

การเปรียบเทียบค่า nasal mucociliary clearance โดยวิธี saccharin clearance test ของกลุ่มตัวอย่างใน กรุงเทพมหานครและจังหวัดเชียงราย: การศึกษานำร่อง

พิชัย พัวเพิ่มพูลศิริ พบ., วว. โสต นาสิก ลาริงซ์วิทยา, อว. เวชศาสตร์ครอบครัว*
ธณลิน เอื้อภิธร พบ.*

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อเปรียบเทียบค่า mucociliary clearance time (MCT) ระหว่างผู้ที่พักอาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานคร และจังหวัดเชียงราย

รูปแบบการวิจัย: การวิจัยเชิงทดลอง-การศึกษานำร่อง

กลุ่มตัวอย่าง: ผู้ที่พักอาศัยอยู่ในวิทยาลัยแพทยศาสตร์กรุงเทพมหานครและวชิรพยาบาลและในอำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงรายกลุ่มละ 30 ราย

วิธีดำเนินการวิจัย: ทำการวัดค่า MCT ด้วยวิธี saccharin clearance test ระหว่างเดือนมีนาคม ถึง เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552 โดยการวาง saccharin 250 ไมโครกรัมไว้ที่บริเวณ 1 ซม. หน้าต่อปลายหน้าสุดของ inferior turbinate แล้วจับเวลาจนกระทั่งได้รับรสหวาน

ตัววัดที่สำคัญ: ค่า MCT

ผลการวิจัย: กลุ่มตัวอย่างในกรุงเทพมหานครมีอายุเฉลี่ย 22.0 ± 1.7 ปี กลุ่มตัวอย่างในจังหวัดเชียงรายมีอายุเฉลี่ย 22.8 ± 1.5 ปี ค่า MCT ของกลุ่มตัวอย่างในกรุงเทพมหานครและจังหวัดเชียงราย มีค่าเฉลี่ย 7.4 ± 1.9 นาที และ 6.4 ± 4.0 นาที ตามลำดับ (p-value = 0.239)

สรุป: ค่า MCT ของผู้ที่พักอาศัยในกรุงเทพมหานคร และจังหวัดเชียงรายแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

Abstract

Comparison of Nasal Mucociliary Clearance Time with Saccharin Clearance Test of Volunteers in Bangkok and Chiangrai Province: a Pilot Study

Pichai Puapermpoonsiri MD
Ronnalin Eua-apithorn MD

* ภาควิชาโสต ศอ นาสิกวิทยา วิทยาลัยแพทยศาสตร์กรุงเทพมหานครและวชิรพยาบาล

Department of Otolaryngology, BMA Medical College and Vajira Hospital

Objective: To compare nasal mucociliary clearance time (MCT) between residents of Bangkok and Chiangrai provinces.

Study design: Experimental study-pilot study.

Subjects: Thirty residents who lived in Bangkok and 30 residents in Amphur Mae-chan, Chiangrai province.

Methods: MCT was measured by a saccharin clearance test during March and November 2009. The test was conducted by placing 250 microgram of saccharine in front of the inferior turbinate. Duration from the saccharine exposure to the time that the subjects had sweet taste perception was recorded.

Main outcome measure: MCT.

Results: Mean age of the subjects who lived in Bangkok and Chiangrai were 22.0 ± 1.7 years and 22.8 ± 1.5 years, respectively. The MCT of the residents who lived in Bangkok and Chiangrai were 7.4 ± 1.9 minutes compared with 6.4 ± 4.0 respectively (p -value = 0.239).

Conclusion: There was no significant difference of MCT between residents who lived in Bangkok and Chiangrai.

Keywords: mucociliary clearance time, saccharin clearance time

บทนำ

เนื่องจากสถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน มลพิษทางอากาศเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เห็นชัดเจนในเขตชุมชนขนาดใหญ่สามารถพิษทางอากาศที่เป็นปัญหาหลักและยังมีค่าเกินมาตรฐาน ได้แก่ ฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ จากรายงานของกรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม¹ เมื่อวันที่ 11 มกราคม พ.ศ. 2552 สภาวะมลพิษทางอากาศในกรุงเทพมหานคร บริเวณที่มีการจราจรหนาแน่นมีระดับของฝุ่นละอองที่เล็กกว่า 10 ไมครอน เช่นที่แขวงดินแดง มีค่าเป็น 95.3 ไมโครกรัม/ลบ.ม. และการเคหะชุมชนแห่งชาติมีค่าเป็น 66.6 ไมโครกรัม/ลบ.ม. และถ้าเป็นเขตอุตสาหกรรม เช่นบริเวณชุมชนใกล้โรงงานหลอมโลหะ² จะมีฝุ่นละอองที่เล็กกว่า 10 ไมครอนสูงถึง 290-330 ไมโครกรัม/ลบ.ม. ในขณะที่ต่างจังหวัดมีระดับของฝุ่นละอองน้อยกว่า เช่น จังหวัดเชียงรายมีค่าเป็น 36.3 ไมโครกรัม/ลบ.ม. และจังหวัดเชียงใหม่มีค่าเป็น 20.2 ไมโครกรัม/ลบ.ม. โดยค่าระดับของฝุ่นละอองที่อยู่ในเกณฑ์ดีคือไม่เกิน 50 ไมโครกรัม/ลบ.ม. และระดับที่มีผลกระทบต่อสุขภาพคือมากกว่า 100 ไมโครกรัม/ลบ.ม. เนื่องจากระดับของ

ฝุ่นละอองในกรุงเทพมหานครและต่างจังหวัดมีความแตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงสนใจว่าระดับฝุ่นละอองในอากาศจะมีความสัมพันธ์กับการทำงานของเยื่อจมูกหรือไม่

การทำงานของเยื่อจมูกสามารถประเมินได้จากค่า nasal mucociliary clearance time หรือ mucociliary clearance time (MCT) การวัดค่า MCT โดยวิธี saccharin clearance test เป็นวิธีที่มีผู้ใช้เพื่อวัดค่า MCT อย่างกว้างขวาง³⁻⁸ โดยหากการทำงานของเยื่อจมูกลดลงค่า MCT จะเพิ่มขึ้น ในคนปกติค่า MCT จะใช้เวลาไม่เกิน 30 นาที⁹ จากการศึกษาของ Moriarty และคณะ¹⁰ และ Wilson และคณะ¹¹ ได้ค่าเฉลี่ยของ MCT 12 นาที ส่วนการศึกษาของ Sisson และคณะ³ ได้ค่าเฉลี่ยเป็น 14.9 ± 2 นาที

ประชากรตัวอย่างและวิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยเชิงทดลอง - การศึกษานำร่อง

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มที่ 1 คือ ผู้ที่พักอาศัยในวิทยาลัยแพทยศาสตร์กรุงเทพมหานครและวชิรพยาบาล

กลุ่มที่ 2 คือ ผู้ที่พักอาศัยในอำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย
เกณฑ์การคัดเลือก

1. อายุ 20-30 ปี
2. สุขภาพแข็งแรง
3. ไม่มีโรคประจำตัว
4. พักอาศัยในพื้นที่เป็นเวลาอย่างน้อย 3 ปี
5. ไม่ได้รับประทานยาเป็นประจำ

เกณฑ์การคัดออก

1. มีประวัติการอักเสบติดเชื้อที่ทางเดินหายใจส่วนบน ในช่วง 3 สัปดาห์ก่อนทำการศึกษา
2. มีประวัติภูมิแพ้ โพรงจมูกอักเสบ หอบหืด
3. มีประวัติสูบบุหรี่ หรือสัมผัสกับบุหรี่เป็นประจำ
4. รับประทานในกลุ่ม sympathomimetic, parasympathomimetic หรือ antihistamine
5. มีประวัติการผ่าตัดจมูก หรือโพรงไซนัส
6. ออกกำลังกายในช่วง 30 นาที ก่อนทำการศึกษา
7. ตรวจร่างกายพบผนังกันจมูกกด มีริดสีดวงจมูก ก่อนเนื้อในจมูก มีอาการคัดจมูกหรือแน่นจมูก

ขนาดตัวอย่าง

การศึกษานี้เป็นการศึกษานำร่อง จึงใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 30 ราย รวม 60 ราย โดยคัดเลือกเพศชาย กลุ่มละ 15 ราย เพศหญิงกลุ่มละ 15

นิยามตัวแปร

Nasal mucociliary clearance time หมายถึง ระยะเวลาที่วัตถุหรือสารถูกพัดโบกจากด้านหน้าของจมูกไปที่โพรงหลังจมูก

Saccharin clearance test เป็นการทดสอบด้วยการวาง saccharin ประมาณ 250 ไมโครกรัมไว้ที่บริเวณ 1 ซม. หน้าต่อปลายหน้าสุดของ inferior turbinate แล้วจับเวลาจนกระทั่งได้รับรสหวาน

วิธีดำเนินการวิจัย

หลังจากได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการพิจารณาและควบคุมการวิจัยในคนของกรุงเทพมหานครแล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตั้งแต่ 1 มีนาคม - 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2552 โดยอธิบายวิธีวิจัย และเชิญผู้ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์เข้าร่วมการวิจัย เมื่อเห็นยินยอมเข้าร่วมการวิจัยแล้ว ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยจะได้รับการวาง saccharin 250 ไมโครกรัม ไว้ บริเวณ 1 ซม. หน้าต่อปลายหน้าสุดของ inferior turbinate และบันทึกเวลาตั้งแต่เริ่มวาง จนกระทั่งได้รับรสหวาน หลังการทดสอบ 60 นาที หากยังไม่ได้รับรสหวานให้นำ saccharin วางทดสอบบนลิ้น ถ้าได้รับรสได้บันทึกเวลาที่ค่า MCT เป็น > 60 นาที หากไม่ได้รับรสหวานจะคัดออกจากการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS version 11.5 โดยข้อมูลเชิงปริมาณรวมทั้ง MCT นำเสนอโดยใช้ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบความสัมพันธ์ทางสถิติโดยใช้ unpaired-test โดยถือว่าไม่นัยสำคัญทางสถิติ เมื่อ p-value ≤ 0.05

ผลการวิจัย

การศึกษานี้ศึกษาในกลุ่มตัวอย่างจากกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นผู้ที่พักอาศัยในวิทยาลัยแพทยศาสตร์กรุงเทพมหานครและวชิรพยาบาล 30 ราย และจากผู้ที่พักอาศัยในอำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย 30 ราย เป็นเพศชายกลุ่มละ 15 ราย เพศหญิงกลุ่มละ 15 ราย กลุ่มตัวอย่างในกรุงเทพมหานครมีอายุเฉลี่ย 22.0 ± 1.7 ปี และอาศัยอยู่ในพื้นที่มานานเฉลี่ย 3.9 ± 0.8 ปี ส่วนกลุ่มตัวอย่างในจังหวัดเชียงรายมีอายุเฉลี่ย 22.8 ± 1.5 ปี และอาศัยอยู่ในพื้นที่มานานเฉลี่ย 5.0 ± 2.5 ปี (ตารางที่ 1)

จากการศึกษาค่า MCT ด้วย saccharin clearance test พบว่าไม่มีรายใดที่มีค่า MCT > 60 นาที โดยพบว่ากลุ่มตัวอย่างในกรุงเทพมหานครมีค่าเฉลี่ย MCT 7.4 ± 1.9 นาที นานกว่ากลุ่มตัวอย่างในเชียงรายที่มีค่าเฉลี่ย 6.4 ± 4.0 นาที แต่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ค่า MCT เฉพาะในเพศชายเปรียบเทียบระหว่าง 2 จังหวัด หรือค่า MCT เฉพาะเพศหญิงที่เปรียบเทียบระหว่าง 2 จังหวัดก็แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มตัวอย่างในกรุงเทพมหานครและเชียงราย

ข้อมูลทั่วไป	กรุงเทพมหานคร (n=30)	เชียงราย (n=30)
อายุ (ปี)	22.0 ± 1.7	22.8 ± 1.5
ระยะเวลาพักอาศัยในพื้นที่ (ปี)	3.9 ± 0.8	5.0 ± 2.5

* ข้อมูลแสดงเป็นค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตารางที่ 2 Mucociliary clearance time เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มตัวอย่างในกรุงเทพมหานครและเชียงราย แยกตามเพศ

กลุ่มตัวอย่าง	Mucociliary clearance time (นาที)		p-value
	กรุงเทพมหานคร	เชียงราย	
ทั้งหมด (n=30, 30)	7.4 ± 1.9	6.4 ± 4.0	0.239
เพศชาย (n=15, 15)	7.0 ± 1.8	6.8 ± 4.0	0.863
เพศหญิง (n=15, 15)	7.7 ± 2.2	6.0 ± 4.0	0.151
p-value เปรียบเทียบระหว่างเพศ	0.360	0.562	

* ข้อมูลแสดงเป็นค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

วิจารณ์

จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า บุหรี่ มีผลทำให้ MCT นานกว่าปกติ โดยการศึกษาของ Stanley และคณะ¹² เมื่อปี 1986 ศึกษาในผู้ที่สูบบุหรี่ 28 รายเทียบกับคนที่ไม่สูบบุหรี่ 27 ราย พบว่าค่า MCT เป็น 20.8 ± 9.3 นาที และ 11.1 ± 3.8 นาทีตามลำดับ โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$)

สำหรับภาวะมลพิษในอากาศ หรือระดับฝุ่นละอองในอากาศ นั้นยังไม่เคยมีการศึกษายืนยันว่าจะมีผลต่อค่า MCT หรือไม่ มีแต่การศึกษาของ Cinar และ Beder⁵ เมื่อปี 2004 ซึ่งศึกษาค่า MCT ของคนงานในเมืองถ่านหิน 39 รายเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม 38 ราย พบว่า คนงานในเมืองถ่านหินมีค่า MCT 12.6 ± 4.3 นาที ในขณะที่กลุ่มควบคุมมีค่า 11.0 ± 3.2 นาที แต่ความแตกต่างนี้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} = 0.063$)

ส่วนการศึกษานี้ต้องการเปรียบเทียบค่า MCT ระหว่างชุมชนที่มีมลพิษทางอากาศต่างกัน โดยเปรียบเทียบระหว่างผู้ที่อาศัยในกรุงเทพมหานคร และผู้ที่อาศัยในอำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย

ซึ่งผลการศึกษาพบว่าผู้ที่อยู่ในกรุงเทพมหานครมีค่า MCT นานกว่าผู้ที่อาศัยในจังหวัดเชียงราย (7.4 ± 1.9 นาที และ 6.4 ± 4.0 นาที) แต่ความแตกต่างนี้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และไม่มีนัยสำคัญทางคลินิก โดย MCT ทั้ง 2 กลุ่มอยู่ในเกณฑ์ปกติ คือน้อยกว่า 30 นาที อย่างไรก็ตามในการศึกษานี้ไม่ได้ศึกษา หรือตรวจวัดมลพิษทางอากาศ เช่น ปริมาณของฝุ่นละอองในอากาศ รวมทั้งสารมลพิษต่าง ๆ เช่นระดับของคาร์บอนมอนนอกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ในทั้งสองบริเวณที่กลุ่มตัวอย่างอาศัยอยู่ควบคู่ไปด้วย จึงไม่สามารถสรุปได้แน่ชัดว่ามลพิษในอากาศไม่มีผลต่อ MCT

การศึกษานี้เลือกใช้การวัดค่า MCT ด้วยวิธี saccharin clearance test¹⁰ เนื่องจากเป็นวิธีที่ง่าย ราคาไม่แพง ไม่ค่อยมีผลข้างเคียง ทำโดยใช้ระยะเวลาสั้น แปลผลได้ง่าย และเป็นที่ยอมรับใช้อย่างกว้างขวาง³⁻⁸ เนื่องจาก saccharin คือน้ำตาลเทียมที่บริโภคทั่วไป ซึ่งปริมาณที่บริโภคทั่วไปคือ 5-25 มก. ในการศึกษาครั้งนี้ใช้ saccharin powder ที่มีขายในท้องตลาด จำนวนเพียง 250 ไมโครกรัม ตามวิธีของ Lioté และคณะ⁹ ปี ค.ศ. 1989

และ Cinar และ Bedar⁵ ปี 2004 จึงน่าจะปลอดภัยเพราะใช้ปริมาณน้อยมาก นอกจากนี้สารนี้ก็ยังไม่พบว่าเป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์^{13,14} ผลข้างเคียงที่พบจาก saccharin clearance test ในการศึกษานี้ก็มีเพียงจามเท่านั้น

สรุป

จากการศึกษานำร่องพบว่า ค่า MCT ในกลุ่มตัวอย่างจากกรุงเทพมหานคร นานกว่ากลุ่มตัวอย่างจากจังหวัดเชียงราย แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ หรือทางคลินิก

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้อำนวยการวิทยาลัยแพทยศาสตร์-กรุงเทพมหานครและวชิรพยาบาล และ หัวหน้าภาควิชาโสต ศอ นาสิกวิทยาที่อนุญาตให้เผยแพร่ผลงานนี้

เอกสารอ้างอิง

- กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. สภาวะมลพิษทางอากาศในจังหวัดกรุงเทพมหานคร และต่างจังหวัด 11 มกราคม 2552. สืบค้นจาก <http://www.pcd.go.th>. สืบค้นเมื่อ 10 มิถุนายน 2552.
- Buntatao S. Air pollution from the small foundry industries to nearby communities. *Vajira Med J* 2009; 53: 197-202.
- Sisson JH, Yonkers AJ, Waldman RH. Effects of guaifenesin on nasal mucociliary clearance and ciliary beat frequency in healthy volunteers. *Chest* 1995; 107: 747-51.
- Outzen KE, Svane-Knudsen V. Effect of surface-active substance on nasal mucociliary clearance time: a comparison of saccharin clearance time before and after the use of surface-active substance. *Rhinology* 1993; 31: 155-7.
- Cinar F, Beder L. Nasal mucociliary clearance in coal mine workers. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2004; 130: 767-9.
- Talbot AR, Herr TM, Parsons DS. Mucociliary clearance and buffered hypertonic saline solution. *Laryngoscope* 1997; 107: 500-3.
- Ho JC, Chan KN, Hu WH, Lam WK, Zheng L, Tipoe GL, et al. The effect of aging on nasal mucociliary clearance, beat frequency, and ultrastructure of respiratory cilia. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 163: 983-8.
- Hady MR, Shehata O, Hassan R. Nasal mucociliary function in different diseases of the nose. *J Laryngol Otol* 1983; 97: 497-502.
- Lioté H, Zahm JM, Pierrot D, Puchelle E. Role of mucus and cilia in nasal mucociliary clearance in healthy subjects. *Am Rev Respir Dis* 1989; 140: 132-6.
- Moriarty BG, Robson AM, Smallman LA, Drake-Lee AB. Nasal mucociliary function: comparison of saccharin clearance with ciliary beat frequency. *Rhinology* 1991; 29: 173-9.
- Wilson R, Sykes DA, Currie D, Cole PJ. Beat frequency of cilia from sites of purulent infection. *Thorax* 1986; 41: 453-8.
- Stanley PJ, Wilson R, Greenstone MA, MacWilliam L, Cole PJ. Effect of cigarette smoking on nasal mucociliary clearance and ciliary beat frequency. *Thorax* 1986; 41: 519-23.
- สุทธิ ภมรสุมิตร. เอกสารประกอบการเรียนวิชา Food Additives. ภาควิชาเทคโนโลยีการอาหารและโภชนศาสตร์ คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม. 2544.
- สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. วัตถุเจือปนที่ใช้ให้ความหวานแทนน้ำตาล. สืบค้นจาก <http://www.dmsc.moph.go.th>. สืบค้นเมื่อ 10 มิถุนายน 2552.