

ระดับความหนักของกิจกรรมการเคลื่อนไหวร่างกายที่เหมาะสม
ในผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่เป็นโรคปอดเรื้อรัง

นางสาวจันทนา หาญฤทธากร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2549
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

OPTIMAL LEVEL OF PHYSICAL ACTIVITY IN CHILDREN AND ADOLESCENT
WITH CHRONIC LUNG DISEASE

Miss Chanthana Hamruthakorn

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Medical Science

Faculty of Medicine

Chulalongkorn University

Academic Year 2006

Copyright of Chulalongkorn University

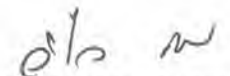
491848

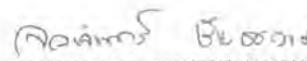
หัวข้อวิทยานิพนธ์	ระดับความหนักของกิจกรรมการเคลื่อนไหวร่างกายที่เหมาะสมในผู้ป่วย เด็กและวัยรุ่นที่เป็นโรคปอดเรื้อรัง
โดย	นางสาวจันทนา หาญฤทธากร
สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์การแพทย์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์แพทย์หญิงจวงจันทร์ ชัยธวงค์
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์นายแพทย์สมพล สงวนรังศิริกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์แพทย์หญิงสุชาดา ศรีทิพย์วรรณ

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต



..... คณบดีคณะแพทยศาสตร์
(ศาสตราจารย์นายแพทย์ภิรมย์ กมลรัตนกุล)

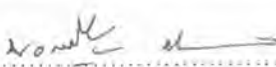
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์แพทย์หญิงวิไล ชินธเนศ)


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์แพทย์หญิงจวงจันทร์ ชัยธวงค์)


..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์นายแพทย์สมพล สงวนรังศิริกุล)


..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์แพทย์หญิงสุชาดา ศรีทิพย์วรรณ)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์แพทย์หญิงนวลจันทร์ ปราบพาล)

จันทนา หาญฤทธากร : ระดับความหนักของกิจกรรมการเคลื่อนไหวร่างกายที่เหมาะสมในผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่เป็นโรคปอดเรื้อรัง (Optimal level of physical activity in children and adolescent with chronic lung disease) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์แพทย์หญิงจวงจันทร์ ชัยธวัชวงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม : ผู้ช่วยศาสตราจารย์นายแพทย์สมพล สงวนรังศิริกุล และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์แพทย์หญิงสุชาดา ศรีทิพย์วรรณ, 61 หน้า.

วัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาเกี่ยวกับระดับความหนักของกิจกรรมการเคลื่อนไหวร่างกายที่เหมาะสมในผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่มีโรคปอดเรื้อรังเปรียบเทียบกับเด็กปกติที่มีอายุและเพศใกล้เคียงกัน

2) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพปอดกับระดับความหนักของกิจกรรมการเคลื่อนไหวร่างกายที่เหมาะสมในผู้ป่วยเด็กโรคปอดเรื้อรัง

รูปแบบการวิจัย การศึกษาแบบพรรณนาเชิงวิเคราะห์

ประชากร ผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่มีภาวะโรคปอดเรื้อรังและเด็กปกติจำนวนกลุ่มละ 18 ราย อายุระหว่าง 9-18 ปี

วิธีการศึกษา ผู้วิจัยทำการตรวจสอบสมรรถภาพปอดในขณะพัก (โดยวิธี spirometry, body plethysmography และวัดความสามารถในการแพร่ผ่านของก๊าซผ่านถุงลมปอด) และทดสอบการออกกำลังกาย (โดยใช้ลู่วิ่ง) ในผู้เข้าร่วมวิจัย

ผลการศึกษา กลุ่มผู้ป่วยเด็กโรคปอดเรื้อรังและกลุ่มเด็กปกติมีอายุเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน (13 ± 2 ปี และ 12 ± 2 ปี ตามลำดับ; p>0.05) เพศชายหญิง 1:2 ผลการตรวจสอบสมรรถภาพปอดพบว่า กลุ่มผู้ป่วยเด็กโรคปอดเรื้อรังมีสมรรถภาพปอดผิดปกติแบบ medium to small airway obstruction ร้อยละ 44, restrictive lung disease ร้อยละ 33, large airway obstruction ร้อยละ 17, hyperinflation ร้อยละ 11 และ diffusion defect ร้อยละ 5 ผู้ป่วยเด็กโรคปอดเรื้อรังมีค่า FVC, FEV₁, FEF_{25-75%} และ TLC ต่ำกว่าและมีค่า RV/TLC สูงกว่าเด็กปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (77.3 ± 22.6 vs 97.9 ± 12.5% pred; p=0.002, 74.3 ± 17.6 vs 104.0 ± 12.6% pred; p<0.001, 49.9 ± 23.1 vs 75.6 ± 18.6% pred; p<0.001, 82.8 ± 18.6 vs 95.6 ± 9.8% pred; p=0.04 และ 30.8 ± 10.2 vs 24.4 ± 5.9%; p=0.04 ตามลำดับ) ผลการทดสอบการออกกำลังกายพบว่า ผู้ป่วยเด็กโรคปอดเรื้อรังบางราย มีความทนทานในการออกกำลังกายลดลง เนื่องจากความผิดปกติทางระบบหายใจ กล่าวคือ ร้อยละ 61 ของผู้ป่วยมีค่าอัตราส่วนระหว่างอัตราการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (VCO₂) ต่ออัตราการใช้ออกซิเจน (VO₂) มากกว่า 1.1 ในขณะที่อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้นไม่ถึงร้อยละ 85 ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด และร้อยละ 45 ของผู้ป่วยมีค่าร้อยละของความอึดตัวของออกซิเจนในเลือดแดง (SpO₂) ลดลงจากค่าพื้นฐานขณะพักมากกว่าร้อยละ 4 ผู้ป่วยเด็กโรคปอดเรื้อรังมีค่า VO₂ ที่ anaerobic threshold ไม่ต่างจากเด็กปกติ (27.8 ± 6.1 vs 26.8 ± 5.9 ลิตร/นาที/กิโลกรัม; p>0.05) และมีระดับความหนักของกิจกรรมการเคลื่อนไหวร่างกายที่เหมาะสม (metabolic equivalent [MET]) ไม่ต่างจากเด็กปกติ (7.9 ± 1.7 vs 7.7 ± 1.7; p>0.05) การศึกษานี้ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างค่า FVC, FEV₁, FEF_{25-75%}, TLC, RV, RV/TLC และ DLCO/V_{A(alt)} กับค่า MET (r = 0.12, 0.02, 0.22, 0.19, 0.16, 0.02 และ 0.12, ตามลำดับ ; p>0.05)

สรุปผลการวิจัย ระดับความหนักของกิจกรรมการเคลื่อนไหวร่างกายที่เหมาะสมในผู้ป่วยเด็กโรคปอดเรื้อรังไม่แตกต่างจากเด็กปกติ แม้ว่าผู้ป่วยเด็กโรคปอดเรื้อรังจะยังคงมีความผิดปกติของสมรรถภาพปอดหลงเหลืออยู่ อย่างไรก็ตาม ผู้ป่วยโรคปอดเรื้อรังบางราย ยังมีข้อจำกัดในการออกกำลังกาย ซึ่งมีสาเหตุมาจากความผิดปกติของระบบหายใจ สมรรถภาพปอดที่ตรวจวัดได้ในขณะพักไม่มีความสัมพันธ์กับระดับความหนักของกิจกรรมการเคลื่อนไหวร่างกายที่เหมาะสมในผู้ป่วยเด็กโรคปอดเรื้อรัง

สาขาวิชา วิทยาศาสตร์การแพทย์

ปีการศึกษา 2549

ลายมือชื่อนิสิต.....จันทนา หาญฤทธากร

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....จ.อ.ศ.ดร. ชัยธวัชวงศ์

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....ผ.ศ.ดร. สงวนรังศิริกุล

.....

4774712130 : MAJOR Medical Science

KEY WORD: CHRONIC LUNG DISEASE / PULMONARY FUNCTION / ANAEROBIC THRESHOLD

CHANTHANA HARNRUTHAKORN : OPTIMAL LEVEL OF PHYSICAL ACTIVITY IN CHILDREN AND ADOLESCENT WITH CHRONIC LUNG DISEASE. THESIS ADVISOR : ASSIST. PROF.CHUANGCHAN CHAITACHAWONG, M.D. THESIS COADVISOR : SOMPOL SANGUANRUNGSIRIKUL, M.D. AND SUCHADA SRITIPPAYAWAN, M.D., 61 pp.

Objectives: 1) To determine the optimal level of physical activity in children with chronic lung disease (CLD)

2) To determine the relationship between pulmonary function testing (PFT) parameters and the optimal level of physical activity in children with CLD

Study design: Analytical descriptive study

Population: Children with CLD and normal children (age and sex matched) aged 9-18 yrs.

Methods: Spirometry, body plethysmography, diffusing capacity of the lungs and exercise stress test were performed in all study children.

Results: 36 children were studied (CLD = 18, normal = 18), M:F 1:2. The mean age between the 2 groups were not different (13 ± 2 vs 12 ± 2 yrs; p>0.05). In CLD group, PFT showed medium to small airway obstruction in 44%, restrictive lung disease in 33%, large airway obstruction in 17%, hyperinflation in 11%, and diffusion defect in 5% of the cases. Children with CLD diseases had significant lower FVC, FEV₁, FEF_{75%} and TLC and had higher RV/TLC ratio when compared to normal children (77.3 ± 22.6 vs 97.9 ± 12.5% pred; p=0.002, 74.3 ± 17.6 vs 104.0 ± 12.6% pred; p<0.001, 49.9 ± 23.1 vs 75.6 ± 18.6% pred; p<0.001, 82.8 ± 18.6 vs 95.6 ± 9.8% pred; p=0.04 และ 30.8 ± 10.2 vs 24.4 ± 5.9% pred; p=0.04, respectively). Exercise stress test demonstrated that some children with CLD had exercise intolerance secondary to pulmonary limitations. 61% of CLD children had respiratory equivalent ratio > 1.1 while heart rate did not reach 85% of their maximum heart rate. In addition, 45% of CLD children had desaturation > 4% of baseline value. Oxygen consumption (VO₂) at anaerobic threshold was not different between CLD and normal children (27.8 ± 6.1 vs 26.8 ± 5.9 ml/min/kg; p>0.05). Optimal level of physical activity (calculated from metabolic equivalent [MET]) was not different between the 2 groups (7.9 ± 1.7 vs 7.7 ± 1.7; p>0.05). There was no correlation between PFT parameters (FVC, FEV₁, FEF_{75%}, TLC, RV, RV/TLC and DLCOVA_(adj)) and MET (r= 0.12, 0.02, 0.22, 0.19, 0.16, 0.02 and 0.12, respectively; p>0.05)

Conclusions: Despite having abnormal PFT, children with CLD demonstrated the same level of optimal physical activity when compared to normal children. However, some children with CLD had exercise intolerance secondary to pulmonary limitations. Resting PFT did not correlate with the optimal level of physical activity in these children.

Field of study Medical Science

Academic year 2006

Student's signature..... *Chanthana Harnruthakorn*

Advisor's signature..... *Assoc. Prof. Chuangchan Chaitachawong*

Co-advisor's signature..... *Sompol Sanguanrungsirikul*

Suchada Sritippayawan

กิตติกรรมประกาศ

ผู้นิพนธ์ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์แพทย์หญิงจวงจันทร์ ชัยธวงค์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์นายแพทย์สมพล สงวนรังศิริกุล และผู้ช่วยศาสตราจารย์แพทย์หญิง สุชาดา ศรีทิพย์วรรณ อาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่กรุณาให้ คำปรึกษาในการทำวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล และตรวจสอบแก้ไขวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์แพทย์หญิงนวลจันทร์ ปราบพาล หัวหน้าหน่วย โรคระบบหายใจและเวชบำบัดวิกฤต ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย ที่อนุญาตให้ใช้สถานที่และเครื่องมือในการทำวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณแพทย์หญิงอัญญา ชัชเดวี และแพทย์ประจำบ้านต่อยอด สาขากุมาร เวชศาสตร์โรคระบบหายใจ ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ ทุกท่านที่ช่วยซักประวัติ ตรวจร่างกาย และ ดูแลผู้เข้าร่วมวิจัยทุกราย

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการพิจารณาทุนวิจัยรัชดาภิเษกสมโภช คณะ แพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้มอบเงินทุนเพื่อสนับสนุนการวิจัยครั้งนี้ และ ขอขอบคุณผู้เข้าร่วมวิจัยและผู้ปกครองทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูล ทำให้งานวิจัย ครั้งนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี

ท้ายนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณบิดา มารดา และบูรพาจารย์ทุกท่าน ที่เป็นหลัก เป็น กำลัง และเป็นพลังใจ ให้กับผู้นิพนธ์เสมอมา

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
1.3 กรอบแนวคิดของการวิจัย.....	3
1.4 ข้อยกเว้นเบื้องต้น.....	3
1.5 ข้อยกจำกัดของการวิจัย.....	3
1.6 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	4
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัยครั้งนี้.....	7
1.8 ลำดับขั้นตอนในการทำวิจัย.....	7
บทที่ 2 แนวคิดและทฤษฎี.....	8
2.1 โรคปอดเรื้อรัง (Chronic lung disease).....	8
2.1.1 ปัจจัยส่งเสริมให้เกิดโรคปอดเรื้อรัง.....	8
2.1.2 ภาวะที่เป็นสาเหตุของโรคปอดเรื้อรัง.....	8
2.1.3 เกณฑ์ในการวินิจฉัยภาวะโรคปอดเรื้อรัง.....	9
2.1.4 ความผิดปกติของสมรรถภาพปอดในผู้ป่วยโรคปอดเรื้อรัง.....	9
2.2 การตรวจสมรรถภาพปอด.....	10
2.2.1 คำนิยามเกี่ยวกับปริมาตรความจุปอดชนิดต่างๆ.....	10
2.2.2 การตรวจสมรรถภาพปอดโดยวิธี spirometry.....	11
2.2.3 การวินิจฉัยความผิดปกติของระบบหายใจโดยอาศัยค่าที่ได้.....	14
จากการตรวจ spirometry	
2.2.4 การวัดปริมาตรความจุปอด.....	14
2.2.5 การตรวจ carbon monoxide diffusing capacity (DLCO).....	17
2.3 การตอบสนองของระบบหายใจต่อการออกกำลังกาย.....	18

	หน้า
2.4 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	21
บทที่ 3 รูปแบบและระเบียบวิธีวิจัย.....	25
3.1 รูปแบบการวิจัย.....	25
3.2 ระเบียบวิธีการวิจัย.....	25
3.2.1 ประชากรศึกษา.....	25
3.2.2 การสังเกตและการวัด.....	26
3.2.3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	27
3.2.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	31
3.2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	31
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	33
4.1 ข้อมูลทั่วไป.....	33
4.2 ผลการตรวจสอบสมรรถภาพปอด.....	34
4.3 ผลการทดสอบการออกกำลังกาย.....	35
บทที่ 5 อภิปรายผล สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ.....	40
อภิปรายผลการวิจัย.....	40
สรุปผลการวิจัย	43
ข้อเสนอแนะ.....	43
รายการอ้างอิง.....	45
ภาคผนวก.....	51
ภาคผนวก ก.....	52
ภาคผนวก ข.....	56
ภาคผนวก ค.....	60
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์	61

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
ตารางที่ 1 แสดงค่า MET ที่ได้จากกิจกรรมการเคลื่อนไหวร่างกายชนิดต่างๆ.....	6
ตารางที่ 2 แสดงการแบ่งชนิดความผิดปกติของสมรรถภาพปอดโดยอาศัย.....	14
ค่าที่ได้จากการตรวจ spirometry	
ตารางที่ 3 แสดงข้อมูลทั่วไปของกลุ่มผู้ป่วยเด็กโรคปอดเรื้อรัง (CLD).....	33
และกลุ่มเด็กปกติ (Control)	
ตารางที่ 4 เปรียบเทียบผลการตรวจสมรรถภาพปอดระหว่างกลุ่มผู้ป่วยเด็ก.....	35
โรคปอดเรื้อรัง (CLD) และกลุ่มเด็กปกติ (Control)	
ตารางที่ 5 เปรียบเทียบผลการทดสอบการออกกำลังกายระหว่างผู้ป่วยเด็ก.....	37
โรคปอดเรื้อรัง (CLD) และกลุ่มเด็กปกติ (Control)	

สารบัญภาพ

ภาพประกอบ	หน้า
ภาพที่ 1 แสดงปริมาณความจุปอดชนิดต่างๆ.....	11
ภาพที่ 2 แสดงค่าของ FVC & FEV ₁ ใน volume-time curve ที่ได้..... จากการทำ expiratory FVC maneuver	12
ภาพที่ 3 แสดงตำแหน่งของค่า FEV _{25-75%} ใน volume-time curve ที่ได้..... จากการทำ expiratory FVC maneuver	13
ภาพที่ 4 แสดงตำแหน่งของค่า PEFR ใน maximum effort flow-volume loop.....	13
ภาพที่ 5 การวัดปริมาณความจุปอดด้วยวิธี helium dilution technique.....	15
ภาพที่ 6 การวัดปริมาณความจุปอดด้วยวิธี nitrogen washout technique.....	16
ภาพที่ 7 การวัดปริมาณความจุปอดด้วยวิธี body plethysmography.....	17
ภาพที่ 8 ความสามารถในการแพร่ผ่าน alveolar-capillary membrane ของก๊าซ CO.....	18
ภาพที่ 9 แสดงการเปลี่ยนแปลงของค่าต่างๆในขณะออกกำลังกาย.....	20
ภาพที่ 10 การตรวจจสมรรถภาพปอดด้วยเครื่อง Vmax 6200 Autobox.....	29
ภาพที่ 11 แสดงภาพของผู้เข้าร่วมวิจัยขณะทำการทดสอบการออกกำลังกาย.....	31
ภาพที่ 12 แสดงค่า VO ₂ -VCO ₂ kinetic ของกลุ่มผู้ป่วยเด็กโรคปอดเรื้อรัง (CLD)..... ขณะออกกำลังกาย	38
ภาพที่ 13 แสดงค่า VO ₂ -VCO ₂ kinetic ของกลุ่มเด็กปกติ (Control)..... ขณะออกกำลังกาย	38
ภาพที่ 14 เปรียบเทียบค่า VO ₂ uptake kinetic ระหว่างกลุ่มผู้ป่วยเด็ก..... โรคปอดเรื้อรัง (CLD) และกลุ่มเด็กปกติ (Control)ขณะออกกำลังกาย	39
ภาพที่ 15 เปรียบเทียบค่า VCO ₂ output kinetic ระหว่างกลุ่มผู้ป่วยเด็ก..... โรคปอดเรื้อรัง (CLD) และกลุ่มเด็กปกติ (Control) ขณะออกกำลังกาย	39