS OLD  
BY Magdalena Sidhartani Zain  
Faculty Medicine  
Thesis advisor Prof.Chitr Sitthi-amorn  
Co-advisor Associate Prof.Nirun Vanprapar



Accepted by the Graduate School, Chulalongkorn University in  
Partial Fulfillment of the Requirements for the Master's Degree/

*Thavorn Vajrabhaya*  
..... Dean of Graduate School  
(Prof. Thavorn Vajrabhaya Ph.D.)

Thesis Committee

*Somjai Wangsuphachart*  
..... Chairman  
(Assoc.Prof.Somjai Wangsuphachart, M.D.)

*Chitr Sitthi-amorn*  
..... Thesis advisor  
(Prof. Chitr Sitthi-amorn, M.D., M.Sc., Ph.D)

*Nirun Vanprapar*  
..... Co-visor  
(Assoc. Prof. Nirun Vanprapar, M.D.)

*Amorn Leelarasamee*  
..... Member  
(Assoc. Prof. Amorn Leelarasamee M.D.,Med.,Sci., F.R.C.P.T.)



แมกคาลีน่า สัตาดานี เชน : อัตราการหายใจที่บ่งชี้ปอดอักเสบในเด็กอายุน้อยกว่า 5 ปี  
(FAST BREATHING AS INDICATOR OF PNEUMONIA IN CHILDREN UNDER 5 YEARS  
OLD) อ.ที่ปรึกษา : ศ.นพ.จิตร สิทธีอมร อ.ที่ปรึกษาร่วม : รศ.นพ.นิรันดร์ วรรณประภา  
57 หน้า. ISBN 974-584-415-2

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อประเมินประสิทธิผลของอัตราการหายใจในผู้ป่วยเด็กอายุต่ำกว่า 5 ปี ในการบ่งชี้ภาวะปอดอักเสบที่วินิจฉัยจากลักษณะคลินิกและภาพถ่ายรังสีทรวงอก

ได้ศึกษาผู้ป่วยเด็ก 293 ราย ที่ศึกษาตรวจโรคนอกของโรงพยาบาลการีราตีในเซมารัง อินโดนีเซีย ซึ่งมีอาการป่วย 2 อาการขึ้นไป คือ ไอ, เป็นไข้, หายใจเร็ว หรือหอบเหนื่อยลำบาก โดยมีอาการไม่เกิน 1 สัปดาห์ โดยผู้ป่วยเด็กเหล่านี้ได้รับความยินยอมจากพ่อแม่แล้ว ซึ่งผู้ป่วยเด็กไม่มีอาการเสี่ยงแหลม, โรคหัวใจพิการแต่กำเนิด หรือโรคหัวใจวาย. และไม่ได้รับยาปฏิชีวนะ.

การนับอัตราการหายใจในผู้ป่วยเด็กทั้งหมดจะมีขั้นตอนที่เป็นมาตรฐาน ซึ่งทำโดยพยาบาลจากนักรักษาแพทย์จะทำการตรวจสอบสภาพและค่าเน็กรักษาตามไป ได้แก่ blood analysis, blood culture และการถ่ายภาพรังสีทรวงอก เป็นต้น โดยรังสีแพทย์ผู้เชี่ยวชาญจะเป็นผู้อ่านค่า: apparent infiltrates หรือ frank consolidation ซึ่งเป็นค่า gold standard ของโรคปอดบวม การอ่านผลทั้งหมดดังกล่าวจะเป็นไปอย่างอิสระ คอกจากนั้นจะมีการติดตามผลคนไข้ต่อไปเป็นเวลาราวอย่างน้อย 1 สัปดาห์...

ผลการศึกษาจะได้ ค่าความเชื่อถือเท่ากับ 0.97 และ ค่า inter-observer agreement ของ gold standard เท่ากับ 0.65

จากการศึกษาอัตราการหายใจในกลุ่มผู้ป่วยเด็กทุกช่วงอายุจาก the receiver operating characteristic Curve (ROC) พบว่า อัตราการหายใจเร็ว (อัตราการหายใจเกิน 40 ครั้ง/นาที) จะเป็นตัวบ่งชี้ภาวะปอดอักเสบที่เชื่อถือได้ ถ้าทำการศึกษาก่อนหน้าอกบวมด้วย ก็จะเป็นการยืนยันภาวะปอดอักเสบที่ยังขึ้น

ถ้าทำการศึกษา โดยมีการแยกอายุของผู้ป่วยเด็ก เป็นช่วงผู้ป่วยเด็กอายุ 3-12 เดือนและ 0-12 เดือน จะพบว่า อัตราการหายใจเกิน 40 ครั้ง/นาที จะบ่งชี้ภาวะปอดอักเสบได้ดีที่สุด โดยจะมีความไว 86 และ 89% ตามลำดับ และค่าความจำเพาะ 44 และ 60% ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่า ภาวะเขียวไม่จัดเป็นตัวบ่งชี้ภาวะปอดอักเสบ

ค่าการวินิจฉัยของการหายใจเร็วและ RR threshold ซึ่งคาดว่าจะเป็นตัวบ่งชี้ภาวะปอดอักเสบในทารกวัย 0-2 เดือนและในเด็ก 13-60 เดือน ยังคงเป็นสิ่งที่จะต้องศึกษาออกไป

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา .....  
สาขาวิชา .....  
ปีการศึกษา .....

ลายมือชื่อนิสิต .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....



## C547005 : MAJOR HEALTH DEVELOPMENT

KEY WORD: : FAST BREATHING/ PNEUMONIA/ CHILDREN UNDER 5 YR

MAGDALENA SIDHARTANI ZAIN : FAST BREATHING AS INDICATOR OF PNEUMONIA IN CHILDREN UNDER 5 YEARS OLD.

THESIS ADVISOR : PROF. CHITR SITHI-AMORN, M.D., M.Sc., Ph.D

THESIS CO-ADVISOR : ASSO. PROF. NIRUM VANPRAPAR, M.D., M.Sc.

57 pp. ISBN 974-584-415-2

The objective of this study were to determine the cut-off point of respiratory rate in children under 5 years old as indicator of radiological pneumonia, and to determine the reliability of other clinical signs in predicting pneumonia.

A total of 293 children visiting the Pediatric Outpatient Department Dr. Kariadi Hospital in Semarang, Indonesia who comply and satisfy the eligibility criteria which are any 2 of : cough, fever, fast or difficult breathing of less than 1 week, were prospectively enrolled after parental consent were obtained. Excluded were those with stridor, congenital heart failure, and another condition requiring antibiotics.

For every patient the respiratory rate was counted by a nurse with a standard procedure after taken its baseline data, then referred to a Paediatrician for the physical examination and further management. Routine blood analysis, blood culture, and chest radiograph are then taken. The gold standard for pneumonia were apparent infiltrates or frank consolidation read by an experienced radiologist. All results were read blindly and independently.

Follow up of the patient would be made for at least 1 week.

It was found that the reliability of the test was 0.97 and the inter-observer agreement of the gold standard was 0.65.

The receiver operating characteristic (ROC) curve for respiratory rate (RR) in the whole age group showed that fast breathing was not a reliable indicator of pneumonia.

If stratified by age, the ROC curve for 49-60 months and 37-60 months showed that RR over 30/minute might be considered as the best indicator of pneumonia, but the likelihood ratios (1.88 and 1.33) did not substantiate it, having a 95% confidence interval of 0.83-4.23 and 0.78-2.29.

Each individual sign (cyanosis, chest indrawing, rales) was not helpful as an indicatro of pneumonia.

The diagnostic value of fast breathing and the RR threshold as indicator of pneumonia in children under 5 years old remains to be established.

ภาควิชา ด้านวิทยาการวิจัยแพทยศาสตร์

สาขาวิชา โรคเขตร้อน

ปีการศึกษา ๒๕๒๖

ลายมือชื่อนิสิต Magdalena Sidhartani Zain

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา Prof. Chitr Sithi-Amorn

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม Asso. Prof. Nirum Vanprapar



## ACKNOWLEDGEMENT

I would like to thank the Thai CERTC Consortium and the Graduate School Chulalongkorn University for the opportunity of enrollment in the programme.

My gratitude is extended to Professor Chitr Sitthiamorn, M.D., M.Sc., Ph.D. and Associate Professor Nirun Vanprapar M.D., M.Sc and Mr. Suthipon Udompanturuk for their valuable advice, comments, suggestions and encouragement throughout the study.

Special thanks to the staff of Clinical Epidemiology Unit, Faculty of Medicine Khon Kaen University, especially Mr. Aroon Chirawatkul, who are extremely kind and helpful.

I am greatly indebted to Sutandyo, M.D who took time to review the chest radiographs. I wish to thank all subjects and their parents for their co-operation, and also to all research assistants for their valuable assistance.

My appreciation to Professor Moeljono S. Trastotenojo M.D., Rector of Diponegoro University, and to Professor Soebowo, M.D., Dean, and Professor Hardiman Sastrosubroto, M.D., Chairman Department of Child Health, Faculty of Medicine Diponegoro University for their support during the time of study which made my work run smoothly and in due time.

My deepest gratitude and appreciation to my loved ones who had been gracious in their support and stimulation for achievement, and for forgiving my preoccupations.

Finally, I am greatly indebted to the Rockefeller Foundation for the financial support of this study.

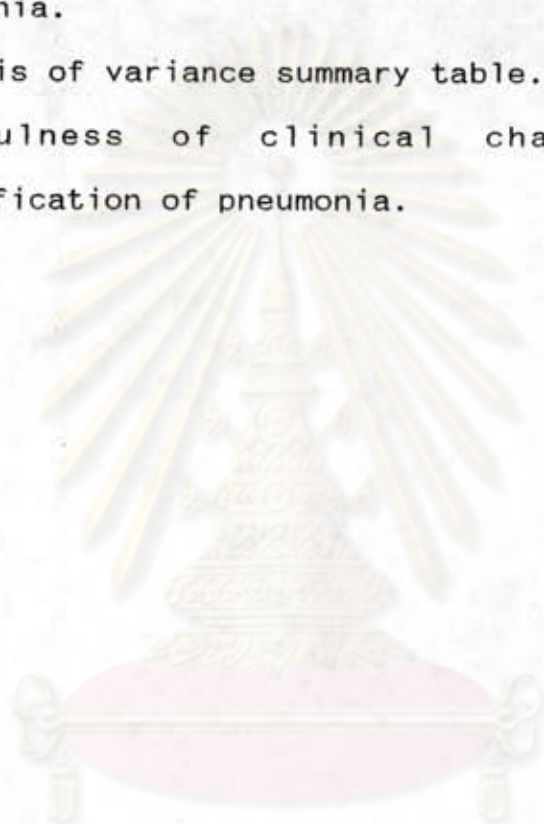


## TABLE OF CONTENT

	Page
Abstract ( Thai ) .....	iv
Abstract ( English ) .....	v
Acknowledgement .....	vi
Table of content .....	vii
List of tables .....	viii
List of figures .....	ix
Description of abbreviations and glossary of terms .....	x
Chapter	
1. Introduction .....	1
1.1. Background and Rationale .....	1
1.2. Objectives .....	5
2. Literature Review .....	6
3. Research Methodology .....	13
3.1. Research Question .....	13
3.2. Hypothesis .....	13
3.3. Assumption .....	14
3.4. Research Design .....	14
3.5. Population .....	17
3.6. Selection Criteria .....	17
3.7. Sample size calculation .....	17
3.8. Operational definition .....	18
3.9. Observation and Measurement .....	18
3.10. Data analysis .....	20
3.11. Ethical considerations .....	23
3.12. Limitations and Obstacles .....	24
3.13. Expected Benefit and Applications .....	25
4. Results .....	26
5. Discussion .....	35
References .....	45
Appendix .....	50
Vitae .....	54

## LIST OF TABLES

- Table 1. Baseline data of children with and without radiological pneumonia.
- Table 2. Clinical data of children with and without radiological pneumonia.
- Table 3. Analysis of variance summary table.
- Table 4. Usefulness of clinical characteristics for identification of pneumonia.



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## LIST OF FIGURES

- Figure 1. ROC curve for RR as indicator of pneumonia in children under 5 years old.
- Figure 2. ROC curve for RR as indicator of pneumonia in infants 3 - 12 months.
- Figure 3. ROC curve for RR as indicator of pneumonia in children 0 - 12 months.
- Figure 4. Linear correlation between HR and RR
- Figure 5. Linear correlation between temperature and RR



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## DESCRIPTION OF ABBREVIATIONS

WHO : World Health Organization.

ARI : Acute Respiratory Tract Infection.

RR : Respiratory rate.

HR : Heart rate.

PPV or + PV : Positive predictive value.

NPV or - PV : Negative predictive value.

LR : Likelihood ratio.

LR +: Likelihood ratio for a positive test.

95% CI : 95% Confidence Interval.



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## GLOSSARY OF TERMS

**Sensitivity** : Probability that the test result will be positive when the disease is present.

**Specificity** : Probability that the test result will be negative when the disease is not present.

**True Positive Rate** : Sensitivity (percent).

**False Positive Rate**: 100 minus specificity (percent) = probability that the test result will be positive when the disease is not present.

**True Negative Rate** : Specificity (percent).

**False negative Rate**: 100 minus sensitivity (percent) = probability that the test result will be negative when the disease is present.

**Positive Predictive Value** : Probability that the disease is present when the test is positive.

**Negative Predictive Value** : Probability that the disease is not present when the test is negative.

**Cut-off Point** : The arbitrary value used to separate positive from negative results for any given test.

**Receiver Operating Characteristic Curve** : A graphic plot of true versus false positive test results at various cut-off points.

**Likelihood Ratio** : Expresses the odds that a given level of a test result would be expected in a patient with the target disease.