

นิตยสาร โรงพยาบาลกลาง

THE JOURNAL OF THE CENTRAL HOSPITAL

เล่มที่ 37 ฉบับที่ 1 ประจำเดือน มกราคม - มีนาคม 2543

VOL. 37 NO. 1

January - March 2000

สารบัญ

	หน้า
การผ่าตัดปะแก้วหูชนิดที่ 1 ผ่านทางช่องหูร่วมกับการใช้ Free canal skin graft..... สุขสันต์ กิตติศุภกร พ.บ., ว.ว. (โสต ศอ นาสิก ลาริงซ์วิทยา)	1
วิธีการวัดความหนาของภาพจากเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ที่เหมาะสม ในทางปฏิบัติ..... ปาลิดา ถาวรวันชัย วท.บ. (รังสีเทคนิค)	15
การประเมินผลการดำเนินงานตามโครงการฟันสะอาด ในศูนย์สุขภาพชุมชน ของฝ่ายทันตกรรมพิเศษ 6 กองทันตสาธารณสุข กรุงเทพมหานคร..... สุนีย์ รัตนพฤกษ์ ท.บ.	27
ปัจจัยที่มีผลต่อการมารับบริการตรวจมะเร็งปากมดลูก ของสตรีวัยเจริญพันธุ์ ณ ศูนย์บริการสาธารณสุข 16 ลุมพินี กรุงเทพมหานคร..... มาลินี โชติสกุลรัตน์ พ.บ., ส.ม.	37

นิตยสาร โรงพยาบาลกลาง

The Journal of The Central Hospital. Bangkok Metropolis, Thailand.

Board of Consultants

Kampee Mallikamas, M.D., F.I.C.S., F.A.C.A.
Vivat Krepanit, M.D., F.I.C.S.
Sompong Burusratanapanth, M.D., M.P.H., T.M.
Preecha Tapasanantana, M.D., F.I.C.S.
Niyom Torwongs, M.D., Dipl. Amer. B. Path.
Nualnart Lorlertvith, M.D., F.I.C.S.
Piyamaith Yodnane, M.D.

Editor in-Chief

Theera Thanyavudthi, M.D.

Associate Editor

Teerachai Anunta-unnop, M.D.

Assistant Editor

Kutcharin Kanitpong, M.D.

Nuthaitip Kashemsri, M.D.

Editorial Board

Narin Intasamakul, M.D., F.I.C.S.	Pramote Bejrajati, M.D., F.R.C.S. (Ed.), F.R.C.S. (Glas.)
Surachai Sabmoke, M.D.	Vikrom Jarusdhirakul, M.D.
Charoen Pinchinda, M.D.	Karmonphun Chomsevi, M.D.
Narurmol Luckanakul, M.D.	Chuwit Praditbatuka, M.D.
Kanchana Ritcharoen, M.D.	Veerapong Trakarnvanich, M.D.
Surat Korpajarasoontorn, M.D.	Weerachai Kamnampung, M.D.
Pravit Sukcharoenchaikul, M.D.	Malinee Bejrajati, D.D.S.
Sutat Pattaravoratham, M.D.	Suksan Kittisupakorn, M.D.
Jeratkana Janngam, M.D.	Maneeratana Chutsikarinthorn B.Sc. (Med. Tech.)
Arunce Hantaweepant B.Sc. (Pharm.)	Supida Sangnin R.N.

Photographers

Suporn Supalit, (Med. Illust. tech.)

Nirun Munrod. (Med. Illust. tech.)

Owner : Central Hospital Foundation, Bangkok Metropolis.
Office : Central Hospital, 514 Luang Road, Bangkok Metropolis, 10100 Thailand.
Tel. 221-6141
Publication : Quarterly
Subscription Rate : One Year. 100 Bahts.

กรรมการที่ปรึกษา

นพ.คัมภีร์ มัลลิกะมาส	พ.บ.,	F.I.C.S., F.A.C.A.
นพ.วิวัฒน์ กวีพานิช	พ.บ.,	F.I.C.S.
นพ.สมพงษ์ บุรุษรัตนพันธุ์	พ.บ.,	M.P.H., T.M.
นพ.ปรีชา ตาปสนันท์	พ.บ.,	F.I.C.S.
นพ.นิยม ค่องวงศ์	พ.บ.,	Dipl. Amer. B. Path.
นพ.นवलนาถ หล่อเลิศวิทย์	พ.บ.,	F.I.C.S.
นพ.เปี่ยมเมธิ ยอดเนตร	พ.บ.,	อว. ศัลยกรรมทางเดินปัสสาวะ

บรรณาธิการ

นพ.ธีระ รัชฎะวุฒิวุฒิ พ.บ., ว.ว.

บรรณาธิการรอง

นพ.ธีรชัย อนันตอรณพ พ.บ., ว.ว.

บรรณาธิการผู้ช่วย

พญ.กัชรินทร์ กนิษฐพงษ์ พ.บ., ว.ว.

พญ.ณัฐทิพ เกษมศรี ณ อยุธยา พ.บ., ว.ว.

คณะบรรณาธิการ

นพ.นรินทร์ อินทะสะมะกุล M.D., F.I.C.S., ว.ว.	นพ.ปราโมทย์ เพชรชาติ พ.บ., อ.ว., F.R.C.S.(Ed.), F.R.C.S.(Glas.)
นพ.สุรชัย ทรัพย์โมกษ์ พ.บ., อ.ว.	นพ.วิกรม จารุศิริกุล พ.บ., ว.ว.
นพ.เจริญ ปิ่นจินดา M.D., F.I.C.S.	พญ.กมลพันธ์ ชมเสวี M.D., ว.ว.
พญ.นฤมล ลัคนากุล พ.บ., ว.ว.	นพ.ชูวิทย์ ประดิษฐ์บาทูภา พ.บ., ว.ว.
พญ.กาญจนา ฤทธิเจริญ พ.บ., ว.ว.	นพ.วีรพงษ์ ตระการวนิช พ.บ., ว.ว.
นพ.สุรัตน์ กอพัชรสุนทร พ.บ., ว.ว.	นพ.วีรชัย ก้านน้ำผึ้ง พ.บ., ว.ว.
นพ.ประวิทย์ สุขเจริญชัยกุล พ.บ., ว.ว.	ท.ญ.มะลิณี เพชรชาติ ท.บ.
นพ.สุทัศน์ ภักทวธรรม พ.บ., ว.ว.	นพ.สุวสันต์ กิตติศุภกร พ.บ., ว.ว.
พญ.จิรัฐกณา จันทร์งาม พ.บ., ว.ว.	นางสาวมณีนรัตน์ ฉัตรศิรินทร์ วท.บ.
อรุณี หาญทวีพันธุ์ ภ.บ.	นางสุกิดา แสงนิล พยาบาลวิชาชีพ

ช่างภาพ

สุพร ศุภฤทธิ ช่างภาพการแพทย์

นิรันดร์ มั่นรอด ช่างภาพการแพทย์

เจ้าของ	:	มูลนิธิโรงพยาบาลกลาง กรุงเทพมหานคร
สำนักงาน	:	โรงพยาบาลกลาง 514 ถนนหลวง กรุงเทพมหานคร กท.10100 โทร. 221-6141
กำหนดออก	:	ทุก 3 เดือน (มีนาคม - มิถุนายน - กันยายน - ธันวาคม)
ค่าสมาชิก	:	ปีละ 100 บาท ถ้าส่งเงินทางธนาคาร หรือไปส่งจ่ายไปรษณีย์ โปรดส่งจ่าย ณ ที่ทำการไปรษณีย์ป้อมปราบ ในนามของ นางจุลภา แสนอินตา

วัตถุประสงค์

๑. เพื่อเผยแพร่กิจการทางแพทย์ของโรงพยาบาลกลาง
๒. เพื่อเผยแพร่ความรู้ทุกสาขาที่เกี่ยวข้องกับการแพทย์ ทั้งในด้านการป้องกันและด้านการบำบัด
๓. เพื่อเผยแพร่ความรู้ทั่วไปซึ่งเจ้าหน้าที่ต่างๆ ทุกระดับและทุกประเภทในกิจการทางแพทย
กรรมเพื่อปรับปรุงสมรรถภาพ

คำชี้แจงเกี่ยวกับต้นฉบับ

ชนิดของเรื่องที่จะนำลงพิมพ์คือ บทความการค้นคว้าวิจัย บทความพื้นความรู้ รายงานคนไข้
ย่อเอกสาร ข้อมูลข่าว คำถาม การแสดงความคิดเห็นและจดหมายถึงบรรณาธิการ

การเตรียมเรื่อง

๑. ภาษา ใช้ภาษาไทย เฉพาะบทความการค้นคว้าวิจัยและรายงานคนไข้ ขอให้เขียนเป็นภาษาอังกฤษ ถ้าจะ
ส่งต้นฉบับภาษาอังกฤษ ขอให้เขียนภาษาไทยด้วย และจะพิมพ์ฉบับภาษาไทยไว้ข้างหน้าฉบับ
ภาษาอังกฤษ ไม่รับพิมพ์ภาษาอื่นนอกจากภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
๒. ต้นฉบับ ควรพิมพ์ดีด ใช้บรรทัดห่าง พิมพ์หน้าเดียว เว้นช่องขอบกระดาษทั้งสองข้างให้มาก ถ้าเขียนควร
เขียนให้ชัดเจน เว้นบรรทัดและเขียนหน้าเดียว
๓. รูปภาพ ควรใช้กระดาษชนิดอัดมัน มีคำอธิบายและหมายเลขของรูป (ในต้นฉบับควรเว้นช่องว่างให้สังเกต
ได้ว่า รูปใดควรอยู่ที่ใด)
๔. รูปเขียน ควรเขียนด้วยหมึกอินเดียหรือหมึกจีนเส้นหนา ใช้กระดาษอาร์ตหรือกระดาษขาวชนิดหนา
๕. หัวเรื่อง ควรให้มีชื่อเรื่อง ชื่อเจ้าของเรื่องพร้อมด้วยปริญญาหรือภิกษานและสถานที่ทำงาน
๖. การอ้างอิง ขอให้เรียงชื่อสิ่งที่อ้างอิงตามลำดับอักษร A B C D หรือ ก ข ค แล้วแต่ว่าสิ่งที่อ้างอิงส่วนใหญ่เป็น
ภาษาอังกฤษหรือภาษาไทย แล้วจึงให้เลขหมายตามลำดับเพื่ออ้างอิงไว้ในเรื่อง

การอ้างนิตยสารหรือวารสาร ให้มีข้อความเรียงกันดังต่อไปนี้ - (๑) ชื่อผู้เขียน (ชื่อสกุล นำ ตัวชื่อ และชื่อกลาง
ถ้ามี) (๒) ชื่อเรื่อง (๓) ชื่อนิตยสาร (ย่อ) (๔) เล่ม (Volume) (๕) ฉบับ (Number) (๖) หน้าต้น-หน้าสุดท้าย
ของเรื่อง หรือหน้าเฉพาะของข้อความที่อ้าง (๗) ปี หรือ เดือน วัน ปี

ตัวอย่าง : Harris, Dale R. : Anemia. J.A.M.A. Vol. 140, No. 12, pp. 140-152, May 2, 1970.

การอ้างหนังสือตำรา ให้มีข้อความเรียงกันดังต่อไปนี้ - (๑) ชื่อผู้เขียน (๒) ชื่อหนังสือ (๓) เล่ม (Volume ถ้ามี
มากกว่าหนึ่ง) (๔) ครั้งที่จัดพิมพ์ (นอกเหนือไปจากครั้งที่ ๑) (๕) เมืองของผู้พิมพ์โฆษณา (๖) ชื่อผู้พิมพ์โฆษณา
(๗) หน้าต้น-หน้าสุดท้ายของเรื่อง หรือหน้าเฉพาะของข้อความที่อ้าง (๘) ปี

ตัวอย่าง : Haward, John H. and Harold, Lily : Textbook of medicine. Vol. 2 ED. 4th. New York.
Saunders Co., pp. 120-128, 1970.

การอ้างบทในหนังสือ (ซึ่งมีผู้เขียนเป็นบทๆ ไป) ให้มีข้อความเรียงกันดังต่อไปนี้ - (๑) ชื่อผู้เขียนบทนั้น (๒)
ชื่อของบท (๓) คำว่า "ใน" (In) (๔) ชื่อผู้เขียนหนังสือ (๕) ชื่อหนังสือ (๖) เล่ม (Volume ถ้ามีมากกว่าหนึ่ง) (๗)
ครั้งที่จัดพิมพ์ (๘) เมืองของผู้พิมพ์โฆษณา (๙) ชื่อผู้พิมพ์โฆษณา (๑๐) หน้าต้น-หน้าสุดท้ายของเรื่อง หรือหน้า
เฉพาะของข้อความที่อ้าง (๑๑) ปี

ตัวอย่าง : Margaret, Alice : Caesarian section, In Williams, G.P. : Textbook of obstetrics. Vol. 1
London. Blackwell, pp. 61- 100, 1972

- การส่งต้นฉบับคืน - ต้นฉบับที่ได้รับการพิจารณาให้ตีพิมพ์ ไม่ส่งคืน
- สำเนาการพิมพ์ - นิตยสารโรงพยาบาลกลางจะส่งสำเนาพิมพ์ให้เจ้าของบทความเล่มละ ๒๐ ฉบับ แก่ผู้
แสดงความจำนงเมื่อส่งเรื่อง

OBJECTS

1. To publish medical activities of the Central Hospital
2. To publish all branches of medical knowledge in the preventive and curative aspects
3. To publish general knowledge suitable for all levels and all kinds of medical and hospital personnel for the promotion of efficiency

INSTRUCTION FOR MANUSCRIPTS

Types of Manuscripts : Article of research (laboratory, clinical or documentary), thesis, refresher course, case report, abstract, data, news question, comment and letter to editor

Preparation :

1. **Language :** Thai language. For article of research and case report, an abstract in English should be submitted

A manuscript in English will be accepted if submitted with a translation in English. The Thai article will be printed preceding the English

2. **Manuscripts** should be typewritten double-spaced on one side only with liberal margins
3. **Illustration** should be submitted in glossy prints, accompanied with short description and numbers. (In manuscript, space should be left and marked where any illustration should be placed)
4. **Drawings** should be made with thick lines in India ink or Chinese ink on artpaper or thick white paper with clear lettering
5. **Title** should be accompanied with the name of author, degree and name of the author's office
6. **References** should be designated in the text by numbers. The list of references at the end of the paper should be arranged in alphabetical order and numbered consecutively

Journal reference should be given in the following order : 1) Name of author (Last name, first and middle name) 2) Title of the article 3) Abbreviated name of journal 4) Volume 5) Number 6) Beginning page, number last page, number of the article or number of page referred 7) Year or month, date and year

e.g. Harris, Dale R : Anemia : JAMA. Vol. 140 0. 12, pp. 140-152, 2 1970

Book reference should be give in the following order : 1) Name of author (Last name, first and middle name) 2) Title of book 3) Volume (if more than one) 4) Edition (if other than the first) 5) City of publication 6) Name of publisher 7) Beginning pange number-last page number of the article or number of page referred 8) Year

e.g. Haward. John H. and Harold, Lily : Textbook of Medicine. Vol.2. Ed. 4th New York. Saunders Co., pp. 120-128, 1970

Chapter reference should be given in the following order : 1) Name of author or the chapter 2) Title of the chapter 3) "In" 4) Name of author of the book 5) Book title 6) Volume (If more than one) 7)Edition (If other than first) 8) City of publisher 9) Name of publisher 10) Beginning page, number last page, number of the chapter or number of page referred 11) Year

e.g. Margaret, Alice : Cesarian section In William, G.P. : Textbook of obstetrics. Vol. 1. London. Blackwell, pp. 61-100, 1972

The return of manuscript : Manuscript accepted for publish could not be returned. Twenty Reprints :

reprints will be given for each article to author who makes the request with manuscript

มูลนิธิโรงพยาบาลกลาง

ก่อตั้ง ๑ ธันวาคม ๒๕๑๓

- วัตถุประสงค์
- เพื่อช่วยเหลือส่งเสริมการศึกษา และการวิจัยในด้านการตรวจวินิจฉัย ป้องกัน รักษาพยาบาล และสงเคราะห์คนไข้ทุกประเภท
 - เพื่อช่วยเหลือและส่งเสริมการศึกษา และการวิจัยในด้านการบริหารและการจัดการโรงพยาบาล
 - เพื่อช่วยเหลือการส่งเสริมและเผยแพร่กิจการของโรงพยาบาลกลาง

สำนักงาน ๕๑๔ ถนนหลวง ตำบลป้อมปราบฯ อำเภอป้อมปราบฯ กรุงเทพมหานคร

คณะกรรมการก่อตั้ง และคณะกรรมการบริหาร พ.ศ. ๒๕๑๓

๑. พ.ท. นายแพทย์นิธย์ เวชชวิศิษฎ์ พ.บ., F.I.C.S. ประธานกรรมการ
อดีตผู้อำนวยการโรงพยาบาลกลาง, อดีตอธิบดีกรมการแพทย์ (ถึงแก่กรรม)
๒. พ.ต. นายแพทย์บุลศักดิ์ วัฒนผาสุก ป.พ., พ.ด. (กิตติม.) F.I.C.S. รองประธานกรรมการ
อดีตผู้อำนวยการโรงพยาบาลกลาง, อดีตอธิบดีกรมการแพทย์ (ถึงแก่กรรม)
๓. นายแพทย์คัมภีร์ มีลลิกะมาส พ.บ., F.I.C.S., F.A.C.A. กรรมการ
อดีตผู้อำนวยการโรงพยาบาลกลาง, อดีตที่ปรึกษาการแพทย์ กทม.
๔. นายแพทย์ประเสริฐ นุตกุล พ.บ., F.I.C.S. กรรมการ
อดีตผู้เชี่ยวชาญศัลยกรรมกระดูก โรงพยาบาลกลาง, อดีตผู้อำนวยการโรงพยาบาลตากสิน,
อดีตผู้อำนวยการวชิระพยาบาล, อดีตผู้อำนวยการสำนักการแพทย์ กทม.
๕. นายแพทย์สุธรรม ทัพวงศ์ พ.บ. กรรมการ
อดีตผู้เชี่ยวชาญศัลยกรรมทั่วไป (ถึงแก่กรรม)
๖. นายแพทย์วิวัฒน์ กริพานิช พ.บ., F.I.C.S. กรรมการ และเหรัญญิก
อดีตผู้เชี่ยวชาญศัลยกรรมกระดูก, อดีตผู้อำนวยการโรงพยาบาลตากสิน, อดีตผู้อำนวยการ
โรงพยาบาลกลาง, อดีตผู้อำนวยการสำนักการแพทย์ กทม. ปัจจุบันที่ปรึกษาการแพทย์ กทม.
๗. นายแพทย์ประทีป สุขสมบัติ พ.บ., Cert. Dis. chest กรรมการ และเลขานุการ
อดีตหัวหน้ากองอำนาจการโรงพยาบาลกลาง

The Central Hospital Foundation

Established as non-profit organization and juristic person on December 1, 1970

Purposes :

To aid and promote the education and research in the fields of the examination, diagnosis, prevention, treatment, nursing and assistance of all kinds to patients regardless of race, nationality religion and financial status

To aid and promote the education and research in the fields of hospital administration and management

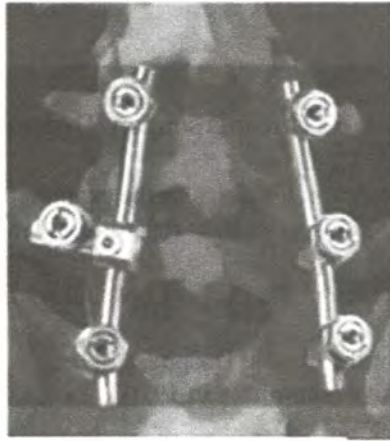
To aid, promote and spread the activities of the Central Hospital

Organizing Committee (and first executive committee in 1970)

1. Lieutenant Colonel Nitya Vejavisit, M.D., F.I.C.S. *President and Chairman*
Past director-general, Department of Medical Services, Ministry of Public Health and past director of Central Hospital (Deceased)
2. Major Bulsak Vadhanabhasuk, M.B., M.D. (Hons.), F.I.C.S. *Vice Chairman*
Past director-general, Dept. of Medical Services, Ministry of Public Health, and past director of Central Hospital (Deceased)
3. Kampee Mallikamas, M.D., F.I.C.S., F.A.C.A. *Member ex officio*
Past director of Central Hospital, past medical and health advisor, Bangkok Metropolis Administration
4. Prasert Nutakul, M.D., F.I.C.S. *Member*
Past specialist in orthopedics and fractures, Central Hospital, past director of Vajira Hospital, Past director of the Office of Medical Services, Bangkok Metropolis Administration
5. Sutham Tupawong, M.D. *Member*
Past specialist in general surgery, Central Hospital (Deceased)
6. Vivat Kreepanich, M.D., F.I.C.S. *Member and Treasurer*
Past specialist in orthopedics and fractures, Central Hospital, past director of Taksin Hospital
Past director of Central Hospital, past director of the Office of Medical Services, Bangkok Metropolis, at present, medical and advisor, Bangkok Metropolis Administration
7. Prateep Suksombati, M.D., Cert. Dis. Chest *Member and Secretary*
Past chief of directing section, Central Hospital

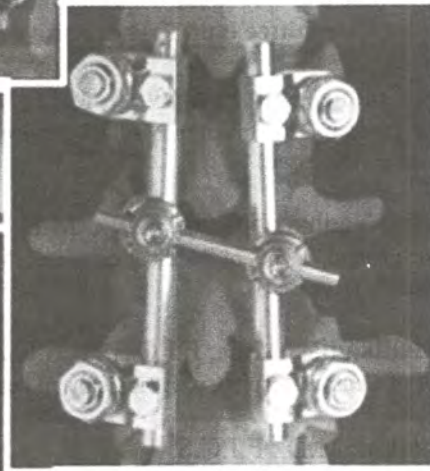
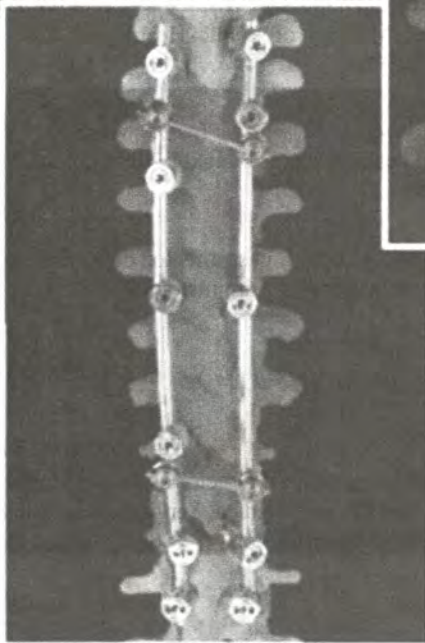
USS

Universal spine System



Degenerative

Fracture



Deformities

 **SYNTHES**

บริษัท บางกอกยูนิเทรอด จำกัด
1266 ถ.ศรีนครินทร์ □ ประเวศกทม.
โทร. 3228501-10, 3218095-9

การผ่าตัดปะแก้วหูชนิดที่ 1 ผ่านทางช่องหูร่วมกับ การใช้ Free canal skin graft ✓

สุขสันต์ กิตติศุภกร (พ.บ., ว.ว. โสต ศอ นาลิก ลาริงซ์วิทยา)

กลุ่มงานโสต ศอ นาลิก โรงพยาบาลกลาง กรุงเทพมหานคร

Abstract

Transcanal tympanoplasty type 1 with free canal skin graft technique

Kittisupakorn S., M.D.

Department of Otorhinolaryngology

Bangkok Metropolitan Administration General Hospital

J. Central Hospital 2000 : 1 - 14

The purpose of this study is to present a new option for tympanoplasty "transcanal tympanoplasty type 1 with free canal skin graft technique" and its advantages. To study the results of this operation after performed for 6 months in term of closure rate of tympanic membrane perforation and complications. 105 Chronic otitis media patients were operated by this technique from May 1, 1994 to December 31, 2000. The closure rate was 96.43% and the complication, partial canal stenosis, was found only 4.64% which were better than the previous studies. The results of this study suggest that transcanal tympanoplasty type 1 with free canal skin graft technique is a one of choices for otolaryngologists to treat chronic otitis media patients. This technique is a simple method and good outcome.

in treating

บทคัดย่อ

การศึกษานี้เพื่อเสนอการผ่าตัดปะแก้วหูชนิดที่ 1 ผ่านทางช่องหู (transcanal tympanoplasty type1) ร่วมกับการใช้ free canal skin graft และข้อดีของวิธีนี้ ผลการศึกษาจากอัตราปิดของรูแก้วหูที่ทะลุและผลแทรกซ้อนหลังผ่าตัด 6 เดือน ทำการศึกษาระหว่าง 1 พฤษภาคม 2537 - 31 ธันวาคม 2543 สามารถรวบรวมผู้ป่วยหูน้ำหนวกเรื้อรัง ที่มีแก้วหูทะลุและเหมาะกับการผ่าตัดปะแก้วหูชนิดที่ 1 ผ่านทางช่องหูจำนวน 105 ราย ได้รับการผ่าตัดตามวิธีนี้ ผลการศึกษาพบอัตราการปิดของแก้วหูทะลุ 96.43% และพบผลแทรกซ้อนคือช่องหูตีบบางส่วน (partial canal stenosis) 4.64% ซึ่งสามารถรักษาให้หายได้ เปรียบเทียบกับผลการศึกษาในอดีตพบว่าให้ผลสำเร็จสูงกว่าการผ่าตัดปะแก้วหูชนิดที่ 1 ผ่านทางช่องหูร่วมกับการใช้ free canal skin graft จึงเป็นทางเลือกอีกวิธีหนึ่งที่ยัง มีความเหมาะสมและใช้ ได้ผลดีในการรักษาผู้ป่วยหูน้ำหนวกเรื้อรัง

บทนำ

ผู้ป่วยหูน้ำหนวกเรื้อรัง (chronic otitis media) คือผู้ป่วยที่มีภาวะการติดเชื้อของหูชั้นกลางร่วมกับการมีแก้วหูทะลุ ซึ่งในผู้ป่วยดังกล่าวมักจะมีผลกระทบจากการติดเชื้อบ่อย ๆ อันนำไปสู่ภาวะของโรคหูน้ำหนวกที่รุนแรงขึ้นและสูญเสียการได้ยินมากขึ้น ทำให้ผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตที่ต่ำลง การรักษาที่สำคัญก็คือ การผ่าตัดปะแก้วหู (tympanoplasty) จุดประสงค์ของการผ่าตัดเพื่อที่จะ¹

1. elimination of infection กำจัดการอักเสบในหู
2. improvement of hearing ช่วยให้การได้ยินของหูดีขึ้น
3. closure of a perforation ปิดรูทะลุที่แก้วหู

นับตั้งแต่ช่วงต้นทศวรรษ 1950 Mortiz, Zoellner และ Wullstein ได้เสนอวิธีการผ่าตัด tympanoplasty เพื่อที่จะให้การทำงานของหูกลับคืนและช่วยการได้ยินดีขึ้น² วิธีการผ่าตัด tympanoplasty ได้มีการพัฒนาต่อเนื่องกันมา จุดประสงค์ก็เพื่อที่จะเพิ่มประสิทธิภาพของการรักษาลดผลแทรกซ้อน การผ่าตัดทำได้หลายวิธี แต่วิธีที่ได้ผลดีและเป็นที่ยอมรับคือการใช้ temporal fascia มาปิดรูหูที่ทะลุโดยมี canal skin มาวางทับอีกชั้น³ การวาง temporal fascia สามารถวางได้ทั้งแบบใต้แก้วหู (underlay) และวางบนแก้วหู (overlay) เหตุที่นิยมใช้ temporal fascia มากที่สุดเพราะว่า^{1,4}

1. สะดวกในการนำมาใช้ เพราะอยู่บริเวณเดียวกับการผ่าตัด
2. สามารถใช้ได้ทั้งวิธี underlay และ overlay
3. ไม่มีข้อจำกัดของขนาด

4. สามารถใช้มากกว่า 1 ชั้น โดยที่แต่ละชั้นวางเกยกันได้ (overlap)
5. มี metabolic rate ต่ำ ทำให้ graft ติดได้ดียิ่งขึ้น
6. ทนกับการอักเสบได้ดี

สำหรับ canal skin สามารถทำเป็น free canal skin graft หรือ superior base flap ข้อดีของ canal skin คือ ไม่มี skin appendices และ elastic fibers ทำให้สามารถตัดได้ง่ายตามขนาดที่ต้องการ และไม่มีกรรมพันธุ์ที่ขอบขณะวางกลับที่เดิม⁴ การผ่าตัดสามารถทำได้หลายวิธีคือ transcanal, endaural และ postauricular ซึ่งแต่ละวิธีเหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละราย การศึกษานี้ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะนำเสนอแนวคิดการผ่าตัดปะแก้วหูชนิดที่ 1 ผ่านทางช่องหู (transcanal tympanoplasty type 1) ร่วมกับการใช้ free canal skin graft ซึ่งเป็นการผ่าตัดวิธีหนึ่งที่ทำได้ง่าย และเกิดผลดีต่อผู้ป่วย อันจะเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับการผ่าตัด tympanoplasty และอาจนำไปสู่การพัฒนาแนวคิดและการผ่าตัดต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อเสนอแนวคิดและข้อดีของการผ่าตัดปะแก้วหูชนิดที่ 1 ผ่านทางช่องหู ร่วมกับการใช้ free canal skin graft
2. เพื่อศึกษาผลการผ่าตัดและผลแทรกซ้อนของการผ่าตัดโดยวิธีดังกล่าวเปรียบเทียบกับการศึกษาในอดีต
3. เพื่อเสนอวิธีการผ่าตัดดังกล่าวให้เป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับการผ่าตัดปะแก้วหูและเป็นแนวคิดให้เกิดการพัฒนาการผ่าตัดต่อไปในอนาคต

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เพื่อเสนอการผ่าตัดปะแก้วหูชนิดที่ 1 ผ่านทางช่องหูร่วมกับการใช้วิธี free canal skin graft ซึ่งเป็นวิธีการผ่าตัดที่ง่ายและได้ผลดี ให้เป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับ โสิต ศอ นาสิกแพทย์ โดยเฉพาะแพทย์ที่ยังมีประสบการณ์น้อยที่จักได้นำไปใช้และนำแนวคิดนี้เพื่อพัฒนาการผ่าตัด tympanoplasty ต่อไปในอนาคต

ประชากรตัวอย่างและวิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรตัวอย่าง

ผู้ป่วยอายุ 15-60 ปี ที่ป่วยด้วยโรค chronic otitis media และเข้ารับการตรวจรักษา

ที่กลุ่มงานโสต ศอ นาสิก โรงพยาบาลกลาง จำนวน 24 ราย และแผนกหู คอ จมูก โรงพยาบาลศรีวิชัย 2 จำนวน 81 ราย รวมทั้งสิ้น 105 ราย ตั้งแต่ 1 พฤษภาคม 2537 ถึง 31 ธันวาคม 2543 โดยมีเกณฑ์คัดเลือกดังนี้

เกณฑ์การคัดเลือกเข้า (inclusion criteria)

1. ผู้ป่วย chronic otitis media และกระดูกหู maleus incus และ stapes ยังอยู่ (intact ossicular chain)
2. ขนาดของรูช่องหูใหญ่พอที่จะใช้ ear speculum ที่มีขนาดมากกว่าหรือเท่ากับ 5 มม.
3. ตรวจการได้ยินด้วย audiogram พบว่ามี air-bone gap น้อยกว่า 40 เดซิเบล
4. ผู้ป่วยยินยอมและให้ความร่วมมือในการผ่าตัด

เกณฑ์การคัดออก (exclusion criteria)

1. มีการติดเชื้อของหูชั้นกลางขณะจะได้รับการผ่าตัด
2. มี cholesteatoma ร่วมด้วย
3. ตำแหน่งของรูแก้วหูทะลุอยู่ทาง anterior ซึ่งไม่สามารถมองเห็นขอบของรูทะลุได้ทั้งหมด
4. หูข้างที่ไม่ได้รับการผ่าตัดเสียการได้ยินแบบ severe หรือ profound hearing loss ซึ่งทำให้เหลือการได้ยินจากหูข้างที่จะผ่าตัดข้างเดียว
5. มีภาวะผิดปกติทางอายุรกรรมหรือศัลยกรรมที่ไม่สามารถผ่าตัดได้

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้ป่วย chronic otitis media ที่เข้ารับการรักษาก็ได้รับการซักประวัติตรวจร่างกาย ตรวจการได้ยินด้วย audiogram พิจารณาเกณฑ์การรับผู้ป่วยไว้ในโครงการวิจัยตามเกณฑ์คัดเลือกและคัดออกที่กำหนดไว้ สำหรับผู้ป่วยซึ่งตรวจด้วย audiogram พบว่ามี air-bone gap มากกว่า 40 เดซิเบล และ/หรือมี cholesteatoma แสดงว่าอาจจะมีความผิดปกติใน mastoid cavity ร่วมด้วย ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการผ่าตัด mastoidectomy จึงคัดออกจากการศึกษา ผู้ป่วยในการศึกษานี้จะได้ฟังคำอธิบายวิธีการในการผ่าตัด ให้รับทราบถึงข้อดีและข้อเสียรวมทั้งภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น ติดตามผลการผ่าตัดโดยนัดผู้ป่วยกลับมาตรวจซ้ำเป็นระยะจนครบ 6 เดือน ประเมินผลการผ่าตัดออกมาเป็นร้อยละของการปิดของแก้วหู (closure rate) และผลแทรกซ้อนของการผ่าตัด

วิธีการผ่าตัด transcanal tympanoplasty type I with free canal skin graft ผ่าตัดผ่านทางช่องหูโดยใช้ ear หรือ nasal speculum

1. ลงมีดที่ผนังช่องหูตรงรอยต่อระหว่าง bone และ cartilage ของ ear canal โดยรอบเลาะแยก canal skin ออกจาก ear canal จนถึงรูแก้วหูทะลุ และยกออกมาทั้งหมดแช่ไว้ใน normal saline (ตามรูปที่ 1 และ 2)

2. หา temporal fascia graft โดยลงมีดบริเวณส่วนบนด้านหลังใบหูยาวประมาณ 2 ซม. และเลาะแยกตัด temporal fascia ออกตามขนาดที่ต้องการ เพื่อมาใช้ปิดรูหูที่ทะลุ

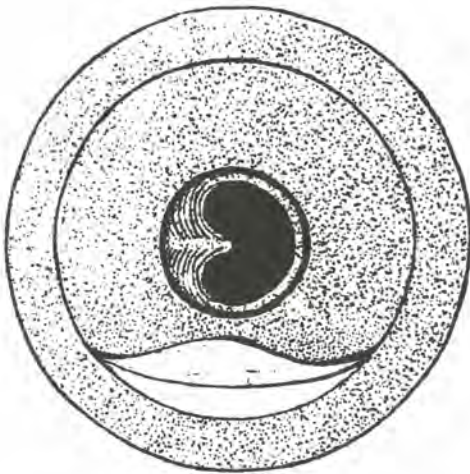
3. packing ใน middle ear ด้วย gelfoam ชุบ antibiotic ear drop

4. วาง temporal fascia graft บนส่วนที่เหลือของแก้วหู ปิดรูแก้วหูที่ทะลุ (overlay technique) (ตามรูปที่ 3)

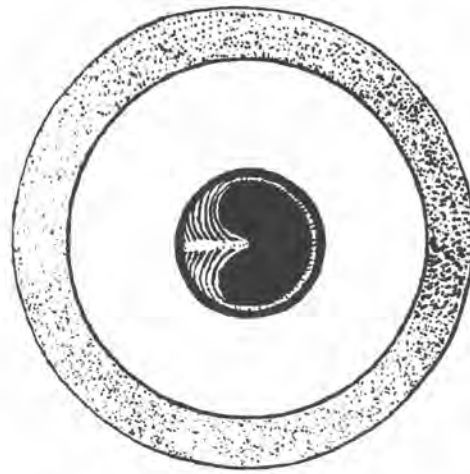
5. นำ ear canal skin graft ที่เก็บไว้ มาวางตรงตำแหน่งเดิม โดยที่มีบางส่วนวางทับตามขอบ temporal fascia graft ที่ได้วางไว้แล้ว (ตามรูปที่ 4)

6. packing ด้วย gelfoam ชุบ antibiotic ear drop โดยเน้นตรงตำแหน่ง anterior angle

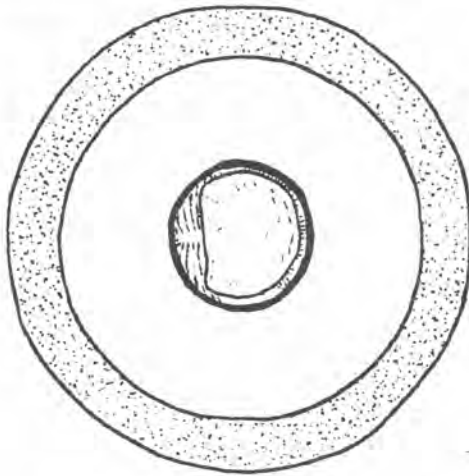
7. เย็บปิดแผลที่ผ่าตัดเอา temporal fascia มาใช้



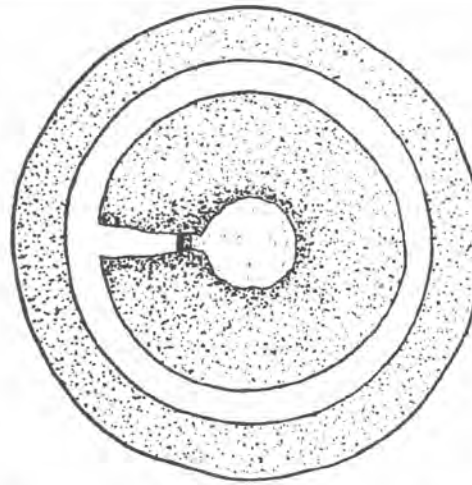
รูปที่ 1 incision เป็นวงรอบ ear canal และเลาะยกขึ้นจาก ear canal



รูปที่ 2 ear canal ที่ถูกเลาะยก canal skin เป็นวงออกไป



รูปที่ 3 วาง temporal fascia graft ปิดรูแก้วหูทะลุ



รูปที่ 4 วาง free canal skin graft กลับที่เดิม โดยวางทับตามขอบของ fascia graft

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ข้อมูลจากการศึกษาผู้ป่วย chronic otitis media สามารถนำมาเปรียบเทียบระหว่างเพศหญิงและเพศชาย ทั้งยังสามารถบอกถึงสัดส่วนการเป็นโรคนี้ในหูข้างเดียวเปรียบเทียบกับหูสองข้างและผู้ป่วยโรคนี้เป็นเพียงหูข้างเดียวยังสามารถบอกถึงสัดส่วนระหว่างหูข้างซ้ายและหูข้างขวาหลังการผ่าตัดปะแก้วหูด้วยวิธี transcanal tympanoplasty type 1 with free canal skin graft วัตถุประสงค์เป็นร้อยละของการติดของแก้วหูและผลแทรกซ้อน

ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

เพศ	จำนวน (ราย)
ชาย	47 (44.76%)
หญิง	58 (55.24%)
รวม	105 (100%)

อายุ/ปี	ชาย (ราย)	หญิง (ราย)	รวม (ราย)
15-24	11 (23.41%)	19 (32.76%)	30 (28.57%)
25-34	25 (53.19%)	24 (41.38%)	49 (46.67%)
35-44	7 (14.89%)	9 (15.52%)	16 (15.24%)
45-54	3 (6.38%)	5 (8.62%)	8 (7.62%)
55 ขึ้นไป	1 (2.13%)	1 (1.72%)	2 (1.90%)
mean (ปี)	30.09	29.79	29.92

จากการรวบรวมผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดทั้งสิ้น 105 ราย เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปตามตารางที่ 1 พบเป็นผู้ป่วยเพศชาย 47 ราย หรือคิดเป็น 44.76% และเป็นผู้ป่วยเพศหญิง 58 ราย หรือคิดเป็น 55.24% ได้แบ่งตามกลุ่มอายุพบว่าทั้งเพศชายและเพศหญิงเป็นโรคหูชั้นในเรื้อรังและเข้ารับการผ่าตัดมากที่สุดที่ช่วงอายุ 25-34 ปี รองลงมาคือกลุ่มอายุ 15-24 ปี โดยมีค่าเฉลี่ย (mean) ในเพศชายที่อายุ 30.09 ปี เพศหญิง 29.79 ปี ซึ่งเห็นได้ว่าช่วงอายุที่เข้ารับการผ่าตัดไม่มีความแตกต่างกันทางด้านเพศ

ตารางที่ 2 การวินิจฉัย

การวินิจฉัย	จำนวน (ราย)
bilateral chronic otitis media	16 (15.24%)
unilateral chronic otitis media	89 (84.76%)
- right	37 (41.57%)
- left	52 (58.43%)

เมื่อพิจารณาจากผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดพบว่า เป็นโรค chronic otitis media ทั้งสองข้าง จำนวน 16 ราย หรือคิดเป็น 15.24% และเป็น chronic otitis media เพียงข้างเดียวจำนวน 89 ราย หรือคิดเป็น 84.76% หรืออีกนัยหนึ่งผู้ป่วยที่เป็นโรค chronic otitis media เพียงข้างเดียวมีมากกว่าผู้ป่วยที่เป็นโรค chronic otitis media ทั้งสองข้าง 5.5 เท่า

และจากการศึกษาผลการวินิจฉัยผู้ป่วยที่เป็นโรค chronic otitis media เพียงข้างเดียว แบ่งเป็น chronic otitis media ข้างขวาจำนวน 37 ราย หรือคิดเป็น 41.57% และ chronic otitis media ข้างซ้ายจำนวน 52 ราย หรือคิดเป็น 58.43%

ตารางที่ 3 จำนวนการผ่าตัด

จำนวนการผ่าตัด	ข้าง
total	112 (100%)
- right ear	48 (42.86%)
- left ear	64 (57.14%)

จากผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดทั้งสิ้น 105 ราย มีผู้ป่วยที่เป็น chronic otitis media ทั้งสองข้าง 16 ราย ในจำนวนนั้นได้รับการผ่าตัดหูทั้งสองข้างโดยทำการผ่าตัดห่างกันอย่างน้อย 6 เดือนทั้งสิ้น 7 ราย จึงทำให้มีจำนวนการผ่าตัดทั้งหมด 112 ข้าง โดยที่ผ่าตัดหูข้างขวาจำนวน 48 ข้าง หรือคิดเป็น 42.86% และหูข้างซ้ายจำนวน 64 ข้าง หรือคิดเป็น 57.14%

ตารางที่ 4 และการผ่าตัดหลังติดตาม 6 เดือน

ผลการผ่าตัด	ข้าง
แก้วหูติด (closure rate)	108 (96.43%)
แก้วหูทะลุใหม่ (reperforation)	4 (3.57%)

ผลการผ่าตัดโดยวัดที่ช่วงระยะเวลาหลังการผ่าตัด 6 เดือน พบว่า แก้วหูติด (closure rate) จำนวน 108 ข้าง หรือคิดเป็น 96.34% และแก้วหูทะลุใหม่ (reperforation) จำนวน 4 ข้าง หรือคิดเป็น 3.57%

ตารางที่ 5 ผลแทรกซ้อนหลังการผ่าตัด

ผลแทรกซ้อน	ข้าง
reperforation	4 (3.57%)
partial canal stenosis	5 (4.64%)

ผลแทรกซ้อนหลังการผ่าตัดพบว่ามีแก้วหูทะลุใหม่ (reperforation) จำนวน 4 ข้าง หรือคิดเป็น 3.57% มีช่องหูตีบบางส่วน (partial canal stenosis) จำนวน 5 ข้าง หรือคิดเป็น 4.64% และไม่พบผลแทรกซ้อนอื่น

วิจารณ์

การผ่าตัดโดยทั่วไปที่เลือกใช้ควรจะเป็นวิธีที่ทำให้เกิดผลดีที่สุดต่อผู้ป่วย เกิดผลแทรกซ้อนน้อยที่สุด และเป็นวิธีการผ่าตัดที่ง่ายไม่ซับซ้อน การผ่าตัด tympanoplasty ที่ควรเลือกใช้ก็เช่นเดียวกัน แต่การศึกษาวิจัยเปรียบเทียบวิธีการผ่าตัดหลายวิธีกับผู้ป่วยเพื่อดูผลของวิธีผ่าตัดเหล่านั้นเปรียบเทียบกันทำได้ลำบาก และมีผลกระทบต่อผู้ป่วย ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาค้นคว้าเลือกเอาข้อดีของการผ่าตัดแต่ละแบบมาประยุกต์รวมกัน เพื่อใช้ในการผ่าตัดแก่ผู้ป่วยและเก็บรวบรวมดูผลการผ่าตัด นำมาเสนอให้เป็นทางเลือกหนึ่ง

สำหรับการผ่าตัดที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษานี้คือ transcanal tympanoplasty type 1 with free canal skin graft technique มีรายละเอียดปลีกย่อยที่จะนำมาพิจารณา คือ

1. ทำการผ่าตัดผ่านทางช่องหู (transcanal)
2. วิจัยเฉพาะการผ่าตัด tympanoplasty type 1
3. ใช้ canal skin แบบ free canal skin graft
4. เลือกใช้ temporal fascia มาปิดรูแก้วหูทะลุโดยวางแบบ overlay
5. ตำแหน่งที่เลือกเอา temporal fascia มาใช้คือส่วนบนหลังใบหู

การผ่าตัดด้วยวิธี transcanal มีข้อดีที่ทำได้ง่ายสะดวกรวดเร็ว และรอยแผลอยู่ในช่องหูทำให้ไม่เห็นแผลเป็น แต่ก็มีข้อเสียที่ field การผ่าตัดแคบ ยิ่งถ้ามี hanging ของ bony canal และช่องหูเล็ก จะทำให้การผ่าตัดทำได้ลำบากขึ้น อาจมองไม่เห็นรูแก้วหูทะลุทั้งหมด โดยเฉพาะรูแก้วหูทะลุทางด้านหน้า (anterior perforation) ซึ่งในกรณีดังกล่าวอาจต้องเปิดขยาย

แผลเป็นแบบ endaural หรือร่วมกับ postauricular incision วิธี transcanal นี้ควรใช้กับผู้ป่วยที่มีขนาดช่องหูซึ่งสามารถใส่ ear speculum ขนาด 5 mm.⁵ ได้ ซึ่งผู้วิจัยก็ได้ใช้เป็นเกณฑ์การคัดเลือกและคัดออกของการศึกษานี้ เพื่อใช้ในการผ่าตัดแบบ transcanal อย่างเดียว

การผ่าตัด tympanoplasty type I คือการผ่าตัดที่วาง fascia บนกระดูก maleus โดยที่ ossicular chain intact และ movement ดี ซึ่งในภาวะที่กระดูกหูยังดีนี้ รอยโรคในหูชั้นกลางมักจะไม่มีความรุนแรง ทำให้สามารถรักษาได้ด้วยการผ่าตัด tympanoplasty อย่างเดียว แต่ถ้าเป็นการผ่าตัด tympanoplasty type อื่น กระดูกหูมักจะมีปัญหาและรอยโรคในหูชั้นกลางมักรุนแรงจนทำให้ต้องผ่าตัดร่วมกับการทำ mastoidectomy การศึกษานี้จึงมุ่งเน้นการรักษาผู้ป่วยด้วย tympanoplasty อย่างเดียว จึงเลือกศึกษาผู้ป่วยที่มีภาวะกระดูกหูดีและทำการผ่าตัดชนิด tympanoplasty type I เพื่อถ่ายทอดการศึกษาและวิเคราะห์เปรียบเทียบ

มีข้อแนะนำสำหรับการผ่าตัด tympanoplasty ให้ได้ผลดีนั้น บริเวณผ่าตัดต้องมองเห็นชัดเจน ไม่บังสายตาของศัลยแพทย์ และควรมีส่วนของ canal skin มาวางบน fascia graft ตามขอบโดยรอบ⁶ ผู้วิจัยจึงได้เสนอการผ่าตัดโดยวิธี free canal skin graft โดยเลาะแยก canal skin จนถึงรูแก้วหูทะลุโดยรอบ แล้วขูดออกมาเป็นวง จุดประสงค์เพื่อเอา canal skin ออกทั้งหมด เพื่อที่จะได้ไม่บังสายตาขณะทำการผ่าตัด ขณะเดียวกันยังสามารถเลาะแยกออกจากบริเวณรูแก้วหูทะลุได้ทั้งหมด อีกทั้งยังสามารถวางกลับที่เดิมโดยวางทับขอบ fascia graft โดยรอบได้สะดวก ซึ่งถ้าเปรียบเทียบกับอีกวิธีคือแบบ superior base flap มีข้อเสียที่ canal skin ยังค้างอยู่ในช่องหูทำให้บังสายตาขณะผ่าตัด และการเลาะแยกออกจากรูแก้วหูทะลุยังทำได้ลำบาก ไม่สามารถเลาะแยกได้ทั้งหมด ซึ่งทำให้การวาง fascia graft มีปัญหา เกิดการทะลุซ้ำใหม่ได้ง่าย ซึ่งในประสบการณ์ของผู้วิจัย ในระยะแรกได้ทำการผ่าตัดแบบ superior base flap แต่ได้พบปัญหาดังกล่าวและการเกิดแก้วหูทะลุใหม่ในอัตราที่สูงประมาณ 20-30% วิธีการที่นำเสนอนี้จึงง่ายสะดวกได้ผลดี เกิดรูทะลุใหม่น้อย จึงนำมาใช้และน่าจะเหมาะกับศัลยแพทย์ที่ยังมีประสบการณ์น้อย อีกปัญหาที่กังวลคือการผ่าตัดวิธีนี้จะต้องลง incision เป็นวงรอบช่องหูและเลาะแยกออกมาเป็นวง ซึ่งอาจเกิดการติดเชื้อบริเวณผิวหนังที่ไปยังบริเวณแก้วหู ทำให้มีผลต่อการหายของแผลผ่าตัด แต่จากประสบการณ์ของผู้วิจัยซึ่งนำเอาเทคนิควิธีนี้มาจาก รศ.นพ.ประสิทธิ์ ศรีสมบูรณ์ อาจารย์ประจำภาควิชาโสต ศอ นาสิก โรงพยาบาลศิริราช ไม่พบปัญหาดังกล่าว สำหรับการหายของ canal skin ที่วางกลับที่เดิม มีการศึกษาพบว่าในวันที่หกหลังผ่าตัดจะมี capillary buds เชื่อมต่อกับ vascular network ของ free canal skin graft และมี blood perfusion เกือบเท่ากับภาวะก่อนการผ่าตัด⁶

สำหรับการศึกษานี้เลือกใช้ temporal fascia เป็น graft ปิดรูแก้วหูทะลุตามเหตุผลที่ได้กล่าวแล้วในบทนำ การวาง temporal fascia สามารถทำได้ 2 แบบ คือวางแบบใต้แก้วหู (underlay) และบนแก้วหู (overlay) ข้อดีของ underlay คือทำได้ง่ายกว่าและไม่เกิด graft lateralization แต่มีข้อเสีย คือ ทำให้ middle ear cavity เล็กลงและพบการเกิดรูแก้วหูทะลุใหม่ได้สูง เนื่องจากทางด้าน anterior มี insufficient support แต่การวางแบบ overlay มีอัตราการเกิดรูทะลุใหม่ได้น้อยกว่าเพราะสามารถ packing support ได้ดี แต่อาจมีปัญหา blunting anterior angle และ lateralization^{7,8} จากประสบการณ์ของผู้วิจัยพบว่าการวางแบบ underlay นั้น การ packing support ทาง anterior ทำได้ลำบาก เกิดรูแก้วหูทะลุใหม่ได้สูง จึงใช้วิธีการวางแบบ overlay สำหรับปัญหา anterior blunting และ lateralization ก็อาจป้องกันได้โดยการ packing ที่ละเอียดและแน่นพอ เน้นบริเวณ anterior angle

ตำแหน่งที่ผ่าตัดเอา temporal fascia ที่เหมาะสมคือ superior ต่อ helix สามารถเปิดแผลได้หลายบริเวณ เช่น ใช้วิธี endaural และขยายแผลขึ้นด้านบนระหว่างช่อง cartilage ของใบหูแบบ Lempert's incision ซึ่งมีข้อดีคือ เปิดแผลเดียวแต่มีข้อเสียที่อาจเห็นรอยแผลเป็นตรงใบหูได้ และทำการผ่าตัดได้ลำบากผู้วิจัยเลือกที่จะเปิดแผลอีกแผลบริเวณส่วนบนหลังใบหู (postauricular incision)⁴ ซึ่งสามารถเข้าไปเอา temporal fascia ได้สะดวก ขณะเดียวกันยังเป็นการซ่อนแผลเป็นได้ดีอีกด้วย

จากการศึกษานี้สามารถรวบรวมผู้ป่วย chronic otitis media เข้ารับการผ่าตัดโดยวิธีนี้ทั้งสิ้น 105 ราย โดยเป็นผู้ป่วยเพศชาย 44.76% และผู้ป่วยเพศหญิง 55.24% ซึ่งจำนวนผู้ป่วยนั้นมากพอที่จะสรุปอุบัติการณ์ของโรค chronic otitis media ว่าพบในเพศหญิงมากกว่าเพศชายเล็กน้อย (1.23:1) สำหรับช่วงอายุที่เข้ารับการผ่าตัดทั้งเพศหญิงและเพศชายมากที่สุดคือระหว่างช่วงอายุ 25-34 ปี โดยมีค่าเฉลี่ยช่วงอายุที่เข้ารับการผ่าตัดในเพศหญิงและเพศชายใกล้เคียงกัน โดยมีค่าเฉลี่ยรวมทั้งสองเพศที่อายุ 29.92 ปี ซึ่งจากการศึกษาพบว่าช่วงอายุที่ทำการผ่าตัด tympanoplasty ได้ผลดีที่สุดคือช่วงอายุที่ 11-30 ปี⁹ การศึกษานี้ผู้วิจัยมิได้เจาะจงคัดเลือกผู้ป่วยช่วงอายุใดอายุหนึ่ง แต่เป็นการรวบรวม ผู้ป่วย chronic otitis media ที่เหมาะสมกับการผ่าตัดโดยที่ผู้ป่วยยินยอมรับการผ่าตัดด้วยความเต็มใจไว้ทั้งหมดในช่วงเวลาที่ผู้วิจัยทำการศึกษาดังกล่าว ซึ่งรวบรวมได้จำนวนมากกว่า 100 ราย และเป็นประชากรตัวอย่างที่มากพอที่จะแสดงถึงผลของการผ่าตัดจริงเฉลี่ยของทุกช่วงกลุ่มอายุ โดยผู้วิจัยไม่ได้มี bias เพื่อให้ผลการผ่าตัดที่ได้ดีกว่าความเป็นจริง

โรค chronic otitis media จากการศึกษานี้พบอุบัติการณ์ของ unilateral chronic otitis

media มากกว่า bilateral chronic otitis media ถึง 5.5 เท่า โดยที่ในผู้ป่วย unilateral chronic otitis media พบว่าเป็นที่หูข้างซ้ายมากกว่าหูขวา 1.40 เท่า

จากการผ่าตัดจำนวนทั้งสิ้น 112 ข้าง ติดตามผลการผ่าตัดที่ช่วงหกเดือนหลังการผ่าตัด พบแก้วหูติดดี (graft take, closure rate) ถึง 96.43% โดยมี reperforation เพียง 3.57% เมื่อเปรียบเทียบกับผลการผ่าตัด tympanoplasty โดยผู้วิจัยอื่นดังตารางการรวบรวมผลการผ่าตัด tympanoplasty พบว่าได้ผลดีกว่าการศึกษาของ Perkins R., Palva et al. และ Silverstein H. ขณะเดียวกันก็อยู่ในช่วง high level closure rate ของ Glasscock M. ซึ่งแสดงว่าการผ่าตัดโดยวิธีการนำเสนอนี้ที่เป็นการรวบรวมข้อดีของการผ่าตัดแต่ละวิธีมาเป็นวิธีการผ่าตัดวิธีหนึ่งที่ทำได้ง่ายสะดวก รวดเร็ว และได้ผลดีมากกว่าการศึกษาที่ผ่านมา

ตารางการรวบรวมผลการผ่าตัด tympanoplasty

ผู้วิจัย	closure rate
Perkins R. ⁷	86%
Palva et al. ¹⁰	93.12%
Glasscock M. ¹¹	93-97%
Silverstein H. ¹²	85-95%

ผลแทรกซ้อนของการผ่าตัดในการศึกษานี้ นอกเหนือจากการเกิด reperforation เพียง 3.57% ซึ่งพบได้น้อยกว่ารายงานอื่นดังกล่าวแล้ว ยังพบการเกิด partial canal stenosis 4.64% ซึ่งสามารถแก้ไขโดยใช้ trichloroacetic acid cauterization ได้ผลดีทั้งหมด! ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิด reperforation คือ ขณะผ่าตัดผู้ป่วยเป็นโรค sinus, tonsil, adenoid หรือ nasal allergy ร่วมด้วยและสาเหตุที่พบบ่อยที่ทำให้เกิด reperforation คือ recurrent infection และ/หรือ cholesteatoma ยังมีการวิจัยถึงการเกี่ยวข้องกับการสูบบุหรี่พบว่า การผ่าตัดนี้ในผู้ป่วยสูบบุหรี่ให้ผลสำเร็จเพียง 43.7% ขณะที่ในผู้ป่วยไม่สูบบุหรี่ให้ผลสำเร็จถึง 95%³ สำหรับการศึกษาครั้งนี้ได้ลงลึกถึงการศึกษสาเหตุของการเกิด reperforation หรือปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เพราะจำนวนผู้ป่วยที่เกิด reperforation มีน้อยเกินไปที่จะนำมาวิเคราะห์ ซึ่งอาจจะต้องเป็นคำถามสำหรับการวิจัยในอนาคตต่อไป

สรุป

จากการศึกษาผู้ป่วย chronic otitis media ที่เข้ารับการรักษาที่กลุ่มงานโสต ศอ นาสิก โรงพยาบาลกลาง และแผนกหู คอ จมูก โรงพยาบาลศิริราช 2 อยู่ในภาวะที่เหมาะสมกับการผ่าตัดและยินยอมเข้ารับการผ่าตัดด้วยวิธี transcanal tympanoplasty type I with free canal skin graft จำนวนทั้งสิ้น 105 ราย พบอุบัติการณ์ของโรค chronic otitis media ในผู้หญิงมากกว่าผู้ชาย 1.23 เท่า unilateral chronic otitis media มากกว่า bilateral chronic otitis media 5.5 เท่า ใน unilateral chronic otitis media พบในหูข้างซ้ายมากกว่าหูข้างขวา 1.4 เท่า ผลการผ่าตัดโดยวิธีที่นำเสนอนี้ทำได้ง่าย สะดวก และได้ผลดี มี closure rate ถึง 96.43% ซึ่งมากกว่าการศึกษาในอดีตที่ผ่านมา โดยมี reperforation เพียง 3.57% และมีผลแทรกซ้อนเกิด partial canal stenosis 4.64% สามารถแก้ไขโดยใช้ trichloroacetic acid cauterization ได้ผลดี

การผ่าตัด tympanoplasty สามารถทำได้หลายวิธี ซึ่งแต่ละวิธีมีข้อดีข้อด้อยแตกต่างกัน แต่ทั้งหมดจำเป็นต้องอยู่ในหลักการใช้การผ่าตัดที่ง่าย สะดวก ได้ผลดี และเกิดผลแทรกซ้อนต่อผู้ป่วยน้อยที่สุด การผ่าตัดวิธีนี้เป็นการนำเสนอแนวคิด เหตุและผลที่รวบรวมเอาข้อดีของการผ่าตัดแต่ละวิธีมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อผู้ป่วยมากที่สุด อีกทั้งยังเป็นไปตามหลักการการผ่าตัดที่ทำได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว เกิดผลแทรกซ้อนน้อย และได้ผลดีกว่าการศึกษาที่ผ่านมา การผ่าตัดวิธี transcanal tympanoplasty type I with free canal skin graft จึงเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับ โสต ศอ นาสิกแพทย์โดยเฉพาะแพทย์ที่ยังมีประสบการณ์น้อยที่จักได้นำไปใช้ หรือนำแนวคิดนี้เพื่อพัฒนาการผ่าตัด tympanoplasty ต่อไปในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณรองศาสตราจารย์นายแพทย์ประสิทธิ์ ศรีสมบูรณ์ อาจารย์ประจำภาควิชาโสต ศอ นาสิก โรงพยาบาลศิริราช ที่ได้กรุณาอนุเคราะห์รูปแสดงการผ่าตัด ข้อคิดเห็น และให้คำแนะนำสำหรับการศึกษานี้

เอกสารอ้างอิง

1. สุนทร อินทรเสน. Results and prognosis of tympanoplasty. วารสารกรมการแพทย์ 2520 ; 2 : 115-9.
2. Smyth G. Outline of surgical management in chronic ear disease. Otolaryngol Clin North Am 1972 ; 5 (1) : 59-77.
3. Proctor B, Proctor C. Tympanoplasty. Arch Otolaryngol 1972 ; 96 (5) : 475-85.
4. Glasscock ME. Manual of middle ear surgery Vol 1. New York : Thieme Medical Publishers, 1993.
5. Austin DF. Transcanal tympanoplasty. Otolaryngol Clin North Am 1972 ; 5 (1) : 127-43.
6. Wullstein HL, Wullstein SR. Tympanoplasty osteoplastic epitympanotomy. New York : Thieme Medical Publishers, 1990.
7. Perkins R. Grafting materials and methods in reconstructive ear surgery. Ann Otol Rhinol Laryngol 1975 ; 84 : 518-26.
8. Cummings CW. Otolaryngology Head and Neck Surgery Vol 4. 2nd ed. New York : Mosby - Year Book, 1993.
9. Tos M. Tympanoplasty and age. Arch Otolaryngol 1972 ; 96 : 493-8.
10. Palva T, Palva A, Karja J. Myringoplasty. Ann Otol 1969 ; 78 : 1074-80.
11. Glasscock ME, Shambaugh GE. Surgery of the Ear. 4th ed. New York : Saunders, 1990.
12. Silverstein H. Surgery for chronic suppurative otitis media. N Engl J Med 1972 ; 287 (6) : 287.



วิธีการวัดความหนาของภาพจากเครื่องเอกซเรย์ คอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมในทางปฏิบัติ

ปาลิดา ถาวรวันชัย วท.บ. (รังสีเทคนิค)

กลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลกลาง

Abstract

A Practical Method for Image Slice Thickness Determination in Computed Tomography

Thawornwanchai P, B. Sc. (Radiological Technology)

Department of Radiology,

Bangkok Metropolitan Administration General Hospital

J. Central Hospital 2000 : 15 - 26

This study presents image slice thickness determination in Computed Tomography (CT). The standard method is compared with the window-level adjustment correlating with the CT number of material of all slice thickness (1.0, 1.5, 2.5, 5.0 and 10.0 millimetres). The result is consistent with the two methods which are tested by the linear regression analysis : $Y = 0.9628X + 0.3288$, $r = 0.9997$. The coefficient of variation is less than 6%. From the finding, it can be concluded that the result from the window-level adjustment correlating with the CT number of material is reliable and suitable to keep in practice. The method is applied for the quality control programme at radiology section, Bangkok Metropolitan Administration General Hospital. The result from this 12 month study showed that the image slice thickness of Hitachi CT-W 1000 from September 2000 to August 2001 has acceptable values which are recommended by the National Council on Radiation Protection and Measurement, NCRP (0.9 ± 0.05 , 1.4 ± 0.03 , 2.5 ± 0.05 , 5.0 ± 0.05 and 10.2 ± 0.09 mm).

บทคัดย่อ

ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบค่าความหนาของภาพซีทีที่หาได้จากการวัดความหนาของภาพซีทีวิธีมาตรฐาน และวิธีการวัดความหนาของภาพซีทีโดยการปรับวินโดวให้สัมพันธ์กับค่าเลขซีทีของตัวกลางของแต่ละค่าความหนาของภาพซีที (1.0, 1.5, 2.5, 5.0 และ 10.0 มิลลิเมตร) จากการศึกษาพบว่าสมการถดถอยเชิงเส้นระหว่างการวัดความหนาของภาพซีทีวิธีมาตรฐานและวิธีการวัดความหนาของภาพซีทีโดยการปรับวินโดวให้สัมพันธ์กับค่าเลขซีทีของตัวกลาง ได้ความสัมพันธ์ $Y = 0.9628X + 0.3288$, $r = 0.9997$ และจากการวิเคราะห์ความแม่นยำพบว่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวนต่ำกว่าร้อยละ 6 การวัดความหนาของภาพซีทีโดยการปรับวินโดวให้สัมพันธ์กับค่าเลขซีทีของตัวกลางเป็นวิธีที่ให้ผลสอดคล้องกับการวัดความหนาของภาพซีทีวิธีมาตรฐาน มีความสะดวกและเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในทางปฏิบัติ จึงนำวิธีการวัดความหนาของภาพซีทีโดยการปรับวินโดวให้สัมพันธ์กับค่าเลขซีทีของตัวกลางมาใช้ในการควบคุมคุณภาพของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ Hitachi CT-W 1000 ของกลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลกลาง ในระยะเวลา 12 เดือน ตั้งแต่ เดือนกันยายน 2543 ถึงเดือนสิงหาคม 2544 พบว่าค่าความหนาของภาพซีทีมีค่าเท่ากับ 0.9 ± 0.05 , 1.4 ± 0.03 , 2.5 ± 0.05 , 5.0 ± 0.05 และ 10.2 ± 0.09 มิลลิเมตร ตามลำดับ ซึ่งมีค่าอยู่ในขอบเขตที่ยอมรับได้ตามมาตรฐานที่ NCRP กำหนด

บทนำ

ภาพซีทีเป็นภาพที่แสดงรายละเอียดของร่างกายในแนวภาคตัดขวางเป็นชั้นบาง ๆ ความหนาของภาพซีทีจะถูกกำหนดขนาดโดยการเลือกจากผู้ใช้ ซึ่งต้องอาศัยการทำงานของตัวบังคับลำรังสีเอกซ์ (collimator)^(1,2,3) ตัวบังคับลำรังสีเอกซ์มีหน้าที่จัดลำรังสีเอกซ์ให้มีขนาดต่าง ๆ ตามความต้องการของผู้ใช้ ตัวบังคับลำรังสีเอกซ์ที่ใช้ในซีทีมี 2 ชนิด คือ ตัวบังคับลำรังสีเอกซ์หน้าผู้ป่วย (prepatient collimator)^(3,4,5) และตัวบังคับลำรังสีเอกซ์หน้าหัววัดรังสี (predetector collimator)^(4,5) ตัวบังคับลำรังสีเอกซ์หน้าผู้ป่วยจะวางตัวอยู่ติดกับหลอดเอกซเรย์สามารถเปิดเป็นช่องให้รังสีเอกซ์ผ่าน จึงช่วยป้องกันไม่ให้รังสีเอกซ์ส่วนที่ไม่จำเป็นในการทำให้เกิดภาพไปตกลงบนผู้ป่วย ส่วนตัวบังคับลำรังสีเอกซ์หน้าหัววัดรังสีจะวางตัวอยู่ด้านหน้าของหัววัดรังสี ทำหน้าที่ป้องกันรังสีกระเจิงที่เกิดจากอันตรกิริยาระหว่างรังสีเอกซ์กับตัวผู้ป่วยไม่ให้มาตกลงบนหัววัดรังสีได้อีก จึงเป็นตัวกำหนดความหนาของภาพซีที^(2,3,4,5) ความหนาของภาพซีทีที่ได้จากการสแกนผู้ป่วยในแต่ละครั้งควรมีค่าเท่ากับความหนาของชั้นสไลด์ที่ผู้ใช้เลือก แต่ในทางปฏิบัติอาจพบว่าความหนาของภาพซีทีที่ได้จากการสแกนมีค่าไม่เท่ากับความหนาของชั้นสไลด์ที่เลือก เนื่องจากความบกพร่องในการทำงานของตัวบังคับลำรังสีเอกซ์ ทำให้เกิดการ

สูญเสียรายละเอียดบางส่วนของร่างกายในกรณีที่มีความหนาของภาพซีทีที่ได้มีค่าน้อยกว่าความหนาของซินส์ไลด์ที่เลือก หรือทำให้ผู้ป่วยได้รับปริมาณรังสีมากเกินไปเกินความจำเป็น ในกรณีที่ความหนาของภาพซีทีที่มีค่ามากกว่าความหนาของซินส์ไลด์ที่เลือก ดังนั้นหน่วยงานควรมีการวัดความหนาของภาพซีทีที่ได้จากเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์เป็นประจำอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง^(6,7,8) เพื่อตรวจเช็คความถูกต้อง (accuracy) และความแม่นยำ (precision) ของความหนาของภาพซีทีที่ได้จากเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ที่ใช้อยู่ เมื่อพบว่าความหนาของภาพซีทีที่ได้มีค่าเบี่ยงเบนไปจากค่าความหนาของซินส์ไลด์ที่ตั้งไว้เกินขอบเขตของการยอมรับ (Acceptance limit)^(6,8,9) ตามค่ามาตรฐานที่ NCRP กำหนด ต้องทำการแก้ไขและสอบเทียบมาตรฐาน (Calibration) ใหม่โดยวิศวกรของบริษัทตัวแทนจำหน่ายโดยตรง

วิธีการวัดความหนาของภาพซีที

การวัดความหนาของภาพซีทีวิธีมาตรฐาน ทำได้โดยการสแกนแผ่นทอมสำหรับทดสอบความหนาของภาพซีที มีลักษณะเป็นแผ่นอลูมิเนียมเอียง 45 องศา (45° Aluminium ramp) กับระนาบของการสแกน^(1,2,3,7,9,10) ภาพซีทีที่ได้จะแสดงภาพภาคตัดขวางของแผ่นอลูมิเนียมซึ่งมีความยาวต่างกันตามค่าความหนาของซินส์ไลด์ที่เลือกสแกนจากรูปที่ 1 ภาพซีทีที่มีความหนาจริงเท่ากับ T แผ่นอลูมิเนียมส่วนที่เอียงผ่านระนาบของภาพมีค่าเท่ากับ L และแผ่นอลูมิเนียมเอียงทำมุม θ กับระนาบของการสแกน ดังนั้นความสัมพันธ์ระหว่าง T กับ L คือ

$$T = L \tan \theta \quad \dots\dots(1)$$

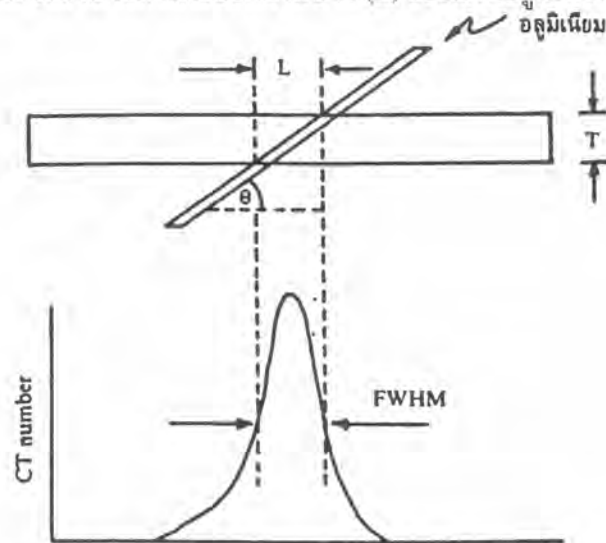
จากสมการ (1) ถ้าในภาพซีทีวัด L ได้ จะคำนวณความหนาของภาพซีทีได้ การวัดค่า L บนภาพซีทีในทางปฏิบัติทำได้โดยอ่านค่าเลขซีทีในแต่ละพิกเซล (pixel) ของแผ่นอลูมิเนียมตลอดแนวความยาว เมื่อนำมาเขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างค่าเลขซีทีและระยะพิกเซลจะได้กราฟแสดงการกระจายของเลขซีที เรียกว่า sensitivity profile^(9,10) ค่าความกว้างของกราฟตรงตำแหน่งครึ่งหนึ่งของค่าเลขซีทีสูงสุด (Full Width at Half Maximum, FWHM) คือความหนาของภาพซีที

บรู๊คและไดโคโร⁽⁹⁾ แนะนำให้ใช้วิธีการวัดความหนาของภาพซีทีวิธีมาตรฐานในการวัดความหนาของภาพจากเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ เนื่องจากเป็นวิธีที่ให้ผลที่ถูกต้อง และควรวัดความสม่ำเสมอของซีทีภาพทั้งบริเวณจุดกึ่งกลางและบริเวณรอบนอก

ในปี ค.ศ. 1992 ชิโรชิ จันจิ และคณะ⁽¹⁰⁾ ได้เสนอวิธีการวัดความหนาของภาพซีทีโดยนำหลักการพื้นฐานของปรากฏการณ์ปริมาตรบางส่วน (partial volume effect) มาใช้โดย

สร้างแผนทอมสำหรับการทดสอบโดยเฉพาะ ซึ่งสามารถหาความหนาของภาพซีทีได้จากสมการสำเร็จรูป และทำการเปรียบเทียบผลที่ได้จากวิธีปริมาตรบางส่วนกับวิธีมาตรฐาน โดยใช้โปรแกรมการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ส่วนศีรษะและส่วนร่างกายกับเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำนวน 2 เครื่อง พบว่าการวัดความหนาของภาพซีทีโดยวิธีปรากฏการณ์บางส่วนเป็นวิธีที่ทำได้ง่าย สะดวก แต่ผลการทดลองอาจคลาดเคลื่อนได้จากการเลือกวัดอัตราส่วนของตัวกลาง 2 ชนิดไม่พอเหมาะกัน

สำหรับในการศึกษาครั้งนี้ ได้เสนอการวัดความหนาของภาพซีทีที่เป็นทางเลือกในทางปฏิบัติอีกหนึ่งวิธี คือ การปรับวินโดว์ให้สัมพันธ์กับค่าเลขซีทีของตัวกลาง ซึ่งอ้างอิงจากวิธีของ American Association of Physicists in Medicine (AAPM)⁽²⁾ โดยใช้หลักการปรับภาพซีทีจากวินโดว์ ได้แก่ ช่วงความกว้างของช่องรายละเอียด หรือวินโดว์วิดท์ (window width) และค่ากลางของช่องรายละเอียด หรือวินโดว์เลเวล (window level) โดยปรับให้วินโดว์วิดท์มีค่าต่ำสุด และวินโดว์เลเวลมีค่าเป็นครึ่งหนึ่งของค่าเลขซีทีของอลูมิเนียมและบริเวณรอบ (background) ที่วัดได้ จึงสามารถวัดระยะความยาว (L) ของแผ่นอลูมิเนียมบนภาพซีทีได้โดยตรง



รูปที่ 1 แสดงลักษณะของการวัดความหนาของภาพซีทีจากแผ่นอลูมิเนียมเอียง⁽¹⁾

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบค่าความหนาของภาพซีทีที่ได้จากการวัดความหนาของภาพซีทีวิธีมาตรฐานและวิธีการวัดความหนาของภาพซีทีโดยการปรับวินโดว์ให้สัมพันธ์กับค่าเลขซีทีของตัวกลาง
2. เพื่อสามารถนำวิธีการวัดความหนาของภาพซีทีโดยการปรับวินโดว์ให้สัมพันธ์กับค่า

เลขซีซีของตัวกลาง มาใช้ในการหาค่าความหนาของภาพซีซีที่ี่สะดวก ให้ผลถูกต้องและมีความแม่นยำ มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในทางปฏิบัติ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถนำวิธีการวัดความหนาของภาพซีซีโดยการปรับวินโดว์ให้สัมพันธ์กับค่าเลขซีซีของตัวกลาง มาใช้ในการควบคุมคุณภาพของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ในกลุ่มงานได้
2. ผลการวิจัยสามารถนำมาใช้อ้างอิงในเชิงเปรียบเทียบคุณภาพของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ที่ใช้อยู่ในช่วงเวลาต่างกัน

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้

1. เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ Hitachi CT-W 1000
2. แพนทอม PQ 2000
 - แพนทอมที่ใช้ ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ 3 ส่วน ดังนี้
 - 2.1 ส่วนที่ 1 เป็นแพนทอมน้ำ มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 12 นิ้ว ใช้สำหรับหาค่านอยส์ของโปรแกรมการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ส่วนร่างกาย
 - 2.2 ส่วนที่ 2 เป็นแพนทอมน้ำ มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 8 นิ้ว ใช้สำหรับหาค่านอยส์ของโปรแกรมการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ส่วนศีรษะ
 - 2.3 ส่วนที่ 3 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6.25 นิ้ว ประกอบด้วย
 - 2.3.1 น้ำ
 - 2.3.2 แท่งโพลีเอธิลีนและแท่งอะคริลิก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.875 นิ้ว ใช้วัดภาวะเชิงเส้นและคอนทราสสเกล
 - 2.3.3 แท่งโพลีสไตเรีน เจาะรูขนาด 2, 2.5, 3, 4, 5 และ 6 มิลลิเมตร ตามลำดับใช้วัดคอนทราสเรโซลูชัน
 - 2.3.4 ลวดทังสเตนขนาดเล็ก ใช้วัดมอดดูเลชันทรานเฟอร์ฟังก์ชัน
 - 2.3.5 แผ่นอลูมิเนียมเอียง 2 แผ่น ใช้วัดความหนาของภาพซีซี

วิธีการทดลอง

1. วางแพนทอมบนเตียง จัดให้จุดศูนย์กลางของแพนทอมตรงกับจุดศูนย์กลางของแกนทรี พื้นที่หน้าตัดของแพนทอมตั้งฉากกับพื้นเตียง และขนานกับความหนาของชั้นสไลด์ ตรวจสอบความถูกต้องของการจัดตั้งแพนทอมด้วยแสงเลเซอร์

2. ตั้งโปรแกรมการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ส่วนศีรษะ
3. สแกนส่วนที่ 3 ของแฟนทอมตรงตำแหน่งแผ่นอลูมิเนียมเอียง โดยใช้โปรแกรมการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ส่วนศีรษะ และเปลี่ยนค่าความหนาของชิ้นสไลด์ตั้งแต่ 1.0, 1.5, 2.5, 5.0 และ 10.0 มิลลิเมตร ตามลำดับ ทำการทดลองสัปดาห์ละ 1 ครั้ง โดยแต่ละค่าความหนาของชิ้นสไลด์ทำการทดลองซ้ำ 10 ครั้ง เป็นเวลา 6 สัปดาห์
4. หาค่าความหนาของภาพซีทีโดยการวัดความหนาของภาพซีทีวิธีมาตรฐาน
 - 4.1 อ่านค่าเลขซีทีของอลูมิเนียมตลอดแนวยาวบนภาพแบบรายพิกเซล
 - 4.2 เขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างค่าเลขซีทีของอลูมิเนียมและระยะพิกเซล
 - 4.3 วัดระยะความกว้างของกราฟตรงตำแหน่งครึ่งหนึ่งของค่าเลขซีทีสูงสุด (FWHM) คูณด้วยค่า $\tan \theta$ คือ ความหนาของภาพซีที
5. หาค่าความหนาของภาพซีทีโดยวิธีการวัดความหนาของภาพซีทีโดยการปรับวินโดว์ให้สัมพันธ์กับค่าเลขซีทีของตัวกลาง
 - 5.1 อ่านค่าเฉลี่ยเลขซีทีของอลูมิเนียมและบริเวณรอบ (background)
 - 5.2 ปรับภาพซีที ตามวิธีการดังนี้
 - 5.2.1 ปรับวินโดว์วิidth (window width) หรือค่าความกว้างของช่องรายละเอียดต่ำสุด (เท่ากับ 1)
 - 5.2.2 ปรับวินโดว์เลเวล (window level) หรือค่ากลางของช่องรายละเอียดเท่ากับครึ่งหนึ่งของค่าเฉลี่ยเลขซีทีของอลูมิเนียมและบริเวณรอบ
 - 5.3 วัดระยะความยาวของภาพแผ่นอลูมิเนียม คูณด้วยค่า $\tan \theta$ คือ ความหนาของภาพซีที
6. เปรียบเทียบค่าความหนาของภาพซีทีที่หาได้จากการวัดความหนาของภาพซีทีวิธีมาตรฐาน และวิธีการวัดความหนาของภาพซีทีโดยการปรับวินโดว์ให้สัมพันธ์กับค่าเลขซีทีของตัวกลาง โดยการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้น
7. ทำการทดลองหาค่าความหนาของภาพซีทีโดยวิธีการปรับวินโดว์ให้สัมพันธ์กับค่าเลขซีทีของตัวกลาง ตามวิธีในข้อ 5 เดือนละ 1 ครั้ง เป็นระยะเวลา 12 เดือน
8. ข้อสังเกต : ผู้ทำการทดลองจะต้องระมัดระวังในการจัดตั้งแฟนทอมให้ได้ระนาบกับการสแกน เนื่องจากผลการทดลองอาจคลาดเคลื่อนได้จากการจัดตั้งแฟนทอมไม่ได้มาตรฐาน ซึ่งส่งผลกระทบต่อความยาวของแผ่นอลูมิเนียมบนภาพซีที ทำให้ค่าความหนาของภาพซีทีที่วัดได้มีค่าผิดพลาด

การแปรผลข้อมูล

1. เปรียบเทียบค่าความหนาของภาพซีทีที่ได้จากการวัดความหนาของภาพซีทีวิธีมาตรฐาน และวิธีการวัดความหนาของภาพซีทีโดยการปรับวินโดวให้สัมพันธ์กับค่าเลขซีทีของตัวกลาง โดยการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้น

2. ประเมินความถูกต้องของค่าความหนาของภาพซีทีที่วัดได้กับค่าความหนาของชิ้นสไลด์ที่เลือก

3. ประเมินความแม่นยำของวิธีการวัดค่าความหนาของภาพซีทีจากการทดลองทุกค่าความหนาชิ้นสไลด์ จำนวน 300 ค่า

4. ขอบเขตของการยอมรับของค่าความหนาของภาพซีทีจากข้อกำหนดของ NCRP⁽⁶⁾ คือ “เมื่อตั้งค่าความหนาของภาพซีทีน้อยกว่า 5 มิลลิเมตร ค่าความหนาของภาพซีทีที่วัดได้ต้องมีค่าแตกต่างกับค่าความหนาของภาพซีทีที่ตั้งไว้ไม่เกิน 0.5 มิลลิเมตร และเมื่อตั้งค่าความหนาของภาพซีทีมากกว่าหรือเท่ากับ 5 มิลลิเมตร ค่าความหนาของภาพซีทีที่วัดได้ต้องมีค่าแตกต่างกับค่าความหนาของภาพซีทีที่ตั้งไว้ไม่เกิน 1 มิลลิเมตร”

ผลการทดลอง

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความหนาของภาพซีทีที่วัดได้จากการวัดความหนาของภาพซีทีวิธีมาตรฐาน และวิธีการวัดความหนาของภาพซีทีโดยการปรับวินโดวให้สัมพันธ์กับค่าเลขซีทีของตัวกลาง จำนวน 300 ค่า

Measurement Method	Actual Slice Thickness(mm)	n	mean	SD	%CV
Standard Method	1.0	60	1.2	0.04	3.3
	1.5	60	1.7	0.07	4.1
	2.5	60	2.8	0.06	2.1
	5.0	60	5.0	0.17	3.4
	10.0	60	10.2	0.11	1.1
Window-Level Adjustment Method	1.0	60	0.9	0.05	5.6
	1.5	60	1.4	0.03	2.1
	2.5	60	2.5	0.04	1.6
	5.0	60	5.0	0.05	1.0
	10.0	60	10.2	0.09	0.9

