

คำปกติของลักษณะทางสามมิติของแว้วประสาทตาในคนไทย :

การศึกษา ณ อำเภออุบลรัตน์ จังหวัดขอนแก่น



นายสมเกียรติ อัสวภูริกรณ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการพัฒนาสุขภาพ หลักสูตรการพัฒนาสุขภาพ

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2544

ISBN 974-13-1782-4

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1 2 พ.ย. 2546

120298389

**NORMATIVE DATA OF  
OPTIC DISC TOPOGRAPHY IN THAI POPULATION:  
A STUDY IN UBOLRAT DISTRICT,  
KHON KAEN PROVINCE**


**Mr. Somkiat Asawaphureekorn**

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Science in Health Development  
Health Development Program  
Faculty of Medicine  
Chulalongkorn University  
Academic Year 2001  
ISBN 974-13-1782-4**

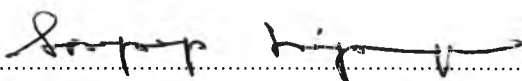
Thesis Title : Normative Data of Optic Disc Topography in Thai Population:  
A Study in Ubolrat District, Khon Kaen Province  
By : Somkiat Asawaphureekorn  
Field of Study : Health Development  
Thesis Advisor : Professor Chitr Sitthi-amorn, M.D., M.Sc., Ph.D.  
Thesis Co-advisor : Associate Professor Sompon Tassniyom, M.D.,M.Sc.  
Thesis Co-advisor : Assistant Professor Kanchana Chansung, M.D.,M.Sc.

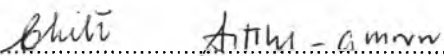
---

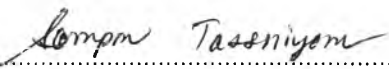
Accepted by the Faculty of Medicine, Chulalongkorn University in Partial Fulfillment of  
the Requirements for the Master's Degree


  
.....  
(Professor Pirom Kamol-ratanakul, M.D., M.Sc) Dean of faculty of Medicine

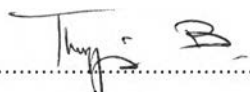
THESIS COMMITTEE

  
.....  
(Associate Professor Sompop Limpongsanurak, M.D.,M.Sc.) Chairman

  
.....  
(Professor Chitr Sitthi-amorn M.D., M.Sc., Ph.D.) Thesis Advisor

  
.....  
(Associate Professor Sompon Tassniyom M.D.M.Sc.) Thesis Co-advisor

  
.....  
(Assistant Professor Kanchana Chansung M.D., M.Sc.) Thesis Co-advisor

  
.....  
(Associate Professor Bandit Thinkhamrop Ph.D. (Statistic)) Member

สมเกียรติ อัสวฤทธิกรณ์ : ค่าปกติของลักษณะทางสามมิติของขั้วประสาทตาในคนไทย : การศึกษา ณ อำเภออุบลรัตน์ จังหวัดขอนแก่น (Normative Data of Optic Disc Topography in Thai Population: A Study in Ubolrat District, Khon Kaen Province) อ. ที่ปรึกษา : ศ.นพ. จิตร สิทธิอมร, อ. ที่ปรึกษาร่วม : รศ.นพ. สมพนธ์ ทัศนียม, ผศ. พญ. กาญจนา จันทร์สูง; 41 หน้า ISBN 974-13-1782-4

**วัตถุประสงค์:**

1. หาค่าปกติของลักษณะทางสามมิติของขั้วประสาทตาในคนไทย
2. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอายุและลักษณะทางสามมิติของขั้วประสาทตา

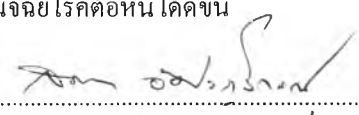
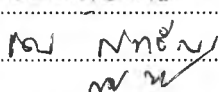
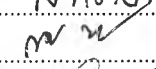
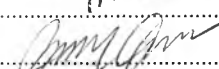
**รูปแบบการวิจัย:** การวิจัยเชิงพรรณนา แบบภาคตัดขวาง

**สถานที่ทำวิจัย:** อ. อุบลรัตน์ จ. ขอนแก่น

**ระเบียบวิธีวิจัย:** ทำการวัดค่าลักษณะทางสามมิติของขั้วประสาทตาด้วยเครื่อง Heidelberg Retina Tomograph (HRT) ในคนปกติ 172 คน ที่มีภูมิลำเนาอยู่ใน อ. อุบลรัตน์ จ. ขอนแก่น และมีอายุระหว่าง 30 – 60 ปี คนปกติคัดเลือกจากฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์ โดยแบ่งประชากรที่ศึกษาออกเป็น 3 กลุ่มอายุๆ ละ 10 ปี แล้วจึงทำการสุ่มตัวอย่างโดยวิธีสุ่มแบบง่ายจากแต่ละกลุ่มอายุ การคำนวณทางสถิติใช้ค่าเฉลี่ยที่วัดได้จากสองตา ค่าลักษณะทางสามมิติของขั้วประสาทตา 12 ตัวที่วัดได้ นำมาวิเคราะห์หาการกระจายและการแจกแจงความถี่ ค่าเฉลี่ย และเปอร์เซ็นต์ไคล์ การประมาณค่าช่วงอ้างอิง 95% (ช่วงปกติ) พร้อมทั้งช่วงเชื่อมั่น 95% โดยใช้วิธีที่ขึ้นกับการกระจายของข้อมูลสำหรับข้อมูลที่มีการกระจายแบบปกติ และวิธีที่ไม่ขึ้นกับการกระจายของข้อมูลสำหรับข้อมูลที่มีการกระจายแบบไม่ปกติ นอกจากนี้ยังได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างอายุและลักษณะทางสามมิติของขั้วประสาทตา และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าที่วัดได้ในคนไทยกับค่าที่วัดได้ในคนเชื้อชาติอื่น

**ผลการศึกษา:** ค่าลักษณะทางสามมิติของขั้วประสาทตาทั้ง 12 ตัว มีฐานนิยมเพียงค่าเดียว และมี 7 ตัวที่มีการกระจายแบบปกติ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยและช่วงอ้างอิง 95% (ในวงเล็บ) ดังนี้: disk area 2.296 mm<sup>2</sup> (1.586, 3.006), rim area 1.854 mm<sup>2</sup> (1.330, 2.379), height variation contour 0.395 mm (0.266, 0.525), rim volume 0.496 mm<sup>3</sup> (0.258, 0.735), cup shape -0.241 (-0.361, -0.121), mean retinal nerve fiber layer thickness 0.256 mm (0.160, 0.353), และ retinal nerve fiber layer cross-section area 1.369 mm<sup>2</sup> (0.859, 1.878) ค่าลักษณะทางสามมิติของขั้วประสาทตา 5 ตัวที่มีการแจกแจงไม่ปกติ มีค่ามัธยฐานและช่วงอ้างอิง 95% (ในวงเล็บ) ดังนี้: cup area 0.406 mm<sup>2</sup> (0.035, 1.092), cup/disc area ratio 0.164 (0.018, 0.379), cup volume 0.064 mm<sup>3</sup> (0.002, 0.347), mean cup depth 0.174 mm (0.063, 0.321) และ maximum cup depth 0.536 mm (0.188, 0.832) ค่าลักษณะทางสามมิติของขั้วประสาทตาส่วนใหญ่ไม่มีความสัมพันธ์กับอายุ แม้ว่าค่าลักษณะทางสามมิติของขั้วประสาทตาบางตัวมีความสัมพันธ์กับอายุ แต่เป็นความสัมพันธ์ที่น้อยมากจนไม่มีความสำคัญทางคลินิก ดังนั้นจึงไม่มีความจำเป็นในการประมาณค่าลักษณะทางสามมิติของขั้วประสาทตาที่จำเพาะของแต่ละช่วงอายุ ค่าลักษณะทางสามมิติของขั้วประสาทตาในคนไทยมีความแตกต่างจากค่าที่มีรายงานไว้เดิมในคนเชื้อชาติอื่นคือ คนเอเชีย คนตะวันตก คนผิวดำ และพวก Hispanics ค่าขนาดของขั้วประสาทตา (disk area), rim area และ rim volume ในคนไทยจะมีค่าที่ต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับเชื้อชาติอื่นๆ

**สรุป:** ได้ทำการประมาณค่าช่วงอ้างอิง 95% สำหรับค่าลักษณะทางสามมิติของขั้วประสาทตาในคนไทยที่มีอายุระหว่าง 30 – 60 ปี อายุไม่มีความสัมพันธ์กับค่าลักษณะทางสามมิติของขั้วประสาทตาอย่างมีนัยสำคัญทางคลินิก ค่าลักษณะทางสามมิติของขั้วประสาทตามีความแตกต่างกันในแต่ละเชื้อชาติ ค่าที่วัดได้ในคนไทยคือ disk area, rim area และ rim volume จะมีค่าต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับค่าที่วัดได้ในคนเชื้อชาติอื่นๆ ค่าลักษณะทางสามมิติของขั้วประสาทตาที่จำเพาะของแต่ละเชื้อชาติจะช่วยให้การวินิจฉัยโรคต้อหิน ได้ดีขึ้น

ภาควิชา	การพัฒนาสุขภาพ	ลายมือชื่อนิสิต .....	
สาขาวิชา	การพัฒนาสุขภาพ	ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....	
ปีการศึกษา	2544	ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....	
		ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....	

##: 4275393330 : MAJOR HEALTH DEVELOPMENT

KEYWORD : OPTIC DISC TOPOGRAPHY / CONFOCAL SCANNING LASER OPTHALMOSCOPE / HRT / NORMAL VALUE

SOMKIAT ASAWAPHUREEKORN: NORMATIVE DATA OF OPTIC DISC TOPOGRAPHY IN THAI POPULATION: A STUDY IN UBOLRAT DISTRICT, KHON KAEN PROVINCE. THESIS ADVISOR: PROF. DR. CHITR SITTHI-AMORN, M.D., M.SC., PH.D. THESIS CO-ADVISOR: ASSC. PROF. DR. SOMPON TASSNIYOM, M.D., M.SC. ASSIST. PROF. DR. KANCHANA CHANSUNG M.D., M.SC. 41 pp. ISBN 974-13-1782-4

**Objectives:**

1. To establish normal values of topographic optic disc parameters in Thai population.
2. To explore the relationship of age on optic disc topography.

**Study design:** Crossectional, descriptive study

**Setting:** Ubolrat District, Khon Kaen Province.

**Research methodology:** Topographic measurements of the optic disc of 172 normal subjects between 30 and 60 years of age were acquired and evaluated using the Heidelberg Retina Tomograph (HRT). All subjects lived in Ubolrat District, Khon Kaen Province. From the computer database of the population in Ubolrat District, three 10-year age groups were stratified and then the subjects were selected from each age group by simple random sampling technique. The average of two eyes in the same subject was used as the unit of statistical analysis. Twelve topographic optic disc parameters computed by the HRT were evaluated for frequency distributions, normality, means, and percentiles. The 95% reference intervals (normal range) and their associated 95% confidence intervals were estimated using distribution-dependent method if the data were normally distributed, and distribution-free method if the data were not normally distributed. The influence of age on topographic parameters was analyzed. Ethnic differences of the calculated optic nerve topography were compared with previous reports.


**Results:** All 12 topographic optic nerve head parameters showed a unimodal distribution. Seven parameters were distributed normally. Their means and 95% reference intervals (in parentheses) were: disk area 2.296 mm<sup>2</sup> (1.586, 3.006), rim area 1.854 mm<sup>2</sup> (1.330, 2.379), height variation contour 0.395 mm (0.266, 0.525), rim volume 0.496 mm<sup>3</sup> (0.258, 0.735), cup shape -0.241 (-0.361, -0.121), mean retinal nerve fiber layer thickness 0.256 mm (0.160, 0.353), and retinal nerve fiber layer cross-section area 1.369 mm<sup>2</sup> (0.859, 1.878). Five parameters were not distributed normally. Their medians and 95% reference intervals (in parentheses) were: cup area 0.406 mm<sup>2</sup> (0.035, 1.092), cup/disc area ratio 0.164 (0.018, 0.379), cup volume 0.064 mm<sup>3</sup> (0.002, 0.347), mean cup depth 0.174 mm (0.063, 0.321), and maximum cup depth 0.536 mm (0.188, 0.832). Most of the topographic optic disc parameters were independent of age. The relationships of age to some of the topographic optic nerve parameters were very weak and were not clinically relevant. The categorization of the topographic optic nerve parameters into age groups was not necessary. Ethnic differences in many topographic parameters were found among Thai and other race including Asians, Caucasians, African-Americans and Hispanics. Thai subjects had the smallest disc area, rim area and rim volume.

**Conclusion:** Thai-specific normative data of optic disc topography including 95% reference intervals were estimated for age 30 to 60 years old. Age had no clinically relevant relationship to all of the topographic optic disc parameters. There were ethnic differences in the topographic optic disc parameters. Compared to other ethnic groups, Thai had the smallest disc area, rim area and rim volume. Ethnic-specific normative data of topographic measurements of the optic disc are needed to improve the diagnosis of glaucoma.

Program Health Development

Field of Study Health Development

Academic Year 2001

Student's signature..... 

Advisor's signature..... 

Co-advisor's signature..... 

Co-advisor's signature..... 

## ACKNOWLEDGEMENTS

I would like to express my gratitude to the Faculty of Medicine, Khon Kaen University, the source of funding for this program, for giving me the opportunity to participate in this prestigious program. My special thanks to Assoc. Prof. Sompon Tassniyom, my main advisor, and Assist. Prof. Sanguansak Thanaviratananich for introducing me to this program and their invaluable advices and encouragement during the study period.

I would like to acknowledge the following persons who made this study possible and accomplished. Prof. Chitr Sitthi-amorn, my advisor, and Assist. Prof. Sompop Limpongsanurak for the helpful advice and comments during the proposal development. Assist. Prof. Kanchana Chansung, my cc advisor, for her valuable suggestions and support. I wish to express my deep gratitude to Assoc. Prof. Bandit Thinkhamrop for his immense assistance in the statistical analysis.

I wish to express my grateful thanks to the following persons who assisted in the data collection; Dr. Thanapat Rattanapakorn, Dr. Sirichai Pasathika, Dr. Gawalin Lekhanori, Dr. Naraporn Wimolchalao, Mr. Suphat Kaewphanna, and Mr. Udom Maphan. My special thanks is extended to Dr. Sunan Chaidhawangul, with her enthusiastic help and friendship, have made the data collection accomplished. The data collection would not be possible without the help of Dr. Aphisit Thamrongwarangul, the director of Ubolrat District Hospital, and Dr. Thanhip Thamrongwarangul who provided the computer database of Ubolrat District population and cooperated of all the field works. I also would like to express my gratitude to Mr. Pratheep Kruayram, the laboratory technician of Ubolrat Hospital, for his enthusiastic help and exhausted field-work to bring all the subjects to Srinagarind Hospital.

Finally, I would like to thank Assoc. Prof. Yosanan Yospaiboon, the former chairman of the Department of Ophthalmology, Faculty of Medicine, Khon Kaen University for giving me the opportunity to study this program. The final thanks is to all personnel in the clinical epidemiology unit both in Khon Kaen and Chulalongkorn Universtiy for their helpfulness and kindness in processing this thesis.

# CONTENTS

ABSTRACT (THAI).....	iv
ABSTRACT (ENGLISH).....	v
ACKNOWLEDGEMENTS.....	vi
CONTENTS .....	vii
LIST OF FIGURES.....	viii
LIST OF TABLES.....	ix
CHAPTER I .....	1
1. BACKGROUND AND RATIONALE .....	1
CHAPTER II.....	4
2. REVIEW OF RELATED LITERATURE.....	4
2.1 Ethnic Differences in Optic Disc Parameters.....	4
2.2 Glaucoma Diagnosis and Ethnic Groups.....	4
2.3 Age and Optic Disc Parameters.....	4
CHAPTER III.....	6
3. RESEARCH DESIGN AND METHODOLOGY.....	6
3.1 Research Questions .....	6
3.2 Research Objectives.....	6
3.3 Hypothesis : (none).....	6
3.4 Conceptual Framework.....	6
3.5 Assumptions : (none).....	7
3.6 Key Words.....	7
3.7 Operational Definitions.....	7
3.8 Research Design .....	8
3.9 Data Collection .....	10
3.10 Data analysis .....	12
3.11 Ethical Consideration.....	14
CHAPTER IV.....	15
4. RESULTS.....	15
4.1 Data Loss and Exclusion.....	15
4.2 Baseline Data .....	15
4.3 Influence of age on HRT parameters .....	16
4.4 Summary Statistics of HRT Parameters.....	17
4.5 Distributions of the HRT Parameters.....	18
4.6 Reference Intervals (Normal Range).....	19
CHAPTER V.....	21
5. DISCUSSION.....	21
CHAPTER VI.....	26
6. CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS.....	26
6.1 Conclusions.....	26
6.2 Recommendations.....	26
REFERENCES.....	27
APPENDICES.....	29
Appendix A The AGIS Visual Field Test Scoring and Reliability Rating .....	30
Appendix B Distributions of HRT Parameters .....	32
Appendix C Subjects Information Sheet .....	36
Appendix D Informed Consent.....	38
Appendix E Data Collection Form.....	39
Appendix F Map of Ubolrat District.....	40
VITAE .....	41

## LIST OF FIGURES

<b>Figure 1.1</b>	An example of a monocular and stereoscopic optic disc photograph ....	1
<b>Figure 1.2</b>	The Heidelberg Retina Tomograph (HRT) .....	2
<b>Figure 1.3</b>	Definitions of the topographic optic disc parameters .....	2
<b>Figure 1.4</b>	Computer screen showing the calculated topographic optic disc parameters from the HRT instrument .....	3
<b>Figure 3.1</b>	Conceptual Framework .....	7
<b>Figure 3.2</b>	Diagram showing the sampling process. ....	9
<b>Figure 3.3</b>	Diagram showing the examination sequence. ....	12
<b>Figure 5.1</b>	Bar graphs of means and 95%CI of 12 HRT parameters categorized by age groups. ....	23
<b>Figure 5.2</b>	Bar graphs of means and 95%CI of disc area, rim area and rim volume categorized by ethnic groups. ....	24
<b>Figure B.1</b>	Frequency distributions, normal plots and symmetry plot of diskarea, cuparea and rimarea.....	32
<b>Figure B.2</b>	Frequency distributions, normal plots and symmetry plot of cdaratio, cupvol and rimvol.....	33
<b>Figure B.3</b>	Frequency distributions, normal plots and symmetry plot of hvcontou, meancup and maxcup.....	34
<b>Figure B.4</b>	Frequency distributions, normal plots and symmetry plot of cupshape, meanrnfl and rnflarea.....	35
<b>Appendix F</b>	Map of Ubolrat District.....	40



## LIST OF TABLES

<b>Table 3.1</b>	Optic disc topography of 45 Asian normal subjects .....	10
<b>Table 3.2</b>	The calculated sample size of each age group.....	10
<b>Table 3.3</b>	HRT parameters, their variable names and their units.....	11
<b>Table 4.1</b>	Reasons for exclusion and subjects with data loss.....	15
<b>Table 4.2</b>	Number and percentage of subjects by age group and sex.....	16
<b>Table 4.3</b>	Distribution of subjects by tambons and age groups .....	16
<b>Table 4.4</b>	Regression coefficients of age on 12 HRT parameters.. ..	17
<b>Table 4.5</b>	Estimated population means and 95%CI of 12 HRT parameters.....	18
<b>Table 4.6</b>	Percentiles of 12 HRT parameters .....	18
<b>Table 4.7</b>	95%RI and 95%CI of the reference limits of 12 HRT parameters calculated based on normal distribution. ....	19
<b>Table 4.8</b>	95%RI of 12 HRT parameters calculated with two different methods. .	20