APPENDIX

A. REAGENTS PREPARATION

Reagent for anticoagulant (acid citrate dextrose)

Place a 3.65 g of citric acid (anhydrous), 11 g of sodium citrate (dihydrate), 12,25 g of dextrose in a 500 ml volumetric flask and bring to volume with distill water. The amount ratio between ACD reagent and the blood was 3:20 (v/v).

Reagents for malondialdehyde (MDA) determination in TBARs-assay

Trichloroacetic acid (TCA) reagent. Mixed 100 g of TCA in 0.6 M HCl 10 ml and bring to volume with distill water in a 100 ml volumetric flask.

Thiobarbituric acid (TBA) reagent: Mixed 17.298 g of TBA -(Eastman, mw 144.5) in 100 ml of 0.26 M 2-amino-2-hydorxy methyl-1,3-propanedial (Tris, mw 121.1) and bring to 1000 ml with distill water in a 1000 ml volumetric flask.

Normal saline solutionl Place 0.85 g of sodium chloride in 100 ml volumetric flask and bring to volume with distill water.

Stock MDA standard (100 μM) : Preparing 10 mM by mixture 20.8 μl of standard Tetramethoxypropane (TMP) with 6-8 drops of concentrated HCl, and adjust the volume to 10 ml with distill water following by dilute to 100 μM standard MDA with distill water.

Reagents for glutathione determination (DTNB-method)

Precipitation solution. Place 1.67 g of glacial metaphosphoric acid, 0.2 g disodium or dipotassium ethyenediaminetetraacetic acid (EDTA), and 30 g sodium chloride in 100 ml volumetric flask and adjust volume with distill water.

Phosphate solution. Place 42.59 g Na_2PO_4 in a 1000 ml volume metric flask and adjust with distill water.

5,5-dithiobis-(2-nitrobenzoic acid) (DTNB) reagent. Place in a 100 ml volumetric flask of 5,5'-dithiobis (2-nitrobenzoic acid; Sigma chemical Co., St. Louis, MO) Bring to volume with a solution of sodium citrate, 1 g/dl.

GSH standard. Prepare stock 100 µg/ml GSH by place 0.001 g GSH (Sigma) in a 10 ml volumetric flask and bring to volume with distill water. For 50 µg/ml standard GSH by diluting 0.5 ml of stock standard GSH with 0.5 ml of distill water, and 10 µg/ml standard GSH by diluting 0.1 ml of stock GSH with 0.9 ml of distill water. Freshly prepared and testing immediately with samples testing.

Reagents for alpha-tocopherol (vitamin E) determination

Extraction solution: stock n- hexane solution.

Preserve Spherisorp column: methanol (Analyzed grade for HPLC)

Reconstitution solution: absolute ethanol solution

Mobile phase solution: Prepared 7% (v/v) of dichoromethane in 1000 ml volumetric flask and filtrate pass 0.45 µm of pre-cut membrane Nylon with suctor.

Standard alpha-tocopherol (100 mg/L); Prepare stock Standard alpha-Tocopherol (10,000 mg/L) by mixed stand alpha-Tocopherol 1 g in absolute ethanol 100 ml (0.5 ml alpha-Tocopherol : 50 ml absolute ethanol). Dilute stock Standard alpha-Tocopherol (10,000 mg/L) 1:100 with absolute ethanol.

Reagents for Hyaruronic acid (HA) determination

Phosphate buffer saline (PBS 10X). Place in a 1000 ml volumetric flask with 8 g of Sodium chloride (NaCl), 0.2 g of potassium chloride (KCl), disodium hydrogen phosphate ($Na_2H_2PO_4$), and 0.24 g of disodium phosphate (Na_2PO_4). Bring to volume with distill water.

Bovine serum albumin (BSA). A fresh 6 % BSA was prepared by mixed 0.75 g of Bovine albumin in PBS (1X) solution 12.5 ml.

Phosphate buffer saline tween (PBS 1X-Tween). Placed PBS (10X) 50 ml in a 500 volumetric flask and adjust to volume with Distill water and add Tween 0.25 ml.

Substrate solution. Prepare reagent fresh for 1 plate by mix 16 mg of Orthophenylene-diamine (OPD), 12 ml of citrate phosphate buffer, and 5 µl of 30% H_2O_2 Coating buffer.

Hyaluronan stock. Prepare HA reagent fresh for 1 plate by mixes 20 µl HA stock with 1 ml 6% BSA.

EAH-Sephrose 4B, 10 ml of EAH-Sepharose 4 B was washed with 250 ml 0.5 M NaCl and 100 ml of distill water.

Biotinylated HABP. The biotinylated HABP- (B-HABP) was dialyzed against 0.05 M Tris-HCL pH 8.6, aliquoted and kept at -20 C. For the test, mixed aliquoted HABP with 6 ml alkaline phosphate buffer (pH 8.9)

Peroxidase-mouse monoclonal anti-biotin solution; Mixed PBS-T 10 ml with Peroxidase-mouse monoclonal anti-biotin 5 µl.

B. PRECISION AND ACCURACY OF THE ASSAY

B.1. The Thiobarbituric acid Reaction (TBARs) Assay

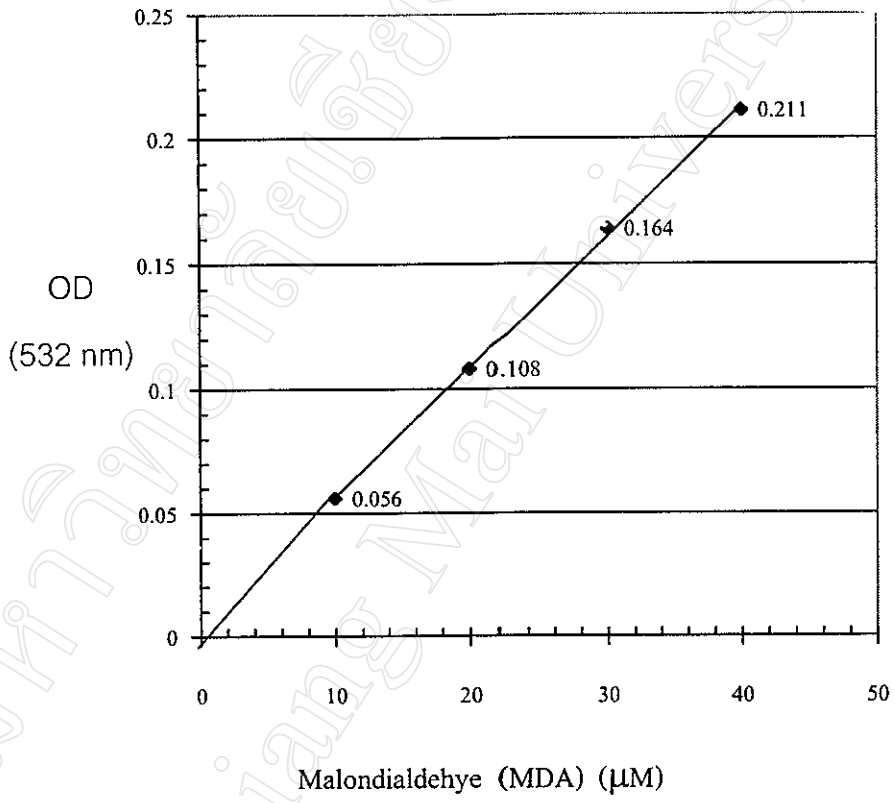
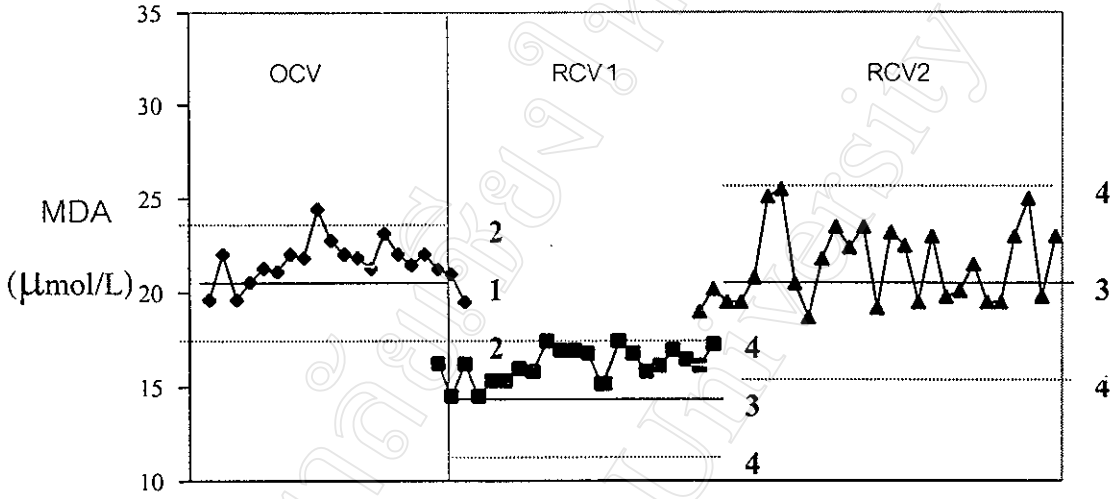


Figure 33. Standard curve of malondialdehyde (MDA) using TBARs assay. Various concentration at 10, 20, 30, and 40 μmol/l.



1 = Mean of malondialdehyde (MDA) of OCV

2 = Mean ± 2SD of OCV

3 = Mean of malondialdehyde (MDA) of RCV

4 = Mean ± 2SD of RCV

Figure 34. The quality control chart showing intra- and inter-assays precisions of malondialdehyde concentration with TBARs assay.

B.2. Modified DTNB-method

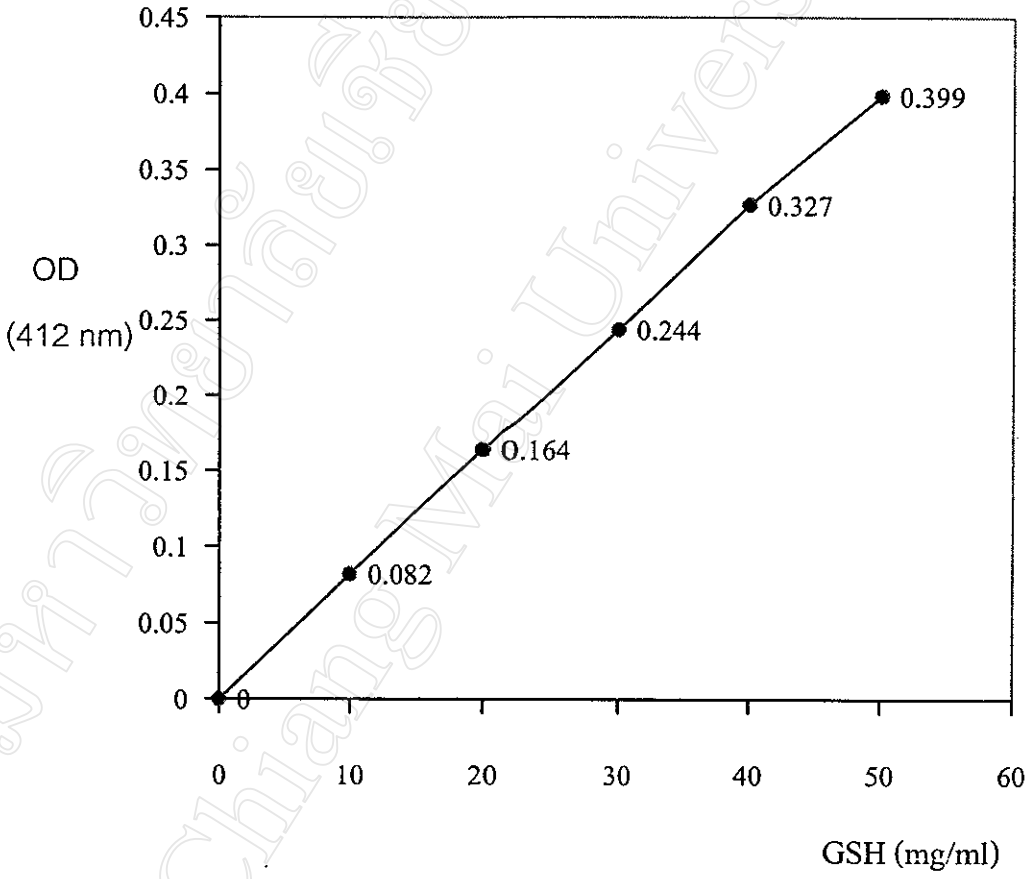
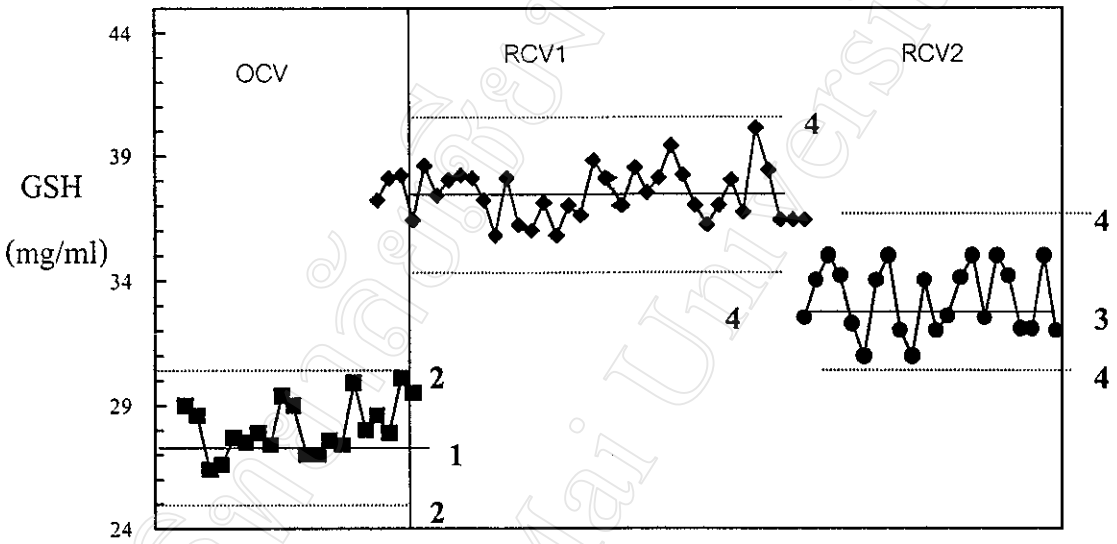


Figure 35. Standard curve of various GSH concentrations, 10, 20, 30, 40, and 50 mg/ml.

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University



X = 27.5	X = 37.5	X = 32
SD = 1.09	SD = 1.449	SD = 1.66
%CV = 3.97	%CV = 4.2	% CV = 5.21

1 = Mean of glutathione (GSH) of OCV

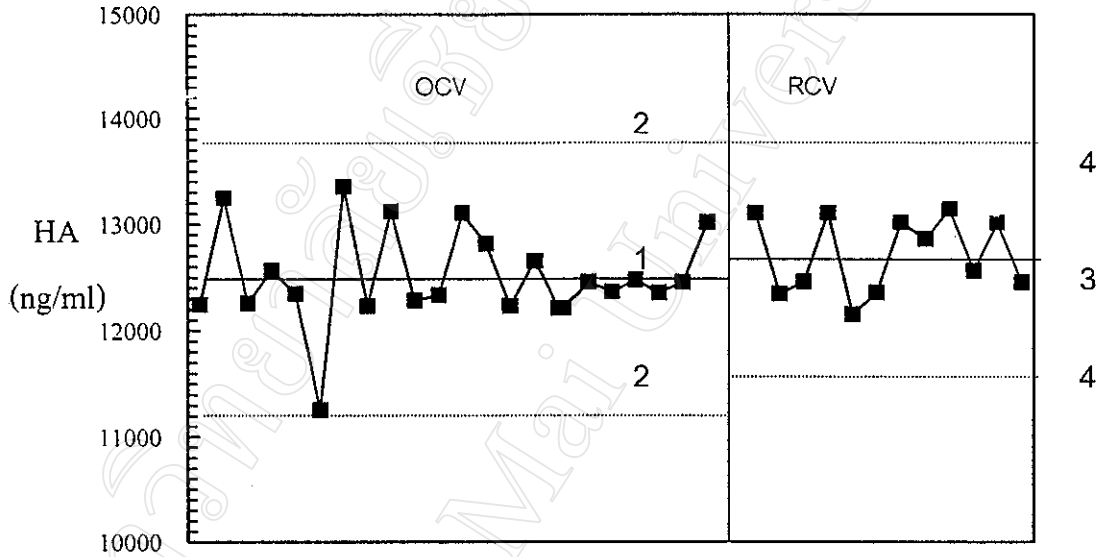
2 = Mean ± 2SD of OCV

3 = Mean of glutathione (GSH) of RCV

4 = Mean ± 2SD of RCV

Figure 36. The quality control chart showing intra- and inter-assays precision of glutathione concentration with DTNB method.

B.3. Hyaluronic acid (HA) determination with competitive Inhibition ELISA Technique.



X = 12500 X = 12600

SD = 1025 SD = 1134

% CV = 8.2 % CV = 9.0

1 = Mean of hyaluronic acid (HA) of OCV

2 = Mean ± 2SD of OCV

3 = Mean of hyaluronic acid (HA) RCV

4 = Mean ± 2SD of RCV

Figure 37. The quality control chart showing intra-assay precision of hyaluronic acid (HA) concentration with ELISA-based assay.

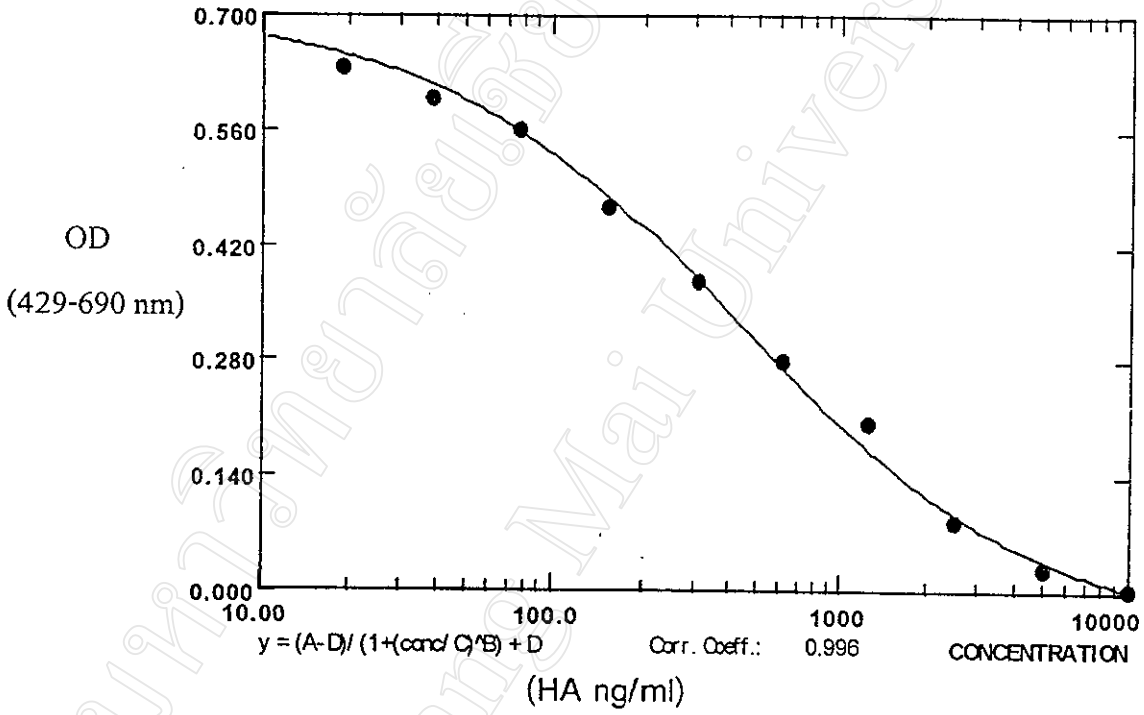


Figure 38. A typical curve of competitive inhibition ELISA assay using Peroxidase-mouse monoclonal anti-biotin. Plate was coated with HA standard (Healon). HA (umbilical cord) was used as the standard competitive as describes.

B.4. Alpha-tocopherol (Vit E) determination by HPLC method

Optimized method: The minimal satisfied volume for injection is 50-100 µl

Recovery Std α-Tocopherol = 86.45% to 93.66%

The mean of retention time of α-tocopherol = 3.79 sec. (3.75-3.90 sec.)

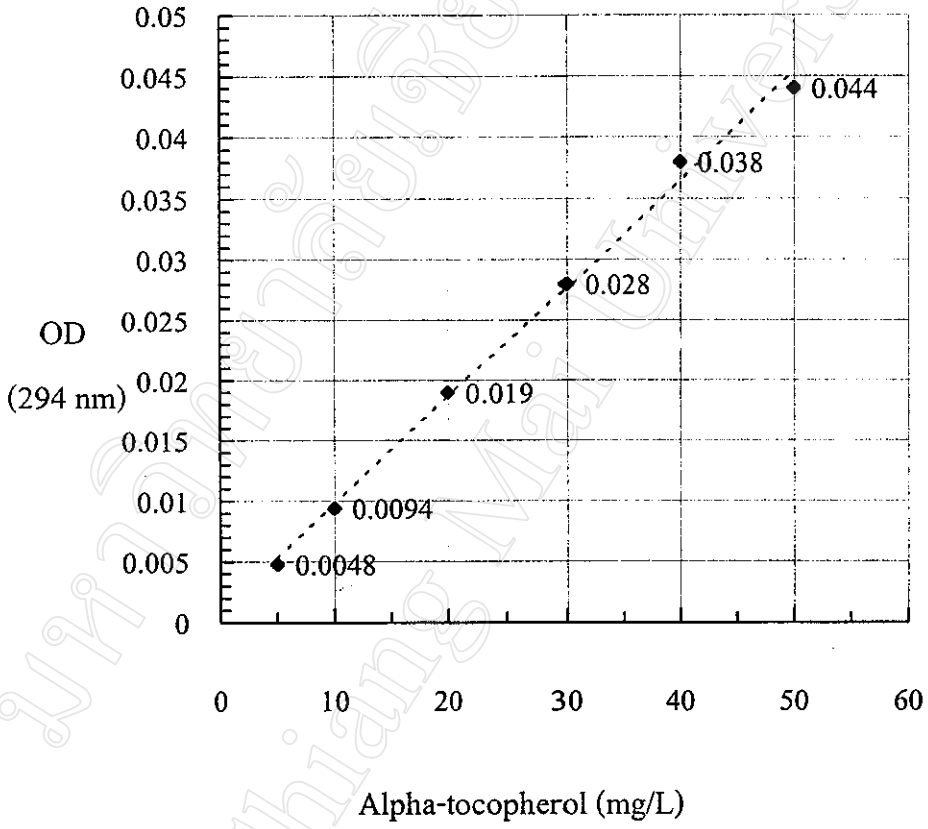
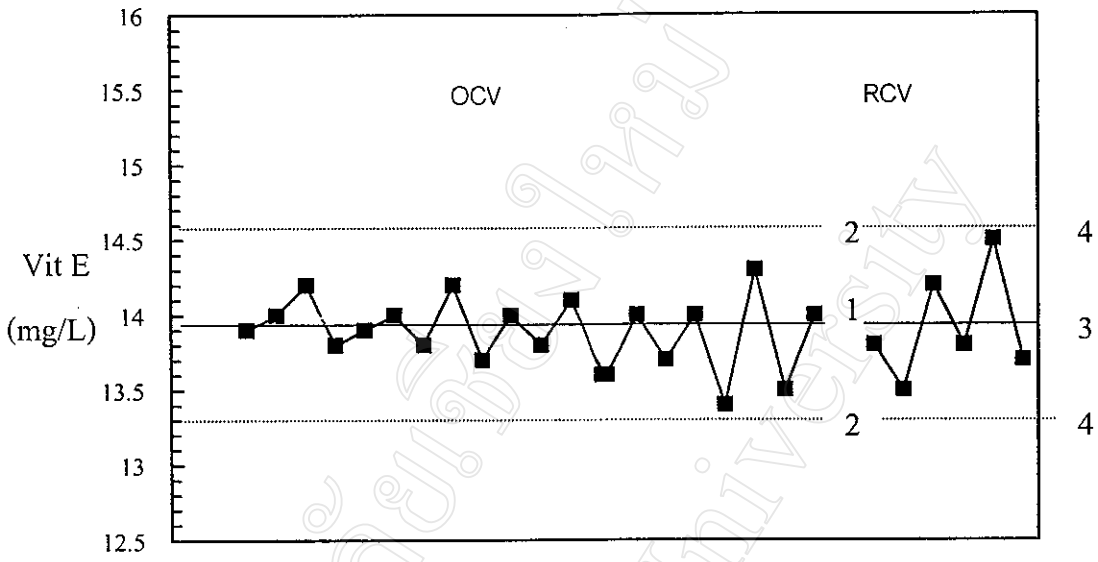


Figure 39. The standard curve of standard α-tocopherol at 5, 10, 20, 30, 40, and 50 mg/L with HPLC (UV detected at 294 nm).



X = 13.8
SD = 1.035
% CV = 7.5

X = 14.1
SD = 1.19
% CV = 8.5

1 = Mean of alpha-tocopherol (Vit E) of OCV

2 = Mean ± 2SD of OCV

3 = Mean of alpha-tocopherol (Vit E) of RCV

4 = Mean ± 2SD of RCV

Figure 40. The quality control chart showing intra- and inter-assay precision of alpha-tocopherol (Vit E) with HPLC (UV detector at 294 nm).

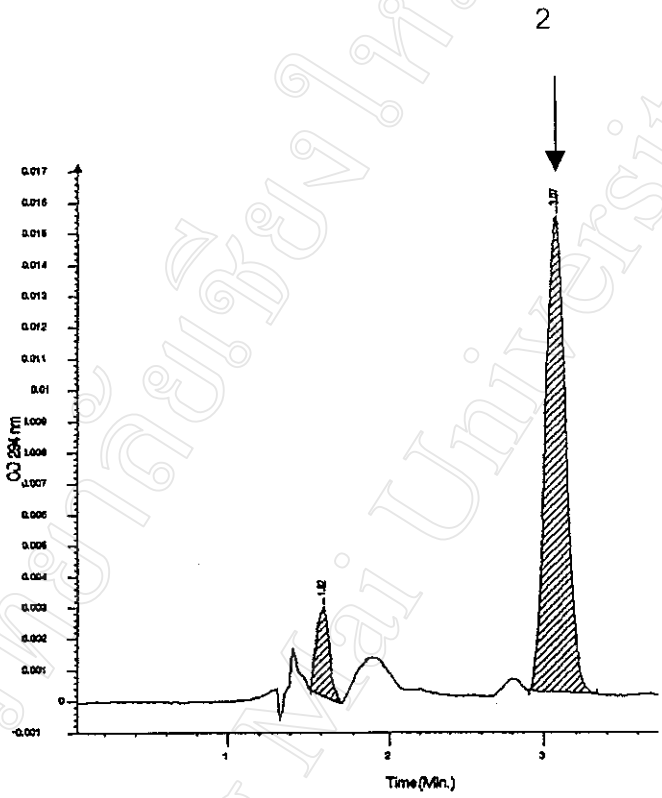


Figure 41. The HPLC-chromatogram of standard α-tocopherol. (UV detector at 274 nm) and analyzed with BDS Data System. Peak 2 is α-tocopherol peak

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

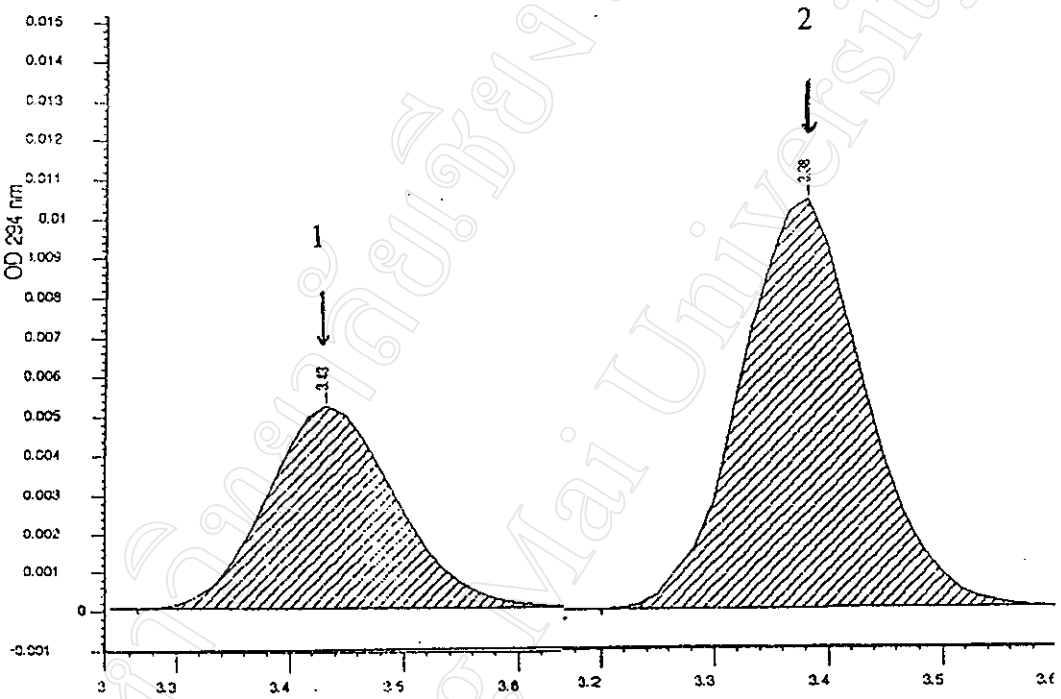
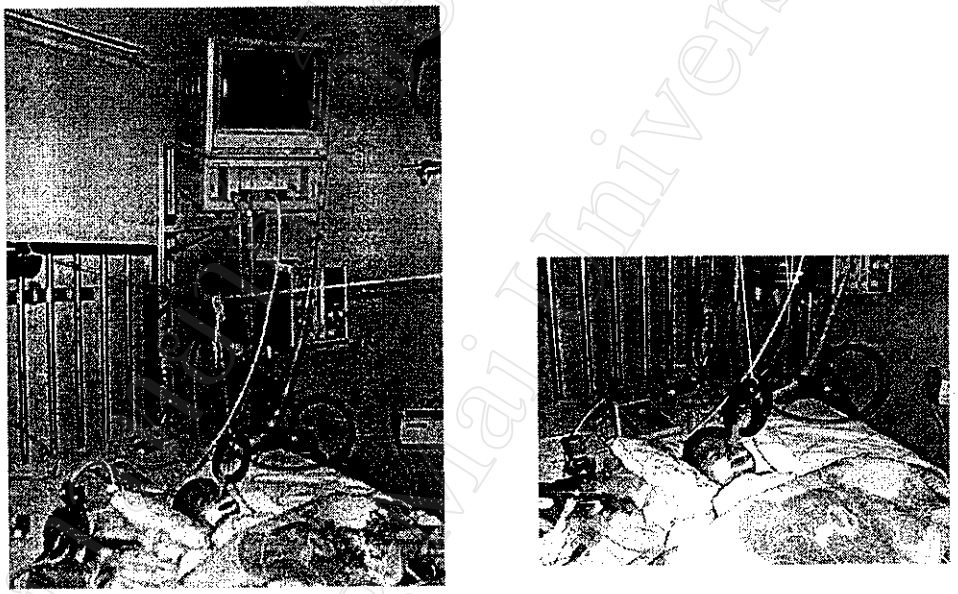


Figure 42. The HPLC- chromatogram of sample α-tocopherol (UV detector at 294 nm) for the α-tocopherol extraction. Peak 1, and 2 are α-tocopherol in sample and α-tocopherol in sample plus internal standard α-tocopherol (60 mg/L), respectively.

C. PATIENT CONDITION

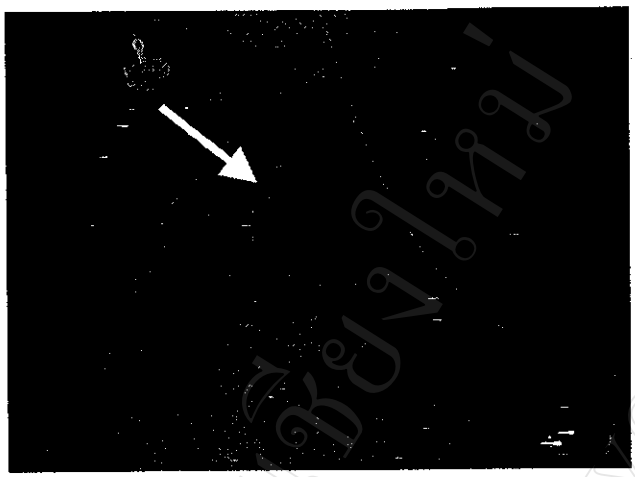
All patients who suffered with lung problems, pneumonia, were treated in the acute care unit or incentive care unit (ICU) in the hospital. The general observations of patients were on the bed with ventilator and monitoring (Figure 39.A). All had received the treatment at the lung problems with ventilator by on endothelial tube (ET tube) (Figure 39. B)



(A) (B)

Picture 1. The condition of pediatric patient with vital monitoring with EKG, and baby bird ventilator (A). Ventilation supported with endotracheal tube (ET) (B).

The problems that physicians referred patients to physical therapy because they were accumulated secretion or atelectasis as in the Picture 2.



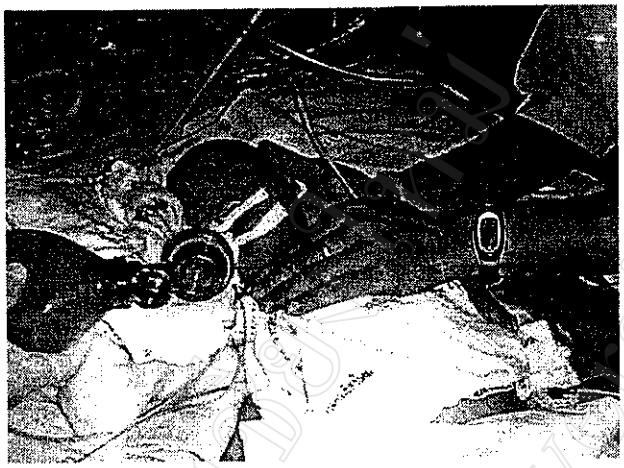
Picture 2. The Chest X-ray film showed the right upper lobe atetectasis with no air entry, increased density with opacity film in the first day from a case of all subjects in this study.

C. PHYSICAL THERAPY

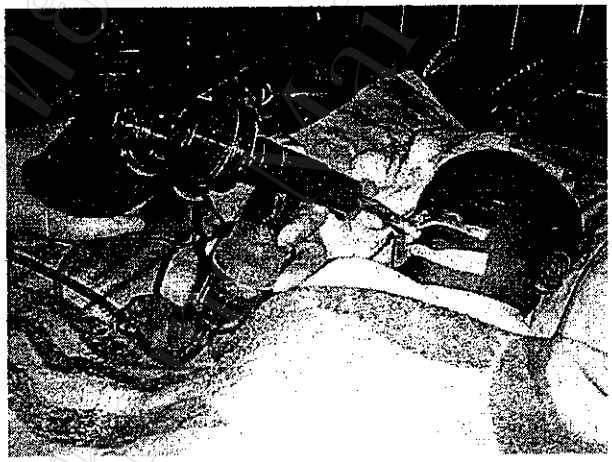
The physical therapy is composed of sequence three techniques; postural drainage, percussion, vibration and suction respectively. During treatment, percussion and vibration were alternate performing in each position.

In this study, Group A treatment composed of postural drainage, percussion, vibration and Suction. Frequency of treatment was variable that depended on the severity and demand of treatment. (Picture 3)

Group B treatment composed of medical dose inhalation (MDI) for 10 minutes (Picture 4) with normal saline solution (NSS) and then following treatment with postural drainage, percussion, vibration and suction. Frequency of treatment was variable that depends on the severity and demand of treatment.



Picture 3. The pediatric patients who received group A treatment.



Picture 4. Show the patient who received group B treatment, by received the MDI with normal saline solution for 10 minutes and followed as the treatment as the method in group A treatment.

Clinical changes after physical therapy from chest-X ray film.

The changes of clinical results were evaluated from many parts; such as, signs, symptoms, blood gases, and ventilator setting. All patients were taken a chest x-ray for follow up the problem in the 1st day and the 6th day. In the figure 43.A shows the right upper lobe atelectasis. The film shows characteristic of atelectasis; increase opacity, horizontal fissure elevation, rib crowding, tracheal shift. After physical therapy shows improved in air entry at right upper lobe (Picture 5)

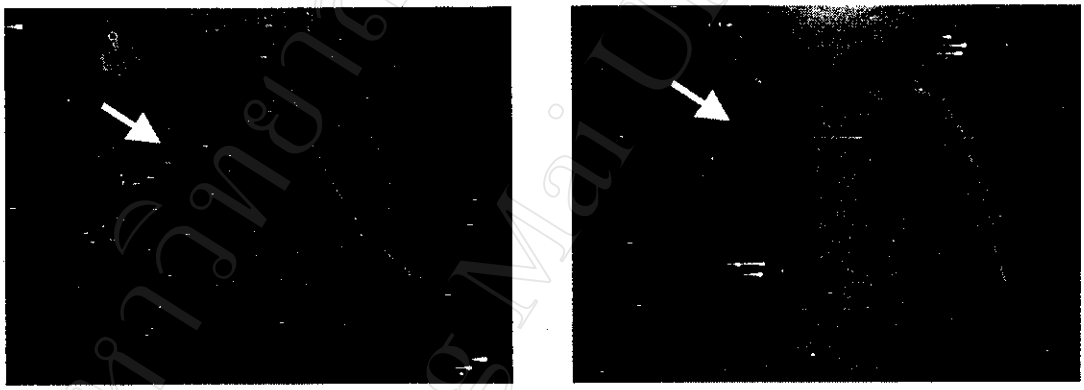


Figure 6. The films of chest X-ray in the 1st day (Right picture) and in the sixth day (left picture) after physical therapy showed improved expansion of right upper lobe (right picture).

Table 15. Information of pediatric patients in group A and B in age, clinical problem, primary diagnosis, and sputum culture.

Group A				
Cases	**Age (month)**	**Clinical problem**	**Primary disease/ Medial diagnosis**	**Sputum culture**
1	5	RUL atelectaiss	Pneumonia	Kleb. Pneumoniae Mixed organism
2	6	RUL atelectasis	Respiratory distress symdrome	Psudo. aeroginosa Kleb. Pneumoniae
3	7	Secretion accumulation	Respiratory distress syndrome with Bronchopulmonary dysphasia	Mixed organism
4	2	Secretion accumulation	Bronchopulmonary dysphasia with sepsis	Kleb. Pneumoniae
5	4	Secretion accumulation	Bronchopulmonary dysphasia	Mixed organism
6	6	RUL atelectaisi	Beri –beri with pneumonia	Mixed organism
7	5	Secretion accumulation	Sleep apnea with pneumonia	Kleb. pneumoniae
8	2	Secretion accumulation	Fetus newborn affected with pneumonia	Strep pneumoniae
9	4	Secretion accumulation	Chronic heart failure with pneumonia	Psudo aeroginosa
10	4	LLL atelectasis	Ventricular septum defect with pneumonia	Mixed organism
11	8	Secretion accumulation	Bronchopulmonary dysphasia	Kleb. pneumoniae
12	3	Secretion accumulation	Neuroblastoma with pneumonia	Mixed organism
13	3	Secretion accumulation	Tricuspid atresia with pneumonia	Mixed organism
14	3	Secretion accumulation	Pulmonary atresia with pneumonia	Psudo aeroginosa
15	12	Secretion accumulation	Penumoia	Mixed organism
16	3	Secretion accumulation	Pneumonia	Mixed organism
17	4	Secretion accumulation	Bronchopulmonary dysphasia	Psudo aeroginosa
18	8	Secretion accumulation	Pneumonia	Psudo aeroginosa
19	11	LLL atectasis	Peumonia	Psudo aeroginosa
20	6	LLL atelectasis	Pneumonia	Mixed organism

Note: RUL = right upper lobe, LLL = left lower lobe, Kleb. = klebsiella, Psudo = Psudomonas, Step = Streptococcus

Table 15. (continued)

Group B				
Cases	**Age (month)**	**Clinical problem**	**Primary disease/ Medical diagnosis**	**Sputum culture**
1	12	RUL atelectaiss	Pulmonary atresia with pneumonia	Kleb. Pneumoniae
2	4	RUL atelectasis	Bronchopulmonary dysphasia with cor pulmonale	Mixed organism Psudo. aeroginosa
3	4	RUL atelectasis	Bronchopulmonary dysphasia with pneumonia	Strep pneumoniae Kleb. Pneumoniae
4	4	RUL atelectasis	Tricuspid atresia with pneumonia	Kleb. pneumoniae Mixed organism
5	4	Secretion accumulation	Bronchopulmonary dysphasia	Mixed organism
6	9	Secretion accumulation	Bronchopulmonary dysphasia with cor pulmonale	Kleb. pneumoniae Mixed organism
7	8	Secretion accumulation	Bronchopulmonary dysphasia	Psudo. aeroginosa Kleb. Pneumoniae
8	5	Secretion accumulation	Pneumonia	Mixed organism
9	6	Secretion accumulation	Bronchopulmonary dysphasia	Kleb. pneumoniae
10	9	Secretion accumulation	Chronic heart failure with pneumonia	Mixed organism
11	1	RUL atelectasis	Septic shock and pneumonia	Psudo. aeroginosa
12	3	Secretion accumulation	Pneumonia with meningitis	Mixed organism
13	5	LLL atelectasis	Pneumonia	Kleb. pneumoniae
14	2	Secretion accumulation	Sepsis with pneumonia	Psudo. aeroginosa
15	5	RUL atelecasis	Penumoia with VSD	Psudo. aeroginosa
16	1	Secretion accumulation	Pneumonia	Mixed organism
17	8	LLL atelectasis	Bronchopulmonary dysphasia	Psudo. aeroginosa
18	6	Secretion accumulation	Pneumonia	Mixed organism Psudo. aeroginosa
19	5	LUL atectasis	Respiratory failure and pneumonia	Mixed organism
20	7	Secretion accumulation	Sepsis with pneumonia	Psudo. aeroginosa

Note: RUL = right upper lobe, LLL = left lower lobe, LUL = left upper lobe, Kleb= klebsiella, Psudo = Psudomonas, Step = Streptococcus

THE DOCUMENTARY PROOF OF ETHIC CLEARANCE FORM

No. 57/2000

Documentary Proof of Ethics Clearance
Research Ethics Committee
Faculty of Medicine, Chiang Mai University
Chiang Mai, Thailand

Title of Project : Effects of physical therapy on biochemical markers in pediatric patients with lung infection

Principal Investigator : Mr. Viboon Rattanapanone, M.D.
Name of Institution : Department of Biochemistry,
Faculty of Medicine, Chiang Mai University

Approved by Research Ethics Committee on : October 20, 2000
Signature of Chairman of the Committee : .....
(Pien Chiowanich, M.D.)
Signature of Head of the Institution : .....
(Piya Netrawichien, M.D.)

Date of Approval : October 20, 2000

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

INFORMED CONSENT FORM

หนังสือแสดงความยินยอมการเข้าร่วมในโครงการวิจัย
INFORMED CONSENT FORM

ข้าพเจ้า นาย/นาง/นางสาว .....

ที่อยู่ .....

บัตรประจำตัวประชาชน/ข้าราชการ เลขที่ .....

ขอให้ความยินยอมของบุคคลในปกครองของข้าพเจ้า ได้แก่ .....

ที่จะเข้าเกี่ยวข้องในการวิจัย/ค้นคว้า เรื่อง ผลการรักษาทางกายภาพบำบัดต่อตัวบ่งชี้ทางชีวเคมีในผู้ป่วยเด็กติดเชื้อที่ปอด (Effects of Physical Therapy on Biochemical Markers in Pediatric patients with Lung Infection) ซึ่งผู้วิจัย ได้แก่ รศ.ดร.วิบูลย์ รัตนาปนนท์และนายนัฏฐกาล ลีลารุ่งระยับ ได้อธิบายต่อข้าพเจ้าเกี่ยวกับการวิจัยครั้งนี้แล้ว (ตามรายละเอียดที่แนบมากับหนังสือยินยอมนี้)

ผู้วิจัยมีความยินดีที่จะให้คำตอบต่อคำถามประการใดที่ข้าพเจ้าจะมีได้ตลอดระยะเวลาการเข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยรับรองว่าจะเก็บข้อมูลเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับบุคคลในปกครองของข้าพเจ้าเป็นความลับ และจะเปิดเผยได้เฉพาะในรูปที่เป็นสรุปผลการวิจัย และผู้วิจัยจะได้ปฏิบัติในสิ่งที่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อร่างกายหรือจิตใจของบุคคลในปกครองของข้าพเจ้าตลอดการวิจัยนี้ และรับรองว่า หากเกิดมีอันตรายใดๆ จากการวิจัยดังกล่าว บุคคลในปกครองของข้าพเจ้าจะได้รับการรักษาอย่างเต็มที่

ข้าพเจ้ายินยอมให้บุคคลในปกครองของข้าพเจ้าโดยสมัครใจ และสามารถที่จะถอนตัวจากการวิจัยนี้ เมื่อใดก็ได้ ทั้งนี้ โดยไม่มีผลกระทบต่อการรักษาพยาบาลที่บุคคลในปกครองของข้าพเจ้าจะได้รับ และในกรณีที่เกิดข้อข้องใจหรือปัญหาที่ข้าพเข้าต้องการปรึกษากับผู้วิจัย ข้าพเจ้าสามารถติดต่อกับผู้วิจัยคือ รศ.ดร.วิบูลย์ รัตนาปนนท์และนายนัฏฐกาล ลีลารุ่งระยับ ได้ที่ (053) 945064 หรือ (053) 945322

ลงนาม .....ผู้ปกครอง

ลงนาม .....ผู้วิจัย

ลงนาม .....พยาน

ลงนาม.....พยาน

FORMAL FORM FOR THE PARENT

ข้อมูลสำหรับผู้ปกครองผู้ป่วยเด็ก

ชื่อโครงการศึกษา " ผลการรักษาทางกายภาพบำบัดต่อตัวบ่งชี้ทางชีวเคมีในผู้ป่วยเด็กติดเชื้อที่ปอด "

การศึกษานี้เกี่ยวข้องกับเรื่องอะไร

เป็นการศึกษาในขณะที่ต้องให้การรักษาทางกายภาพบำบัดตามแพทย์ที่ดูแลสั่ง เนื่องจากบุตรหลานของท่าน กำลังมีปัญหาเกี่ยวกับปอดได้แก่ ปอดแฟบหรือมีเสมหะคั่งค้าง ทำให้การหายใจไม่ดี แพทย์จึงส่งให้นักกายภาพำบำบัดช่วยแก้ไขปัญหา เพื่อช่วยนำเสมหะออกมาและทำให้ปอดทำงานได้ ในวิธีการรักษาทางกายภาพบำบัด เป็นวิธีบำบัดเพียงภายนอก เช่นเคาะที่ผนังทรวงอก และสั่นให้เสมหะออกมา แล้วให้พยาบาลดูดเสมหะออกมา เป็นเวลาเพียง 10-30 นาทีเท่านั้น ไม่เป็นอันตรายต่อผู้ป่วย ในขณะที่ให้การรักษาอยู่นั้น จะขอแบ่งเลือดและเสมหะจากที่แพทย์สั่งส่งตรวจตามปกติมาในปริมาณเล็กน้อยเท่านั้น จึงไม่มีผลต่อบุตรหลานของท่าน เพื่อนำมาหาสารต่างๆ เพื่อใช้ในงานวิจัยในครั้งนี้ ระยะเวลาที่ศึกษาประมาณ 5 วัน หรือจนกว่าปัญหาที่ปอดได้รับการแก้ไขหรือดีขึ้นในที่สุด

หากสิ้นสุดการศึกษาแล้วผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้น

ผลจากการศึกษาครั้งนี้ นอกจากจะช่วยแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับปอดแล้ว ยังช่วยลดอัตราเสี่ยงในการเกิดการติดเชื้อที่ปอดซ้ำซ้อนได้ ตลอดจนส่งผลให้แพทย์ สามารถให้การรักษาอื่นๆ ต่อไป จนทำให้บุตรหลานของท่าน สามารถกลับบ้านได้เร็วขึ้นแล้ว ผลการศึกษาครั้งนี้ ยังเป็นข้อมูลที่สำคัญในทางวิชาการ เกี่ยวกับสารชีวเคมีต่างๆในร่างกาย ที่เป็นประโยชน์ในทางการแพทย์ โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงของสารชีวเคมีที่นำมาศึกษาในขณะให้การรักษาทางกายภาพบำบัด และยังเป็นข้อมูลสำคัญ เพื่อให้เข้าใจในการรักษาผู้ป่วยเด็กรายอื่นๆ ภายหลังได้

ใครจะรู้บ้างว่าบุตรหรือหลานของท่านเข้าร่วมการศึกษานี้

ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาของผู้ศึกษาใน ระดับปริญญาโท โดยหัวข้อและรายละเอียดที่จะทำการศึกษาในบุตรหลายของท่าน ได้ผ่านกรรมการต่างๆ ได้แก่ กรรมการประจำภาควิชาชีวเคมี ,กรรมการบัณฑิตแพทยศาสตร์ และกรรมการจริยธรรม ประจำคณะแพทยศาสตร์ ร่วมทั้งแพทย์ผู้ดูแลบุตรหลานของท่านและพยาบาลในวอร์ดดังกล่าว ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จะอยู่ในการควบคุมจากหลายฝ่าย หากเกิดปัญหาใดๆ จะได้มีการแก้ไขและเปลี่ยนแปลงได้ทัน เพื่อความปลอดภัยต่อบุตรหลานของท่าน

การป้องกันรักษาข้อมูล : ข้อมูลใดบ้างที่จะถูกรวบรวมไว้จากการศึกษานี้

ข้อมูลส่วนตัวที่เกี่ยวข้องกับการเจ็บป่วยของบุตรหลานของท่าน จะถูกเก็บรวบรวมไว้และนำมาใช้เพื่อวัตถุประสงค์ทางการวิจัยทางการแพทย์ เฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาครั้งนี้

ท่านจะต้องปฏิบัติตัวอย่างไร

ท่านหรือผู้ปกครองเด็ก จะถูกขอร้องให้เซ็นชื่อลงในใบยินยอม แสดงว่าท่านอนุญาติให้ยินยอมให้บุตรหลานของท่าน ได้เข้าร่วมในการศึกษาครั้งนี้ โดยที่ต้องได้รับความเห็นชอบจากแพทย์ผู้ดูแลและอาจารย์แพทย์เฉพาะทาง (กุมารเวชฯ) และพบปัญหาที่จำเป็นต้องให้การรักษาทางกายภาพบำบัดเท่านั้น โดยที่ท่านจะได้รับทราบข้อมูล การรักษาที่ให้ การเปลี่ยนแปลงของบุตรหลานของท่านเป็นระยะๆ เป็นเวลาอย่างน้อย 5 วันติดต่อกัน และรับทราบผลการรักษาทางกายภาพบำบัดในวันสุดท้าย

หากท่านมีคำถามเกี่ยวข้องกับการศึกษานี้ท่านสามารถติดต่อใครได้บ้าง

ท่านสามารถติดต่อบุคคลดังต่อไปนี้ หากท่านมีคำถามหรือมีความวิตกกังวล นพ.ธีรศักดิ์ บริสุทธิบัณฑิต โทรศัพท์ (053) 945412 ในเวลาราชการ หรือ ผู้ให้การรักษาโดยตรง คือ รศ.ดร. วิบูลย์ รัตนาปนนท์ หรือนายนัฏฐกาล ลีลารุ่งระยับ โทรศัพท์ (053) 945322 ในเวลาราชการ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

CURRICULUM VITAE

Name Nuttakaan Leelarungrayub

Education B.Sc (Physical Therapy), Khon kaen University, Khonkaen

Office Department of Physical Therapy
Faculty of Associated Medial Sciences,
Chiang Mai University, 50200
(Tel 053-945064)

Publication

1. Leeralungrayub N, Rattanapanone, V, Kongtawelert P, Banjerdpongchai R, Borisuthibundit T, Chanarat N. Biomolecular changes in blood of pediatric with pneumonia recieving chest physical therapy. Chiang Mai Med. Bulle 2001; 40: (suppl) 40: 41.(Abstract)

2. Rattanapanone V, Leelarungrayub N, Banjerdpongchai R, Suparsa S. Determination of GSH levels in Red Blood Cell with Dithiobis-nitrobenzoic Acid method in Normal and Cerebrovascular disease patients. Bull Chiang Mai Assoc Med Sci 2001; 34: 12-21.

3. Leelarungrayub N. Free radicals and Exercise Tolerance in Chronic Obstructive Pulmonary Disease: COPD. Bull Chiang Mai Assoc Med Sci 2000; 33: 212-220.

4. Leelarungrayub N. Chest Physical Therapy Techniques. Bull Chiang Mai Assoc Med Sci 2000; 33: 29-40.

5. Leelarungrayub N, Pothongsunun P, Mahakkanukrauh P. Abnormal pulmonary assessment in pediatric patients. Bull Chiang Mai Assoc Med Sci 1999; 32: 25-30.

6. Leelarungrayub N, Mahakanukrauh. A new approach of respiratory physical therapy in a patient with empyema thoracis after decortication. Bull Chiang Mai Assoc Med 1999; 31: 199-206.

7. Leelarungrayub N, Ariyachaikul S, Taechasupanorn T, Mahakkanukrauh P. A case study; the therapeutic effects of physical therapy in a COPD patient on weaning from ventialor. Bull Chiang Mai Assoc Med Sci 1998; 32: 31-42.

8. Leelarungrayub N. Biochemistry and Respiratory Disease in Chest Physical Therapy. Bull Chiang Mai Assoc Med Sci 1998; 31: 42-56.

9. Leelarungrayub N, Rattanapanone V. Exercise and Glutathione under oxidative stress. Bull Chiang Mai Assoc Med Sci 1998; 31: 225-230.

10. Leelarungrayub N. Respiratory muscles exercise in adult physical therapy. Bull Chiang Mai Assoc Med Sci 1997; 30: 44-45.