

ภาคผนวก

.

Manuscript I

TITLE

Tuberculosis among Healthcare Workers in King Chulalongkorn Memorial Hospital during 1988-2002: A Retrospective Cohort Study

AUTHORS

Wiroj Jiamjarasrangsri

Narin Hirunsuthikul

Pirom Kamolratanakul

Affiliation

Department of Preventive and Social Medicine, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University

Address Reprint

Dr. Wiroj Jiamjarasrangsri

Department of Preventive and Social Medicine

Faculty of Medicine, Chulalongkorn University

Rama IV Road, Pathumwan

Bangkok 10330, Thailand

Abstract

It was still not well determined that whether healthcare workers (HCWs) in developing countries—where background TB prevalence in general population was high—prone higher TB risk than other occupations. The objective of present 15-year retrospective study was to examine the TB risk among HCWs in high TB prevalence area. A cohort of 3,959 HCWs in Chulalongkorn Memorial Hospital, Thailand, were observed from 1988 to 2002, during which 78 TB cases were ascertained. The incidence rates of all TB, pulmonary TB, TB lymph node, and other TB were 188, 152, 27, and 10 per 100,000 person-years(PYs) respectively. Overall TB incidence rates rose from 102 to 155 and 261 per 100,000 PYs respectively in 1988-1992, 1993-1997, and 1998-2002. The two highest risk occupations were clinical laboratory technician and nurse, while the 3 highest-risk worksites were emergency room, medical ICU, and medical OPD. When using clerical worker as the reference occupation, the relative risks(RRs)[95%confidence interval(CI)] for clinical laboratory technician and nurse were 8.1 [0.2-81.3] and 2.2[0.8-8.3] respectively. Using office as the reference worksite, the RRs for emergency room, medical ICU and medical OPD were 10.4[3.0-44.7], 3.0[0.6-16.1] and 2.7[0.7-12.7] respectively. Sub-cohort analysis showed that the TB risk increased over working duration, particularly among those HCWs who were employed after 1983. In conclusion, present study results support the premise that HCWs in developing countries are also at occupationally increased risk to tuberculosis.

Key Words

Tuberculosis, Healthcare worker, Nosocomial transmission, Occupational disease

บทคัดย่อ

วัณโรคในบุคลากรโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ช่วง พ.ศ. 2531-2545: การศึกษาแบบ retrospective cohort

วิโรจน์ เจียมจรัสรังษี, นรินทร์ หิรัญสุทธิกุล, กิริมย์ กมลรัตนกุล

ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ ๑๐330

จดหมายเหตุทางแพทย์ ๒๕๔๗;.....

ปัจจุบันยังไม่มีข้อมูลชี้ชัดว่า บุคลากรด้านการแพทย์ในประเทศกำลังพัฒนา(ซึ่งมีความชุกของวัณโรคในประชากรทั่วไปสูง) จะมีความเสี่ยงต่อการเป็นวัณโรคสูงกว่าผู้ประกอบอาชีพอื่นๆ หรือไม่ การศึกษาวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอัตราการเกิดวัณโรคในบุคลากรด้านการแพทย์ที่ทำงานในพื้นที่ที่มีอัตราชุกของวัณโรคในประชากรทั่วไปสูง โดยทำการศึกษาแบบ retrospective cohort study ในเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์จำนวน 3,959 คน มีระยะเวลาการศึกษาติดตามเป็นเวลา 15 ปี ตั้งแต่ พ.ศ. 2531 ถึง พ.ศ. 2545 พบว่าในช่วงเวลาดังกล่าวมีเจ้าหน้าที่ป่วยเป็นวัณโรค 78 ราย คิดเป็นอัตราป่วยด้วยวัณโรคทุกอวัยวะ วัณโรคปอด วัณโรคต่อมน้ำเหลือง และวัณโรคในอวัยวะอื่นๆ เท่ากับ 188, 152, 27 และ 10 ราย ต่อ 100,000 คน-ปี ตามลำดับ อัตราป่วยด้วยวัณโรคทุกอวัยวะเพิ่มขึ้นจาก 102 ราย เป็น 155 ราย และ 261 ราย ต่อ 100,000 คน-ปีในช่วงปี 2531-2535, 2536-2540, 2541-2545 ตามลำดับ วิชาชีพที่มีอัตราป่วยด้วยวัณโรคสูงสุด 2 อันดับแรก คือ เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการคลินิกและพยาบาล ส่วนแผนกที่มีอัตราป่วยของวัณโรคสูงสุด 3 อันดับแรก คือ แผนกห้องฉุกเฉิน หอผู้ป่วยวิกฤตด้านอายุรกรรม และแผนกผู้ป่วยนอกด้านอายุรกรรม ตามลำดับ เมื่อใช้สมิเยน/ทูลการเป็นวิชาชีพอ้างอิง พบว่าอัตราเสี่ยง(และค่าความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95)ของเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการคลินิกและพยาบาลเท่ากับ 8.1(0.2-81.3) และ 2.2(0.8-8.3) ตามลำดับ และเมื่อใช้แผนกสำนักงานเป็นแผนกอ้างอิง พบว่าอัตราเสี่ยง(และค่าความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95)ของแผนกห้องฉุกเฉิน หอผู้ป่วยวิกฤตด้านอายุรกรรม และแผนกผู้ป่วยนอกด้านอายุรกรรม เท่ากับ 10.4(3.0-44.7), 3.0(0.6-16.1) และ 2.7(0.7-12.7)ตามลำดับ นอกจากนี้จากการทำ Sub-cohort analysis พบว่าอัตราป่วยด้วยวัณโรคสูงขึ้นตามระยะเวลาการทำงาน โดยเฉพาะเจ้าหน้าที่ที่เริ่มเข้าทำงานในโรงพยาบาลตั้งปี พ.ศ. 2525 เป็นต้นมา ผลการศึกษานี้จึงเป็นหลักฐานทางวิชาการอีกฉบับหนึ่งที่สนับสนุนว่า บุคลากรด้านการแพทย์ในประเทศกำลังพัฒนามีความเสี่ยงต่อการเป็นโรควัณโรคจากการประกอบอาชีพเช่นเดียวกับในประเทศที่พัฒนาแล้ว

คำสำคัญ

วัณโรค, บุคลากรด้านการแพทย์, การติดเชื้อในโรงพยาบาล, โรคจากการประกอบอาชีพ

Introduction

A recently marked global resurgence of tuberculosis (TB), in accompanying with the human immunodeficiency virus(HIV) pandemic, has heighten worldwide concern about the risk of TB infection in healthcare providers¹. With the increase in multidrug-resistant TB, the risk was more serious. In developed countries, where TB incidence is low(less than 5 per 100,000 population per year)² and TB patients are principal sources of infection, majority of current evidences indicated the increased TB risk among healthcare workers comparing to workers in other occupations or general population^{3,4}. Groups with the highest risk were nurses, pathologists, laboratory workers, specialists in pulmonary medicine, and healthcare workers infected with HIV⁴.

In developing countries, the extent of TB risk for healthcare workers relative to other non-exposed occupations or general population is still not well determined¹. Background TB prevalence is high in these areas(100-200 and 800 per 100,000 population per year respectively for Asia and Africa)² and potential sources of TB exposure are not confined only in healthcare settings. However, accumulating evidence during the past few years was as well suggestive about higher TB risk among HCWs in these countries. Tuberculin skin testing(TST) studies in Cote d'Ivoire⁵, Mexico⁶, Peru⁷, Brazil⁸, Thailand⁹ and Malaysia¹⁰ showed higher positive TST results, thus higher TB infection rates, among TB exposed HCWs comparing non-exposed workers, although validity of tuberculin skin test result as an indicator of TB infection in these area of high BCG vaccination rates is questionable. A number of TB morbidity studies in Malawi^{11,12,13}, and Turkey^{14,15} during 1986-2001 had demonstrated that TB illness rates in HCWs were higher than those in general population. A study in a South African hospital during 1991-1996, however, reported lower TB incidence among health workers comparing to the 20-59 years old people in the community¹⁶.

The objective of present study was to estimate the extent of TB risk among healthcare workers(HCWs) in the area where background prevalence of TB in general population is high. This was accomplished by conducting a 15-year retrospective cohort study in King Chulalongkorn Memorial Hospital, Bangkok, Thailand, during 1988-2002.

Materials and Methods

Study Population

King Chulalongkorn Memorial Hospital is a 1200-bed teaching hospital operated by the Thai Red Cross. However, only a number of HCWs working in the hospital were the

Thai Red Cross employees (nurses, administrators and clerical workers, social workers, housekeepers and mechanists, etc.), while the remaining HCWs were Chulalongkorn University Faculty of Medicine employees (almost all physicians, clinical laboratory technicians, and radiological technicians, etc.). Due to limited availability of personal data for cohort enumeration and other technical limitation, only HCWs who were active employees of the Thai Red Cross in Year 2002 were included. These actively employed HCWs were identified from the computerized database of the hospital's Computer Unit. Information available in the database were each HCW's unique identification data, personal demographics, professional/ occupation, and date of employment. Data about HCW's job history within and outside the hospital as well as his/her previous and present TB illnesses—among the other information--were further collected by an occupational health data collection form which was sent to each currently employed HCW during January-December 2002 as an activity of the hospital's occupational health database establishment.

The study cohort included those HCWs with at least 1 year of employment in the hospital. HCW who was employed before 1988 was followed-up from January 1, 1988(2531 Buddhist Era; BE) through the date of his/her first TB diagnosis for HCW with TB or through December 31, 2002 (2545 BE) for HCW without any TB diagnosis. For HCW who was employed later the followed-up time started from his/her date of employment. HCWs who had TB illness before January 1988 were excluded from the study. Furthermore, to minimize the likelihood of non-work related TB to the extent possible, those HCWs who had TB illness during their first year of employment in the hospital were also excluded.

TB Status Ascertainment

Tuberculosis of the lungs, lymph nodes, and other organs were of interest in this study. Each HCW's TB status, as well as the date of first TB illness for those who had got TB, was ascertained by using relevant information in the occupational health data collection form mentioned previously. Furthermore, data about TB diagnosis and treatment of the HCWs from the hospital's Pulmonary Diseases Unit were also utilized in the TB status ascertainment. The TB diagnoses for those HCWs with TB history were further verified by the abstraction of their medical records.

Statistical Analysis

Person-years at risk were accumulated for each HCW beginning January 1, 1988 or the date of employment (whichever was later) and ending at the closing date of study

(December 31, 2002), or the date of first TB diagnosis (whichever was earlier). The number of years contributed by each HCW was classified by age(5-year age-group from 20 to 59), by calendar year(1988-1992,1993-1997, 1998-2002), by work duration(5-year interval from 0 to 44), by standardized occupations and by standardized worksites. These standardized occupations and worksites were modified from those used in the US. Centers for Disease Control and Prevention(CDC)'s staffTRAK-TB system¹⁷. The most recent occupation and worksite were used in the allocation of each HCW into appropriate standardized occupations and worksites.

Overall and specific incidence rates per 100,000 person-years were then calculated for all and organ-specific TB illnesses. Relative risk(RR) and its 95% confidence interval(CI) was estimated in the comparison of TB risk among different occupations and worksites¹⁸. However, due to relatively small number of cases, only RRs for all TB were calculated. Stata statistical software release 8 was utilized in these statistical analyses¹⁹.

Results

Of all 3,959 HCWs whose names were listed in the computerized database, 3,894 were eligible and participated in the occupational health data collection activity during January-December 2002 (98.4 percent enrollment rate). These 3,894 HCWs contributed totally 41,462.3 person-years of observation during the 15 years follow-up period from 1988 to 2002 (Table 1). Nurses contributed more than half the number of subjects and person-years of observation. Numbers of clinical laboratory and radiological technicians were minimal due to the technical limitation mentioned previously in "Study Population" section.

(Please insert Table 1)

Totally 78 first TB illness cases were identified during the follow-up period (Table 2). These included 63 pulmonary TB (~80 percent), 11 TB lymph node (~15 percent), and 4 TB of other organs(skin and spine, etc.) cases (~5 percent). Approximately 41 percent (32/78) of TB cases were diagnosed basing on positive results of sputum or pathological examinations, 25.3 percent(20/78) were diagnosed basing positive chest x-ray or signs and symptoms only, while the remaining 33 percent (26/78) no medical records or no evidence in the medical records existed.

(Please insert Table 2)

These 78 TB cases accounted for the overall incidence rate of 188 cases per 100,000 person-years during the 15 years follow-up period from 1988-2002 (Table 3). Detailed analyses showed that the incidence rates of pulmonary TB, TB lymph node, and other TB were 152, 27, and 10 cases per 100,000 person-years respectively (Table 3). Standardized occupations with the highest TB risk were laboratory technician, nurse, and administrator, with the overall incidence rates of 869, 236, and 214 cases per 100,000 person-years respectively. When using clerical worker as the reference occupation, the overall relative risks(RRs)[95% confidence interval(CI)] for these high risk occupations were 8.1[0.2-81.3], 2.2[0.8-8.3], and 2.0[0.4-10.7] respectively. None of these increased risks were statistically significant. However, the incidence rate for clinical laboratory technician was estimated basing on very small number of subjects (9 persons) and person-years of observation (115.1 person-years). All of 4 TB cases in the administrator occupation were nurse administrators. They were the supervisors of operating/recovery room and inpatient surgical ward(1 person each), and the heads of outpatient medical unit and radiotherapy ward(1 person each).

(Please insert Table 3)

Analyses of TB risk by standardized worksite showed that the 4 highest risk worksites were emergency room, medical intensive care unit (ICU), medical outpatient care department (OPD) and medical inpatient care department (IPD), with the incidence rates of 1,610, 466, 404 and 284 cases per 100,000 person-years respectively (Table 4). When using office as the reference worksite, the relative risks(RRs)[95% confidence interval(CI)] for these worksites were 10.4 [3.0-44.7], 3.0 [0.6-16.1], 2.7 [0.7-12.7] and 1.8 [0.6-7.5] respectively. However, only the increased RR of emergency room was statistically significant.

(Please insert Table 4)

Comparison of TB risk over time period showed the progressive increase of TB incidence rates from 102 case per 100,000 person-years during 1988-1992 to 261 cases per 100,000 person-years during 1997-2002 calendar periods (Table 5). Sub-cohort analysis over working/employment duration also showed progressive increase in TB risk, particularly

among those HCWs cohorts who were first employed after 1983 (the diagonal rows of numbers which were enclosed by dotted rectangles in Table 6). These increased TB risk were obvious in the 5-9 years category of working duration for those HCWs who were first employed in 1988-1997 and in the 10-14 years category of working duration for those HCWs who were first employed in 1983-1987. For HCWs who were first employed in 1998-2002, their TB risk had already been very high in their first 5 years of work duration. Sub-cohort analysis over age showed similar but less obvious pattern (results not shown).

(Please insert Table 5)

Discussion

A number of TB morbidity studies in less developed countries demonstrated increased TB illness among HCWs comparing to non-exposed workers or general population. Harries et al conducted study among 3,042 HCWs in 40 hospitals in Malawi during 1996 period and reported the overall TB prevalence of 3.6 percent¹². When comparing with the adult general population aged 15 years or older, the relative risk [95% confidence interval (CI)] in HCWs of all types of TB was 11.9 [9.8-14.4], of smear-positive pulmonary TB was 5.9 [3.9-9.0], of smear-negative pulmonary TB was 13.0 [9.5-17.7] and of extrapulmonary TB was 18.4 [13.8-24.6]. Another study in Malawi among 571 HCWs in one hospital during 2001 reported the TB prevalence rate of 5,780 per 100,000 person-years¹³. A retrospective study by Kilinc et al among HCWs in 4 hospitals in a city in Turkey during 1986-1998 reported the TB incidence rates of 16-139 per 100,000 person-years, which were 3 times higher than those in general population¹⁴. The workers in departments of chest diseases were found to have a higher risk than those of other departments (OR: 6.37, 95%CI: 3.69-11.00). Similarly, the nurses were also at a higher risk than the doctors (OR: 2.63, 95%CI: 1.12-6.36). Another retrospective study in Turkey was carried out by Cuhadaroglu et al among 3,392 HCWs during 1991-2000¹⁵. The authors reported that the mean incidence of TB was 96 per 100,000 for all HCWs comparing to 35.4 per 100,000 for general population (relative risk: 2.71), 79 per 100,000 for doctors (relative risk: 2.2), 14 per 100,000 for nurses and 121 per 100,000 (relative risk: 3.4) for other professionals. However, Wilkinson and Gilks conducted a study among staff in a South African hospital during 1992-1996 and reported that the TB incidence amongst health care workers and ancillary staff were 558 and 445 per 100,000 person-years of observation respectively,

which were lower than the incidence rate among 20-59 years old people in the community (1,543 per 100,000 person-years of observation)¹⁶.

In Thailand, there were 8 cross-sectional studies about TB illness among HCWs in general/regional hospitals during 1990-2000^{20,21,22,23,24,25,26}. Pulmonary TB prevalence rates (diagnosed by chest x-ray evidence) ranged from 0 to 2.4 percent with an average rate of 1.1 percent (or 1,083 per 100,000) over one year period. Another survey among 4,050 HCWs in 11 general/regional hospitals reported the 35 years prevalence rate of 2.5 percent during 1965-2000²⁷. However, this 35-year prevalence is difficult to interpret in term of risk.

In this study we utilized a longitudinal design to demonstrate the increased TB illness among HCWs in a teaching hospital in Bangkok, Thailand. The overall pulmonary TB incidence in the HCWs was 152 per 100,000 person-years during 1988-2002 comparing to the incidence rates of 70-92 person-years for Thai general population during 1988-2001²⁸. This was consistent with other studies in Thailand during the same calendar period mentioned above. We also found a trend of increased pulmonary TB rate over 1988-2002, which seemed to correspond with the AIDS epidemics in Thailand during the same period²⁸. The incidence rates of AIDS in Thailand rose rapidly during 1993-1996, reached plateau during 1997-2000, and then declined in 2001. However, some alternative explanations must also be considered. Annual health examinations, including chest x-ray, for all hospital employees were provided by the hospital authority during the last few years according to the hospital accreditation (HA) activity. These might have had resulted--to a certain degree--in higher detection rate of pulmonary TB cases among the HCWs during later calendar period. In addition, the inability of our study to include retired or resigned HCWs in the analyses also might have had resulted in inadequate ascertainment of TB cases during earlier calendar period.

Increased TB risk in emergency room (ER), clinical laboratory and medical patient care areas (medical OPD, ICU and IPD) were consistent with previous knowledge^{29,30}. TB risk for ER personnel was the most obvious. Emergency room, as the entry point of many patients into the medical service system, is one area where patients with TB are provided care before diagnosis and initiation of TB treatment and isolation precaution. Furthermore, emergency procedures such as intubation and suctioning, which promote droplet formation, pose a particular risk to the staff serving high TB risk populations³¹. High TB risk among clinical laboratory technician might have had resulted from TB contact during patients' sputum collection or preparation of liquid suspensions of *M. tuberculosis*³⁰. However, the

risk estimate was based on relatively small number of subjects and person-years of observation, so further investigation is needed.

Nurses in medical patient care areas usually had high possibility of close contact with persons who have infectious TB. Immunocompromised persons such as HIV-infected patients who receive care here are another serious sources of TB transmission^{32,33}. Furthermore, diagnostic or treatment procedures that stimulate coughing--such as endotracheal intubation, suctioning, bronchoscopy, sputum induction and aerosol treatment are usually performed in these areas, particularly in the ICU^{34,35,36}.

Of particularly note is that even TB rates in low risk occupations were higher than TB rate in general population. Whether this was due to actual increased risk or the distortion effect of surveillance bias(that is higher frequency and coverage of TB detection rate among HCWs than general population) needed further investigation.

Although present study was prospective in nature with relatively large number of subjects and long follow-up period, some limitations need to be mentioned. Firstly, due to technical obstacle, a number of professionals such as physician and respiratory therapist were not included, while very small numbers of clinical laboratory technician, nurse anesthetist and radiological technician were included in the study. TB risks among these professionals were not then investigated adequately. Secondly, those who worked during study period but had retired/resigned previously were not included in the study. This resulted in reduced statistical power to estimate TB risk for higher age-groups workers, particularly during earlier period. And lastly, we used present job history in the assignment of each HCW to the standardized worksite, which might have had resulted in the inaccurate estimate of TB risk by standardized worksite. These limitations needed to be taken in consideration in future studies of similar topic.

Summary

Present study adds another supportive evidence that in developing countries, where TB prevalence in general population is high and TB patients who visit hospitals are not the sole sources of TB contact, healthcare workers are also at an occupationally increased risk to tuberculosis.

Acknowledgement

The authors thank the authorities of Chulalongkorn Memorial Hospital for their permission to conduct the study in the hospital. Personnel and health related data were

kindly provided by the Medical Record Division, the Computer Unit, and the Pulmonary Unit of the hospital. Present project was supported by the Thailand Research Fund (TRF) Grant Number MRG4580001 and Ratchadaoiseksompotch Fund for New Researcher/Lecturer Development of Chulalongkorn University (No.7/2545).

Table 1 Type of occupations in the cohort and person-years of observation

Occupation	Number (person)	Person-years			
		1988-1992	1993-1997	1998-2002	Total
Clerical worker	324	825.5	1,301.4	1,578.3	3,705.4
Administrator/manager	127	629.0	620.8	615.0	1,864.9
Clinical Lab technician	9	29.8	41.8	43.4	115.1
Custodial worker	475	1,538.7	1,927.9	2,270.9	5,737.7
Mechanic	112	343.3	457.2	548.6	1,349.0
Pharmacist	49	110.1	169.9	231.0	511.0
Dentist	8	27.2	38.5	40.0	105.7
Nutritionist/cook	184	668.0	824.3	904.9	2,397.3
Therapist	3	10.8	15.0	15.0	40.8
Nurse	2,508	5,399.4	7,820.6	11,361.4	24,583.1
Nurse anesthetist	7	14.0	28.4	35.0	77.4
Radiological technician	4	0	0	13.1	13.1
Social worker	21	58.5	84.6	103.1	246.3
Health technician	3	15.0	15.0	15.0	45.0
Other	60	179.2	220.3	270.8	670.3
TOTAL	3,894	9,775.6	13,450.8	17,909.3	41,462.3

Table 2 Tuberculosis cases among the study cohort during 1988-2002

Type	Level of evidence for diagnosis			Total
	AFB/ Pathologic examination	X-ray/Physical examination	No evidence/no records	
Lung	25 (39.7%)	19 (30.2%)	19 (30.2%)	63 (100%)
Lymph node	6 (54.5%)	1 (9.1%)	4 (36.4%)	11 (100%)
Other [†]	1 (25%)	0 (0%)	3 (75%)	4 (100%)
All TB	32 (41.0%)	20 (25.3%)	26 (33.0%)	78 (100%)

[†] TB skin and TB spine

Table 3 Tuberculosis incidence rates and relative risk among the study cohort,
by organ and occupation

Occupation (# person-years)	Incidence rate per 100,000 person-years (# cases)				Relative Risk [†] (95%CI)
	Lung	Lymph node	Other	All	
Clerical worker (3,705.4)	81 (3)	-	27 (1)	108 (4)	1.0
Administrator (1,864.9)	161 (3)	54 (1)	-	214 (4)	2.0 (0.4-10.7)
Lab technician (115.1)	868 (1)	-	-	869 (1)	8.1 (0.2-81.3)
Custodial worker (5,737.7)	105 (6)	17 (1)	-	122 (7)	1.1 (0.3- 5.3)
Mechanic (1,349.0)	-	-	-	-	-
Pharmacist (511.0)	-	-	-	-	-
Dentist (105.7)	-	-	-	-	-
Nutritionist/cook (2,397.3)	125 (3)	-	-	125 (3)	1.2 (0.2- 6.9)
Therapist (40.8)	-	-	-	-	-
Nurse (24,583.1)	187 (46)	37 (9)	12 (3)	236 (58)	2.2 (0.8- 8.3)
Nurse anesthetist (77.4)	-	-	-	-	-
Radiologic technician (13.1)	-	-	-	-	-
Social worker (246.3)	-	-	-	-	-
Health technician (45.0)	-	-	-	-	-
Other (670.3)	149 (1)	-	-	149 (1)	2.5 (0.1-18.5)
TOTAL (41,462.3)	152 (63)	27 (11)	10 (4)	188 (78)	

[†] for all types of tuberculosis

Table 4 Tuberculosis incidence rates and relative risk among the study cohort,
by organ and worksite

Worksite (# person-years)	Incidence rate per 100,000 person-years (# cases)				Relative Risk [†] (95%CI)
	Lung	Lymph node	Other	All	
Office (2,573.4)	155 (4)	-	-	155 (4)	1.0
Emergency room (682.1)	1,465(10)	146 (1)	-	1,610(11)	10.4* (3.0-44.7)
Operating/recovery (2,450.3)	82 (2)	122 (3)	-	204 (5)	1.3 (0.3-6.6)
Supportive [‡] (7,929.8)	113 (9)	13 (1)	-	126(10)	0.8 (0.2- 3.5)
Other (1,939.8)	103 (2)	-	52 (1)	155 (3)	1.0 (0.2-5.9)
INPATIENT CARE (IPD)					-
Medical (5,986.8)	217(13)	50 (3)	17 (1)	284(17)	1.8 (0.6-7.5)
Surgical (5,546.9)	108 (6)	36 (2)	18 (1)	162 (9)	1.0 (0.3- 4.6)
Obs-Gyn (2,872.9)	35 (1)	-	-	35 (1)	0.2 (0.0-2.3)
Pediatric (3,412.8)	-	29 (1)	-	29 (1)	0.2 (0.0- 1.9)
Other (1,581.2) [§]	126 (2)	-	-	126 (2)	0.8 (0.1-5.7)
INTENSIVE CARE (ICU)					-
Medical (857.9)	466 (4)	-	-	466 (4)	3.0 (0.6-16.1)
Surgical(1,312.4)	76 (1)	-	76 (1)	152 (2)	1.0 (0.1-6.8)
Other (703.7) [¶]	-	-	-	-	-
OUTPATIENT CARE (OPD)					-
Medical (1,731.4)	404 (7)	-	-	404 (7)	2.7 (0.7-12.7)
Other (1,880.9) [‡]	106 (2)	-	-	106 (2)	0.7 (0.1-4.8)
TOTAL (41,462.3)	152 (63)	27(11)	10 (4)	188 (78)	

* $p < 0.05$

[†] for all types of tuberculosis

[‡] central supply, laundry, maintenance, housekeeper, patient transfer

[§] ophthalmologic, otolaryngologic, psychiatric, and radiotherapy inpatient departments

[¶] obstetric-gynecologic and pediatric intensive care units

[‡] Health, obstetric-gynecologic, ophthalmologic, oto-laryngologic, pediatric and surgical
departments

Table 5 Tuberculosis incidence rates among the study cohort, by work duration and calendar period

Work duration (yrs)	Incidence rate per 100,000 person-years (# cases / # person-years)							
	1988-1992		1993-1997		1998-2002		All	
0-4	100	(3/2,998.4)	79	(3/3,776.5)	281	(13/4,622.1)	167	(19/11,397.0)
5-9	38	(1/2,641.5)	336	(10/2,978.2)	268	(10/3,727.2)	225	(21/9,346.9)
10-14	55	(1/1,804.7)	229	(6/2,624.0)	306	(9/2,937.7)	217	(16/7,366.4)
15-19	145	(2/1,380.1)	55	(1/1,803.7)	231	(6/2,600.3)	155	(9/5,784.1)
20-24	240	(2/834.5)	73	(1/1,365.7)	224	(4/1,787.8)	176	(7/3,988.0)
25-29	555	(1/180.2)	0	(0/830.7)	0	(0/1,363.8)	42	(1/2,374.7)
30-34	0	(0/9.0)	0	(0/177.8)	610	(5/820.4)	496	(5/1,007.2)
35-39	0	(0/0)	0	(0/9.0)	0	(0/177.2)	0	(0/186.2)
40-44	0	(0/0)	0	(0/9.0)	0	(0/0)	0	(0/9.0)
TOTAL	102	(10/9,848.4)	155	(21/13,574.6)	261	(47/18,036.5)	188	(78/41,459.5)

Reference

- 1 Harries AD, Maher D, and Nunn P. Practical and affordable measures for the protection of health care workers from tuberculosis in low-income countries. *Bull World Health Organ* 1997;75(5):477-489.
- 2 Davies PDO, and Grange JM. Factors affecting susceptibility and resistance to tuberculosis. *Thorax* 2001;56(Suppl II):ii23-ii29.
- 3 Menzies D, Fanning A, Yuan L, and Fitzgerald M. Tuberculosis among health care workers. *N Engl J Med* 1995;332(2):92-98.
- 4 Sepkowitz KA. Aids, tuberculosis, and the health care worker. *Clin Infect Dis* 1995;20:232-242.
- 5 Kassim S, Zuber P, Wiktor SZ, et al. Tuberculin skin testing to assess the occupational risk of *Mycobacterium tuberculosis* infection among health care workers in Abidjan, Cote d'Ivoire. *Int J Tuberc Lung Dis* 2000 Apr;4(4):321-326.
- 6 de Lourdes Garcia-Garcia M, Jimenez-Corona A, Jimenez-Corona ME, et al. Factors associated with tuberculin reactivity in two general hospitals in Mexico. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2001; 22(2): 88-94.
- 7 Bonifacio N, Saito M, Gilman RH, et al. High risk for tuberculosis in hospital physicians, Peru. *Emerg Infect Dis.* 2002 Jul;8(7):747-8.(letter).
- 8 Silva VM, Cunha AJ, Oliveira JR, et al. Medical students at risk of nosocomial transmission of *Mycobacterium tuberculosis*. *Int J Tuberc Lung Dis* 2000 May;4(5):420-426.
- 9 Do AN, Limpakarnjarat K, Uthaivoravit W, Zuber PL, Korattana S, Binkin N, Mastro TD, Jarvis WR. Increased risk of *Mycobacterium tuberculosis* infection related to the occupational exposures of health care workers in Chiang Rai, Thailand. *Int J Tuberc Lung Dis* 1999 May;3(5):377-381.

10 Tan LH, Kamarulzaman A, Liam CK, Lee TC. Tuberculin skin testing among healthcare workers in the University of Malaya Medical Centre, Kuala Lumpur, Malaysia. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2002 Oct;23(10):584-90.

11 Harries AD, Kamenya A, Namarika D, Msolomba IW, Salaniponi FM, Nyangulu DS, Nunn P. Delays in diagnosis and treatment of smear-positive tuberculosis and the incidence of tuberculosis in hospital nurses in Blantyre, Malawi. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 1997 Jan-Feb;91(1):15-17.

12 Harries AD, Nyirenda TE, Banerjee A, et al. Tuberculosis in health care workers in Malawi. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 1999 Jan-Feb;93(1):32-5.

13 . Kanyerere HS, Salaniponi FM. Tuberculosis in health care workers in a central hospital in Malawi. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2003 May;7(5):489-92.

14 Kilinc O, Ucan ES, Cakan MD, et al. Risk of tuberculosis among healthcare workers: can tuberculosis be considered as an occupational disease? *Respir Med*. 2002 Jul;96(7):506-10.

15 Cuhadaroglu C, Erelel M, Tabak L, Kilicaslan Z. Increased risk of tuberculosis in health care workers: a retrospective survey at a teaching hospital in Istanbul, Turkey. *BMC Infect Dis*. 2002 Jul 26;2(1):14.

16 Wilkinson D, Gilks CF. Increasing frequency of tuberculosis among staff in a South African district hospital: impact of the HIV epidemic on the supply side of health care. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 1998 Sep-Oct;92(5):500-502.

17 Burwen DR, Seawright MF. staffTRAK-TB: software for surveillance of tuberculosis infection in healthcare workers. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999 Nov;20(11):770-777.

18 Kahn HA, Sempos CT. *Statistical Methods in Epidemiology*. New York: Oxford University Press 1989.

-
- 19 StataCorp. Stata Statistical Software: Release 8.0. College Station, TX: Stata Corporation, 2003.
- 20 Panpanit R, and Preudtiwathana K. Tuberculosis infection among health care workers in Nakornphing Hospital, Chiang Mai. Thai J Tuberc Chest Dis 1995;16:25-34. (Thai)
- 21 Ubolsa-ard A, Nakkroun J. Tuberculous infection among health care workers in Chonburi Hospital. (Chonburi Hosp J 1997 ;22(1):29-38. (Thai)
- 22 Chuachamsai N, Poonawagul U, Charoentum N. Tuberculous infection among health care workers of Prapokklao Hospital, 1996. J Prapokklao Hosp Clin Med Educ Cent 1997; 14(3):131-141. (Thai)
- 23 . Waruttamangkoon P, Jamsomboon K, Yimswai G. Tuberculous infection among health care workers of the Central Chest Hospital, 1998. J Cent Chest Hosp 1998; 3(1):7-18. (Thai)
- 24 Kaiyasit J, Prempramote S, Konggasame G. The comparison of prevalence of tuberculous infection between health care personnels in Medical wards and Surgical wards of Sappasithiprasong Hospital, Ubonratchathani. Med J Ubon Hosp 1999; 20(3):141-152. (Thai)
- 25 Chansanitsri T. Tuberculous infection among health care workers of Uthumpornpisai Hospital, Srisaket, 2000. Med J Srisaket Surin Buriram Hosp 2001; 16(1):23-34. (Thai)
- 26 Vorasingha D, Buapoean J, Chaikyakum J, Srinakaran J, Chetchotisakd P, Kosuwan W, Yurachai T, and Vechananiyom S. The prevalence of tuberculosis infection among health personnels in Srinagarind Hospital. Srinagarind Med J 1997; 12(Suppl):50-51. (Abstract)
- 27 Phatinawin L, Kuharat S, Thanprasertsuk S. Prevalence of tuberculosis among health care workers in Thailand. J Hlth Sci 2001;10(4):637-647. (Thai)

- 28 Wibulpolprasert S(ed). Thailand Health Profile 1999-2000. Bureau of Policy and Strategy, Thailand Ministry of Public Health 2002.
- 29 CDC. Guidelines for Preventing the Transmission of Mycobacterium tuberculosis in Health-Care Facilities, 1994. *MMWR. Recommendations and Reports* 1994 / 43(RR13);1-132.
- 30 World Health Organization. Guidelines for the Prevention of Tuberculosis in Health Care Facilities in Resource-limited Settings. Geneva, World Health Organization 1999. WHO/CDS/TB/99.269.
- 31 Behrman AJ, Shofer FS. Tuberculosis exposure and control in an urban emergency department. *Ann Emerg Med* 1998;31(3):370-375.
- 32 CDC. Nosocomial transmission of multidrug-resistant tuberculosis to health-care workers and HIV-infected patients in an urban hospital -- Florida. *MMWR* 1990;39:718-722.
- 33 Beck-Sague C, Dooley SW, Hutton MD, et al. Outbreak of multidrug-resistant Mycobacterium tuberculosis infections in a hospital: transmission to patients with HIV infection and staff. *JAMA* 1992;268:1280-1286.
- 34 Ehrenkranz NJ, Kicklighter JL. Tuberculosis outbreak in a general hospital: evidence of airborne spread of infection. *Ann Intern Med* 1972; 77:377-382.
- 35 Catanzaro A. Nosocomial tuberculosis. *Am Rev Respir Dis* 1982;125:559-562.
- 36 CDC. Mycobacterium tuberculosis transmission in a health clinic -- Florida, 1988. *MMWR* 1989;38:256-8,263-264.

Manuscript II

ชื่อเรื่อง

วัณโรคในบุคลากรด้านการพยาบาลในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ในช่วงปี 2531-2545

Tuberculosis among Nursing Personnel in Chulalongkorn Memorial Hospital during 1988-2002

ผู้นิพนธ์

วิโรจน์ เจียมจรัสรังษี

Wiroj Jiamjarasrangsi

นรินทร์ หิรัญสุทธิกุล

Narin Hirunsuthikul

ภิรมย์ กมลรัตนกุล

Pirom Kamolratanakul

หน่วยงาน

ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Department of Social and Preventive Medicine, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University

ชื่อและที่อยู่ของผู้นิพนธ์

นายแพทย์วิโรจน์ เจียมจรัสรังษี

ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ถนนพระรามที่ 4 ปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330

แหล่งทุนสนับสนุนการศึกษา

1. ทุนพัฒนาศักยภาพในการทำงานวิจัยของอาจารย์รุ่นใหม่ ประจำปี 2545 จากทบวงมหาวิทยาลัย และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ตามสัญญาเลขที่ MRG4580001
2. ทุนพัฒนาอาจารย์ใหม่/นักวิจัยใหม่ กองทุนรัชดาภิเษกสมโภช ปีงบประมาณ 2545 (ครั้งที่ 7/2545) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อ

การศึกษานี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอัตราอุบัติการณ์ของวัณโรคในเจ้าหน้าที่กลุ่มวิชาชีพพยาบาลของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ทำการศึกษาแบบ retrospective cohort study ในกลุ่มวิชาชีพดังกล่าวจำนวน 2,613 คน ระยะเวลาการติดตาม 15 ปี ระหว่าง พ.ศ. 2531 - 2545 พบว่าในช่วงเวลาดังกล่าวกลุ่มวิชาชีพพยาบาลป่วยเป็นวัณโรค 62 ราย คิดเป็นอัตราป่วยด้วยวัณโรคทุกอวัยวะ วัณโรคปอด วัณโรคต่อมน้ำเหลือง และวัณโรคในอวัยวะอื่นๆ เท่ากับ 238 ราย, 188 ราย, 38 ราย และ 12 ราย ต่อ 100,000 คน-ปี ตามลำดับ อัตราป่วยสูงสุดในกลุ่มผู้บริหาร และต่ำสุดในกลุ่มผู้ช่วยพยาบาล (280 ราย และ 204 ราย ต่อ 100,000 คน-ปี) ตามลำดับ อัตราป่วยด้วยวัณโรคทุกอวัยวะเพิ่มขึ้นจาก 120 ราย เป็น 219 ราย และ 315 ราย ต่อ 100,000 คน-ปีในช่วงปี 2531-2535, 2536-2540, 2541-2545 ตามลำดับ แผนกที่มีอัตราป่วยสูงสุด 5 อันดับแรก คือ แผนกห้องฉุกเฉิน แผนกผู้ป่วยนอกด้านกุมารเวชกรรม แผนกผู้ป่วยนอกและหอผู้ป่วยวิกฤตด้านอายุรกรรม และหน่วยสนับสนุนตามลำดับ การเปรียบเทียบความเสี่ยงต่อวัณโรคระหว่างผู้บริหาร/พยาบาลวิชาชีพ และผู้ช่วยพยาบาล ในแต่ละแผนก ไม่พบว่ามี ความแตกต่างกัน ยกเว้นในแผนกฉุกเฉิน ซึ่งอัตราป่วยในกลุ่มผู้บริหาร/พยาบาลวิชาชีพสูงกว่ากลุ่มผู้ช่วยพยาบาลมาก ผลการศึกษานี้แสดงว่าในกลุ่มวิชาชีพพยาบาลนั้น แผนกงานจะเป็นตัวบ่งชี้ความเสี่ยงต่อวัณโรคมากกว่าตำแหน่งงาน

คำสำคัญ

วัณโรค, บุคลากรด้านการแพทย์, การติดเชื้อในโรงพยาบาล, พยาบาล, โรคจากการประกอบอาชีพ

Abstract

Tuberculosis among Nursing Personnel in Chulalongkorn Memorial Hospital during 1998-2002.

Wiroj Jiamjarasrangsi, Narin Hirunsuthikul, Pirom Kamolratanakul

Department of Preventive and Social Medicine, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University

Journal of Health Science 2003;.....

Present 15-year retrospective cohort study aimed at estimating TB incidence among nursing personnel in Chulalongkorn Memorial Hospital. Totally 2,613 nursing personnel were followed from 2531 to 2545 B.E., during which 62 TB cases were ascertained. The overall TB incidence rate was 238 per 100,000 person-years(PYs), whereas pulmonary TB, TB lymph node and other TB incidence rates were 188, 38 and 12 per 100,000 PYs respectively. TB incidence was highest for nurse administrator and lowest for auxiliary nurse (280 and 204 per 100,000 PYs respectively). The incidence rates rose from 120 to 219 and 315 per 100,000 PYs respectively in 1988-1992, 1993-1997, 1998-2002). Five worksites with the highest TB incidence were ER, pediatric OPD, medical OPD and ICU, and supporting units. TB risks between registered and auxiliary nurses at the same worksite were not significantly different, except for the ER where the risk was much higher for registered nurse. In conclusion, variation of TB risk among nursing personnel depends on worksite rather than occupation.

Keywords:

Tuberculosis, Healthcare worker, Nosocomial transmission, Occupational disease

บทนำ

แม้ว่าแหล่งแพร่เชื้อวัณโรคในประเทศกำลังพัฒนา ซึ่งมีอัตราสูงของวัณโรคในประชากรทั่วไปสูงจะมีได้จำกัดอยู่เฉพาะในสถานพยาบาลเท่านั้น แต่ในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา มีรายงานสนับสนุนเพิ่มขึ้นเรื่อยๆว่า บุคลากรด้านการแพทย์ในประเทศเหล่านี้มีความเสี่ยงต่อการเป็นวัณโรคสูงกว่าประชากรทั่วไปหรือวิชาชีพอื่นที่ได้สัมผัสเชื้อหรือผู้ป่วยวัณโรค โดยมีอัตราเสี่ยงอยู่ระหว่าง 2 ถึง 18 เท่า^{1,2,3,4} ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพื้นที่ที่ทำการศึกษาและวิชาชีพของบุคลากรด้านการแพทย์ ในส่วนของวิชาชีพนั้น พบว่าพยาบาลเป็นกลุ่มวิชาชีพหนึ่งที่มีความเสี่ยงต่อวัณโรคสูง ซึ่งผลการศึกษาวิจัยของผู้นิพนธ์ชุดนี้ในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย ก็พบว่าบุคลากรที่ปฏิบัติงานในแผนกที่เกี่ยวข้องกับการดูแลผู้ป่วยโดยตรงมีความเสี่ยงต่อการเป็นวัณโรคสูง โดยเฉพาะแผนกฉุกเฉิน แผนกผู้ป่วยนอก แผนกผู้ป่วยวิกฤต และหอผู้ป่วยด้านอายุรกรรม⁵ เนื่องจากกลุ่มวิชาชีพพยาบาลเป็นบุคลากรหลักที่ปฏิบัติงานในแผนกเหล่านี้ จึงเป็นกลุ่มวิชาชีพที่ได้รับผลกระทบจากการเป็นวัณโรคจากการประกอบอาชีพมากที่สุด

บทความนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อจะทำการวิเคราะห์ในรายละเอียดเกี่ยวกับความเสี่ยงต่อวัณโรคเฉพาะในกลุ่มวิชาชีพพยาบาล(ผู้บริหารด้านการพยาบาล พยาบาลวิชาชีพ และผู้ช่วยพยาบาล) ในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นแบบ retrospective cohort study ที่มีระยะเวลาติดตาม 15 ปี ในช่วงปี พุทธศักราช 2531 - 2545 วิธีการศึกษาโดยรายละเอียดได้กล่าวไว้ในบทความอื่นแล้ว⁵ กล่าวโดยสังเขป คือ ชื่อนามสกุลและข้อมูลส่วนบุคคลของเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ที่ทำงานอยู่ในโรงพยาบาลในปีพุทธศักราช 2545 จะถูกคัดลอกจากฐานข้อมูลโรงพยาบาลฯ เจ้าหน้าที่ในกลุ่มวิชาชีพพยาบาลที่มีอายุงานตั้งแต่ 1 ปีขึ้นไปจะได้รับการคัดเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่าง เจ้าหน้าที่ที่เริ่มเข้าทำงานก่อนวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2531 จะถูกสังเกตติดตามตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2531 ไปจนถึงวันที่ได้รับการวินิจฉัยครั้งแรกว่าเป็นวัณโรคสำหรับผู้ที่มิประวัติเป็นวัณโรค หรือจนถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2545 สำหรับผู้ที่ไม่มีประวัติเป็นวัณโรค เจ้าหน้าที่ที่เริ่มเข้าทำงานหลังวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2531 จะถูกสังเกตติดตามตั้งแต่วันที่เริ่มทำงานไปจนถึงวันที่ได้รับการวินิจฉัยครั้งแรกว่าเป็นวัณโรค หรือจนถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2545 สำหรับผู้ที่มีประวัติเป็นและไม่เป็นวัณโรคตามลำดับ ผู้ที่มีประวัติเป็นวัณโรคตั้งแต่อ่อนเข้าทำงานในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์จะถูกคัดออกจากการศึกษา นอกจากนี้ ผู้ที่เป็นวัณโรคในปีแรกของการทำงานก็ถูกคัดออกจากการศึกษาเช่นกัน เพื่อลดผลการรบกวนจากการติดเชื้อวัณโรคจากแหล่งนอกโรงพยาบาลให้เหลือน้อยที่สุด

ในการเก็บข้อมูลการเป็นวัณโรคของเจ้าหน้าที่แต่ละรายนั้น ดำเนินการโดยใช้แบบฟอร์มเก็บข้อมูลด้านอาชีพอนามัย ซึ่งกรอกโดยเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลฯทุกคนในช่วงเดือนมกราคม-ธันวาคม พ.ศ. 2545 รวมทั้งเก็บข้อมูลจากทะเบียนผู้ป่วยวัณโรคของหน่วยโรคปอดของ

โรงพยาบาลฯ จากนั้นทำการตรวจสอบยืนยันโดยอาศัยข้อมูลจากเวชระเบียนผู้ป่วยของ
โรงพยาบาลฯ

ในการนับจำนวนคน-ปี(person-year)ที่เสี่ยงต่อวัณโรคของเจ้าหน้าที่แต่ละราย จะเริ่มนับ
จากวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2531 หรือวันที่เข้าทำงานครั้งแรกในโรงพยาบาลฯ(โดยเลือกเหตุการณ์ที่
เกิดขึ้นหลัง) และสิ้นสุดการนับ ณ วันที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นวัณโรคครั้งแรกหรือวันที่ 31
ธันวาคม พ.ศ. 2545(โดยเลือกเหตุการณ์ที่เกิดก่อน) จากนั้นจำแนกจำนวนคน-ปี(person-year)
ตามกลุ่มอายุ(กลุ่มละ 5 ปี ตั้งแต่อายุ 20 ถึง 59 ปี), ช่วงปี พ.ศ. (2531-2535, 2536-2540, 2541-
2545), ระยะเวลาการทำงาน (ช่วง 5 ปี ระหว่าง 0 ถึง 44 ปี), กลุ่มวิชาชีพย่อย(ผู้บริหาร พยาบาล
วิชาชีพ และผู้ช่วยพยาบาล) และแผนก โดยในการจำแนกตามแผนกนี้ได้ดัดแปลงจากวิธีการจัด
กลุ่มของ staffTRAK-TB system ของ the US. Centers for Disease Control and
Prevention(CDC)⁶ โดยอาศัยข้อมูลแผนกงานหลังสุดของเจ้าหน้าที่แต่ละคนในการจัดกลุ่ม

จากนั้นคำนวณอัตราอุบัติการณ์ต่อแสนคน-ปี สำหรับวัณโรครวมและจำเพาะอวัยวะสำหรับ
แต่ละกลุ่มย่อย และเปรียบเทียบอัตราอุบัติการณ์ระหว่างกลุ่มวิชาชีพย่อยโดยใช้การทดสอบแบบ
ไคสแควร์ เนื่องจากกลุ่มผู้บริหารทุกคนเป็นพยาบาลวิชาชีพและมีจำนวนตัวอย่างน้อย จึงรวมเข้า
กับกลุ่มพยาบาลวิชาชีพในการวิเคราะห์เปรียบเทียบนี้ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการวิเคราะห์
ข้อมูล คือ Stata statistical software release 8⁷

ผลการศึกษา

จากเจ้าหน้าที่ในกลุ่มพยาบาลทั้งสิ้น 2,613 ราย เป็นผู้บริหารด้านการพยาบาล 98 ราย(ร้อยละ 4)
พยาบาลวิชาชีพ 1407 ราย(ร้อยละ 54) และผู้ช่วยพยาบาล 1108 ราย(ร้อยละ 42) (ตารางที่
1) ผู้บริหารด้านการพยาบาลและพยาบาลวิชาชีพมีอัตราการเป็นวัณโรคทุกระบบอวัยวะใกล้เคียงกัน
คือ 280 และ 266 ราย ต่อแสนคน-ปีตามลำดับ ส่วนผู้ช่วยพยาบาลจะมีอัตราการเป็นวัณโรคต่ำที่สุด
คือ 204 ราย ต่อแสนคน-ปี (ตารางที่ 2) อย่างไรก็ตาม เมื่อทำการทดสอบทางสถิติพบว่าอัตราการ
เป็นวัณโรคไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ใส่ตารางที่ 1

ใส่ตารางที่ 2

การวิเคราะห์เปรียบเทียบความเสี่ยงต่อการเป็นวัณโรคในแผนกต่างๆ พบว่าแผนกที่มีความ
เสี่ยงต่อการเป็นวัณโรคสูงประกอบด้วย แผนกฉุกเฉิน(1,659 ราย ต่อแสนคน-ปี) แผนกผู้ป่วยนอก
ด้านกุมารเวชกรรม(1,537 ราย ต่อแสนคน-ปี) แผนกผู้ป่วยนอกด้านอายุรกรรม(548 ราย ต่อแสน
คน-ปี) หอผู้ป่วยวิกฤตด้านอายุรกรรม(510 ราย ต่อแสนคน-ปี) หน่วยสนับสนุนหรือจ่ายกลาง/ซัก
รีด(494 ราย ต่อแสนคน-ปี) หอผู้ป่วยจิตเวชศาสตร์(424 ราย ต่อแสนคน-ปี) และหอผู้ป่วยในด้าน
อายุรกรรม (242 ราย ต่อแสนคน-ปี)(ตารางที่ 3) อย่างไรก็ตาม อัตราป่วยในแผนกผู้ป่วยนอกด้าน

กุมารเวชกรรม หน่วยสนับสนุน และหอผู้ป่วยจิตเวชศาสตร์เป็นการประมาณการจากกลุ่มตัวอย่าง และผู้ป่วยจำนวนน้อย

ใส่ตารางที่ 3

เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบความเสี่ยงต่อวัณโรค ระหว่างพยาบาลวิชาชีพและผู้ช่วยพยาบาล เป็นรายแผนก พบว่าในแผนกฉุกเฉิน อัตราป่วยเป็นวัณโรคของพยาบาลวิชาชีพสูงกว่าผู้ช่วยพยาบาลมาก คือ 2,949 และ 983 ราย ต่อแสนคน-ปีตามลำดับ(ตารางที่ 4) อย่างไรก็ตามเมื่อทำการทดสอบทางสถิติไม่พบว่าความแตกต่างนี้มีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากจำนวนประชากรกลุ่มศึกษาน้อยเกินไป ส่วนในแผนกอื่น ๆ นั้นไม่พบว่าอัตราป่วยเป็นวัณโรคใน 2 กลุ่มวิชาชีพนี้แตกต่างกันอย่างชัดเจน การเปรียบเทียบเฉพาะความเสี่ยงต่อวัณโรคปอดระหว่าง 2 วิชาชีพ ปรากฏผลการวิเคราะห์คล้ายคลึงกัน(ไม่ได้แสดงผล)

ใส่ตารางที่ 4

สำหรับการวิเคราะห์เปรียบเทียบความเสี่ยงต่อวัณโรคระหว่างสองวิชาชีพ จำแนกตามอายุ อายุงาน และช่วงปีพุทธศักราช พบว่าอัตราป่วยด้วยวัณโรคทั้ง 2 กลุ่มวิชาชีพเพิ่มขึ้นตามช่วงปีพุทธศักราชอย่างชัดเจน แต่ไม่พบความแตกต่างระหว่าง 2 กลุ่มอย่างชัดเจน(ตารางที่ 5) นอกจากนี้ สิ่งที่น่าสนใจอีกประการหนึ่งคือ แนวโน้มความสัมพันธ์ระหว่างอัตราป่วยกับอายุและอายุงาน ซึ่งมีลักษณะเป็นรูปตัว U คืออัตราการเป็นวัณโรคสูงที่สุดในกลุ่มอายุ/อายุงานน้อยและมากที่สุด และต่ำที่สุดในกลุ่มอายุและอายุงานปานกลาง (คือกลุ่มอายุ 40-49 ปี และกลุ่มอายุงาน 20-29 ปี)

ใส่ตารางที่ 5

วิจารณ์

ด้วยเหตุที่ พยาบาลเป็นกลุ่มวิชาชีพที่มีลักษณะการปฏิบัติงานที่ต้องสัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยอย่างมาก จึงมีความเสี่ยงสูงต่อการติดเชื้อวัณโรคจากการประกอบอาชีพ โดยเฉพาะในปัจจุบันที่มีจำนวนผู้มีภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่องในประชากรมากขึ้น^{8,9} กลุ่มวิชาชีพนี้ ถือเป็นกำลังหลักของระบบการดูแลสุขภาพพยาบาล เนื่องจากมีจำนวนบุคลากรมากที่สุด คือ ประมาณ 33,000 คน หรือ ร้อยละ 72 ของบุคลากรด้านการแพทย์ทั้งหมดในประเทศไทย¹⁰

ในการศึกษานี้พบว่า อัตราการเป็นวัณโรคในกลุ่มวิชาชีพพยาบาลสูงกว่าในประชากรทั่วไปของประเทศไทยประมาณ 2.3 เท่า (อัตราอุบัติการณ์เฉลี่ยของวัณโรคปอดในกลุ่มวิชาชีพพยาบาลและในประชากรทั่วไปในช่วงปี 2531-2545 เท่ากับ 188 ราย และ 82 ราย ต่อแสนคน-ปี ตามลำดับ¹¹) โดยแผนกที่พบว่ามีความเสี่ยงสูงสุดก็สอดคล้องกับผลการศึกษาก่อนหน้านี้ ทั้งในกลุ่มประเทศที่

พัฒนาแล้วและประเทศกำลังพัฒนา โดยเฉพาะแผนฉุกเฉินและแผนที่เกี่ยวข้องกับการดูแลผู้ป่วย
ด้านอายุรกรรม^{12,13,14,15}

แผนฉุกเฉินนั้น ถือเป็นหน้าด่านแรกของผู้ป่วยมากมายก่อนที่จะถูกส่งต่อไปรับการรักษา
ในแผนกเฉพาะด้าน โดยเจ้าหน้าที่มักต้องให้การปฏิบัติรักษาผู้ป่วยขั้นต้นโดยไม่ทราบการวินิจฉัย
ล่วงหน้าอันเป็นเหตุให้มีได้ทำการระวังป้องกันตนเองอย่างเพียงพอและเหมาะสม ผู้ป่วยจำนวนมาก
เป็นกลุ่มเสี่ยงสูงต่อวัณโรค เช่น ผู้มีฐานะยากจน คนเร่ร่อน ผู้ติดยาเสพติดและผู้ติดเชื้อเอชไอวี เป็น
ต้น นอกจากนี้เหตุการณ์ฉุกเฉินบางอย่างที่ต้องปฏิบัติเป็นประจำในแผนกฉุกเฉิน เช่น การใส่ท่อ
ทางเดินหายใจและการดูดเสมหะหรือสิ่งคัดหลั่งต่างๆ ก็กระตุ้นให้มีการไอทำให้มีการแพร่กระจาย
ของเชื้อวัณโรคผ่านทางฝอยน้ำลาย เสมหะ และสิ่งคัดหลั่งมากขึ้น¹⁶ ยิ่งกว่านั้นการสร้างแผนก
ฉุกเฉินเป็นห้องปิดทึบเพื่อติดตั้งเครื่องปรับอากาศ เช่นที่พบในโรงพยาบาลหลายๆแห่งรวมทั้ง
โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ก็น่าจะมีส่วนในการเพิ่มความเสี่ยงต่อวัณโรคของเจ้าหน้าที่ห้องฉุกเฉินมาก
ขึ้น หากมีอัตราการหมุนเวียนของอากาศไม่เพียงพอ¹⁷

สำหรับแผนกที่ดูแลผู้ป่วยด้านอายุรกรรมนั้น พบว่ามีความเสี่ยงสูงต่อวัณโรคทั้งที่แผนก
ผู้ป่วยนอก หอผู้ป่วยวิกฤต และหอผู้ป่วยสามัญ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาทั้งในและต่างประเทศ
^{14,15,18} ทั้งนี้เนื่องจากแผนกเหล่านี้มักต้องดูแลผู้ป่วยโรคติดเชื้อต่างๆ โดยเฉพาะผู้ป่วยโรคเอดส์และ
ผู้ติดเชื้อเอชไอวีที่ยังไม่มีอาการ ซึ่งเป็นกลุ่มเสี่ยงสูงต่อวัณโรค นอกจากนี้ก็ยังมีผลกระทบเหตุการณ์
ต่างๆที่กระตุ้นให้มีการไอและแพร่กระจายของเชื้อวัณโรคในแผนกเหล่านี้ เช่นเดียวกับที่แผนก
ฉุกเฉิน

ส่วนการพบอัตราอุบัติการณ์ของวัณโรคสูงมากในแผนกผู้ป่วยนอกด้านกุมารเวชกรรม และ
หน่วยงานสนับสนุนนั้น เป็นการประมาณการจากผู้ป่วยและกลุ่มตัวอย่างจำนวนน้อย จึงยังต้องการ
ผลการศึกษาวิจัยในอนาคตมาประกอบการพิจารณาเพิ่มเติม

ในการเปรียบเทียบความเสี่ยงต่อวัณโรคระหว่างตำแหน่งงานต่างๆ พบว่าผู้บริหารมีอัตรา
การเป็นวัณโรคสูงที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องจากการศึกษานี้ใช้ตำแหน่งงานปัจจุบันในการจัดกลุ่ม
วิชาชีพ ดังนั้นผู้ที่มิใช่ตำแหน่งผู้บริหารในปัจจุบันจำนวนหนึ่ง อาจเป็นวัณโรคมาตั้งแต่ขณะปฏิบัติงาน
ในตำแหน่งพยาบาลวิชาชีพแล้ว หรืออาจเนื่องจากผู้บริหารเหล่านี้(โดยเฉพาะหัวหน้าหอผู้ป่วย)อยู่
ในสิ่งแวดล้อมการทำงานเดียวกันกับเจ้าหน้าที่อื่นๆ จึงมีความเสี่ยงต่อวัณโรคเช่นเดียวกัน ส่วนการ
พบว่าพยาบาลวิชาชีพมีอัตราการเป็นวัณโรคสูงกว่าผู้ช่วยพยาบาลนั้น อาจเป็นเพราะว่าพยาบาล
วิชาชีพมีการปฏิบัติหรือช่วยปฏิบัติเหตุการณ์ที่ต้องอาศัยคุณสมบัติหรือความชำนาญ(เช่น การใส่ท่อ
ทางเดินหายใจ การกู้ชีวิต และการพ่นยา เป็นต้น)บ่อยกว่าผู้ช่วยพยาบาล อย่างไรก็ตาม ความ
แตกต่างของความเสี่ยงต่อวัณโรคระหว่างตำแหน่งงานต่างๆเหล่านี้ไม่นับสำคัญทางสถิติ

การพบแนวโน้มความสัมพันธ์ระหว่างอัตราป่วยกับอายุและอายุงาน มีลักษณะเป็นรูปตัว U
คืออัตราการเป็นวัณโรคสูงที่สุดในกลุ่มอายุ/อายุงานน้อยและมากที่สุด และต่ำที่สุดในกลุ่มอายุและ
อายุงานปานกลาง อาจเป็นความบังเอิญหรือเป็นปรากฏการณ์จริงทางระบาดวิทยานั้น จำเป็นต้อง
อาศัยผลการศึกษาอื่นๆประกอบในการพิจารณาต่อไป เนื่องจากรายงานผลก่อนหน้านี้มีความ

ขัดแย้งกัน คือ การศึกษาบางฉบับรายงานว่าความเสี่ยงต่อวัณโรคของบุคลากรแพทย์เพิ่มขึ้นตามอายุ/อายุงาน¹⁵ ในขณะที่การศึกษานับหนึ่งรายงานว่า บุคลากรกลุ่มอายุน้อยมีความเสี่ยงต่อวัณโรคสูงที่สุด¹⁹

สรุป

การศึกษาวิจัยนี้ พบว่าอัตราการเป็นวัณโรคในกลุ่มวิชาชีพพยาบาลสูงกว่าประชากรทั่วไปประมาณ 2 เท่า ความเสี่ยงต่อการเป็นวัณโรคจากการประกอบอาชีพของกลุ่มวิชาชีพนี้แตกต่างกันตามแผนกที่ปฏิบัติงาน ส่วนความแตกต่างกันตามตำแหน่งงานหรือวิชาชีพย่อนั้นไม่ชัดเจน

กิตติกรรมประกาศ

ผู้นิพนธ์ขอขอบพระคุณคณะผู้บริหารโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ในการอนุญาตให้เข้าทำการศึกษาวิจัย หน่วยคอมพิวเตอร์ แผนกเวชระเบียน และหน่วยโรคปอด แผนกอายุรศาสตร์เป็นผู้เอื้อเฟื้อข้อมูลบุคลากรและข้อมูลการป่วย และขอขอบคุณทบวงมหาวิทยาลัยและสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ในการสนับสนุนทุนพัฒนาศักยภาพในการทำงานวิจัยของอาจารย์รุ่นใหม่ ประจำปี 2545 ตามสัญญาเลขที่ MRG4580001 และจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในการสนับสนุนทุนพัฒนาอาจารย์ใหม่/นักวิจัยใหม่ กองทุนรัชดาภิเษกสมโภช ปีงบประมาณ 2545 (ครั้งที่ 7/2545)

ตารางที่ 1 จำนวนตัวอย่างและคน-ปีในการสังเกต จำแนกตามตำแหน่งและช่วงปีพุทธศักราช

ตำแหน่ง	จำนวน (คน)	จำนวนคน-ปี			
		2531-2535	2536-2540	2541-2545	รวม
ผู้บริหาร	98	484.8	475.8	470.0	1,430.7
พยาบาลวิชาชีพ	1,407	2,458.7	3,859.5	6,111.0	12,430.1
ผู้ช่วยพยาบาล	1,108	2,954.7	3,989.5	5,285.5	12,230.4
รวม	2,613	5,851.2	8,235.2	11,741.3	26,091.2

ตารางที่ 2 อัตราอุบัติการณ์และอัตราเสี่ยงของวัณโรคของเจ้าหน้าที่ในกลุ่มพยาบาล
จำแนกตามอวัยวะ และ ตำแหน่ง

ตำแหน่ง	จำนวน (คน)	จำนวน คน-ปี	อัตราอุบัติการณ์ต่อแสนคน-ปี (จำนวนผู้ป่วย)			
			ปอด	ต่อม น้ำเหลือง	อื่นๆ	รวม
ผู้บริหาร	98	1,430.7	210 (3)	70 (1)	- (0)	280 (4)
พยาบาลวิชาชีพ	1,407	12,430.0	225 (28)	40 (5)	- (0)	266 (33)
ผู้ช่วยพยาบาล	1,108	12,230.5	147 (18)	33 (4)	25 (3)	204 (25)
รวม	2,613	26,091.2	188 (49)	38 (10)	12 (3)	238 (62)

ตารางที่ 3 อัตราอุบัติการณ์และอัตราเสี่ยงของวัณโรคของเจ้าหน้าที่ในกลุ่มวิชาชีพพยาบาล
จำแนกตามอวัยวะ และ แผนก

แผนก	จำนวน น (คน)	จำนวน คน-ปี	อุบัติการณ์ต่อแสนคน-ปี (จำนวนผู้ป่วย)			
			ปอด	ต่อม หน้า เหลือง	อื่นๆ	รวม
สำนักงาน	4	52.6	-	-	-	-
ห้องฉุกเฉิน	61	542.5	1,659 (9)	184 (1)	-	1,843 (10)
ห้องผ่าตัด/พักฟื้น	185	1,983.6	101 (2)	151 (3)	-	252 (5)
หน่วยสนับสนุน [†]	49	607.3	494 (3)	-	-	494 (3)
หอผู้ป่วย (IPD)						
อายุรกรรม	565	5,379.1	242 (15)	56 (3)	19 (1)	316 (17)
ศัลยกรรม	497	4,893.4	102 (5)	41 (2)	20 (1)	163 (8)
สูติชนรีเวชกรรม	222	2,488.0	40 (1)	-	-	40 (1)
กุมารเวชกรรม	289	3,068.6	-	-	-	33 (1)
จิตเวชศาสตร์	19	236.0	424 (1)	-	-	424 (1)
รังสีรักษา	77	736.0	136 (1)	-	-	136 (1)
จักษุ/โสตนาสิกการาลิงชีวิตยา	40	326.7	-	-	-	-
หอผู้ป่วยวิกฤต (ICU)						
อายุรกรรม	103	784.9	510 (4)	-	-	510 (4)
ศัลยกรรม	158	1,220.3	82 (1)	-	82 (1)	164 (2)
สูติชนรีเวชกรรม	16	185.0	-	-	-	-
กุมารเวชกรรม	55	458.7	-	-	-	-
ผู้ป่วยนอก(OPD)						
อายุรกรรม	106	1,095.5	548 (6)	-	-	548 (6)
ศัลยกรรม	33	362.1	-	-	-	-
สูติชนรีเวชกรรม	33	400.8	-	-	-	-
จักษุ/โสตนาสิกการาลิงชีวิตยา	30	311.2	-	-	-	-
กุมารเวชกรรม	11	130.1	1,537 (2)	-	-	1,537 (2)
หน่วยสุขภาพ [‡]	6	68.0	-	-	-	-
อื่นๆ	54	760.8	131 (1)	-	-	131 (1)
รวม	2,613	26,091.2	189 (49)	39 (10)	12 (3)	238 (62)

[†]จ่ายกลาง ชักกริด

[‡] เวชศาสตร์ป้องกันฯ สุขศึกษา

ตารางที่ 4 อัตราอุบัติการณ์และอัตราเสี่ยงของวัณโรคของเจ้าหน้าที่ในกลุ่มวิชาชีพพยาบาล
เปรียบเทียบระหว่างพยาบาลวิชาชีพและผู้ช่วยพยาบาล จำแนกตามแผนก

แผนก	อัตราอุบัติการณ์ต่อแสนคน-ปี (จำนวนผู้ป่วย / จำนวน คน-ปี)					
	พยาบาลวิชาชีพ		ผู้ช่วยพยาบาล		รวม	
สำนักงาน	-	(0/45.0)	-	(0/7.6)	-	(0/52.6)
ห้องฉุกเฉิน	2,949	(7/237.4)	983	(3/305.2)	1,843	(10/542.5)
ห้องผ่าตัด/พักฟื้น	254	(3/1,183.3)	250	(2/800.3)	252	(5/1,983.6)
หน่วยสนับสนุน [†]	478	(1/209.3)	503	(2/398.0)	494	(3/607.3)
หอผู้ป่วย (IPD)						
อายุรกรรม	384	(10/2,603.3)	252	(7/2,775.8)	316	(17/5,379.1)
ศัลยกรรม	186	(5/2,682.7)	136	(3/2,210.7)	163	(8/4,893.4)
สูติ/นรีเวชกรรม	70	(1/1,428.9)	-	(0/1,059.1)	40	(1/2,488.0)
กุมารเวชกรรม	-	(0/1,644.8)	70	(1/1,423.8)	33	(1/3,068.6)
จิตเวชศาสตร์	-	(0/107.0)	775	(1/129.0)	424	(1/236.0)
รังสีรักษา	312	(1/320.5)	-	(0/415.5)	136	(1/736.0)
ฉุกเฉิน/โสตนาสิกการาลิงชีวิตยา	-	(0/221.5)	-	(0/141.2)	-	(0/326.7)
หอผู้ป่วยวิกฤต (ICU)						
อายุรกรรม	742	(4/539.2)	-	(0/245.7)	510	(4/784.9)
ศัลยกรรม	141	(1/710.7)	196	(1/509.6)	164	(2/1,220.3)
สูติ/นรีเวชกรรม	-	(0/106.4)	-	(0/78.6)	-	(0/185.0)
กุมารเวชกรรม	-	(0/229.7)	-	(0/159.0)	-	(0/458.7)
ผู้ป่วยนอก(OPD)						
อายุรกรรม	438	(2/456.6)	626	(4/638.9)	548	(6/1,095.5)
ศัลยกรรม	-	(0/142.0)	-	(0/220.1)	-	(0/362.1)
สูติ/นรีเวชกรรม	-	(0/181.7)	-	(0/219.0)	-	(0/400.8)
ฉุกเฉิน/โสตนาสิกการาลิงชีวิตยา	-	(0/91.4)	-	(0/219.8)	-	(0/311.2)
กุมารเวชกรรม	1,427	(1/70.1)	1,666	(1/60.0)	1,537	(2/130.1)
หน่วยสุขภาพ [‡]	-	(0/68.1)	-	(0/0)	-	(0/68.1)
อื่นๆ	233	(1/428.4)	-	(0/108.6)	131	(1/760.8)
รวม	225	(31/13,860.7)	150	(18/12,230.5)	188	(49/26,091.2)

[†]จ่ายกลาง ชักกริด

[‡] เวชศาสตร์ป้องกันฯ สุขศึกษา

ตารางที่ 5 อัตราอุบัติการณ์และอัตราเสี่ยงของวัณโรคของเจ้าหน้าที่ในกลุ่มวิชาชีพพยาบาล
จำแนกตามตำแหน่ง ช่วงปีพุทธศักราช อายุงาน และ อายุ

อัตราอุบัติการณ์ต่อแสนคน-ปี (จำนวนผู้ป่วย / จำนวนคน-ปี)						
	พยาบาลวิชาชีพ		ผู้ช่วยพยาบาล		รวม	
ปีพุทธศักราช						
2531-2535	103	(3/2,925.9)	137	(4/2,925.3)	120	(7/5,851.2)
2536-2540	278	(12/4,323.0)	153	(6/3,912.2)	219	(18/8,235.2)
2541-2545	336	(22/6,554.4)	289	(15/5,186.9)	315	(37/11,741.3)
อายุงาน (ปี)						
0-9	343	(25/7,291.0)	191	(12/6,284.9)	272	(37/13,575.9)
10-19	189	(7/3,697.2)	216	(9/4,165.7)	204	(16/7,863.0)
20-29	163	(4/2,461.6)	65	(1/1,528.3)	125	(5/3,989.9)
30-39	244	(1/409.9)	1,196	(3/250.8)	606	(4/660.6)
อายุ (ปี)						
20-29	379	(23/6,063.1)	222	(10/4,512.3)	312	(33/10,575.4)
30-39	177	(7/3,951.7)	248	(12/4,847.5)	216	(19/8,799.2)
40-49	212	(6/2,833.1)	-	(0/2,255.3)	118	(6/5,088.4)
50-59	105	(1/955.5)	733	(3/409.2)	293	(4/1,364.7)
รวม	267	(37/13,860.7)	204	(25/12,230.5)	238	(62/26,091.2)

เอกสารอ้างอิง

- 1 Harries AD, Nyirenda TE, Banerjee A, et al. Tuberculosis in health care workers in Malawi. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 1999 Jan-Feb;93(1):32-5.
- 2 Kanyerere HS, Salaniponi FM. Tuberculosis in health care workers in a central hospital in Malawi. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2003 May;7(5):489-92.
- 3 Kilinc O, Ucan ES, Cakan MD, et al. Risk of tuberculosis among healthcare workers: can tuberculosis be considered as an occupational disease? *Respir Med*. 2002 Jul;96(7):506-10.
- 4 Cuhadaroglu C, Erelel M, Tabak L, Kilicaslan Z. Increased risk of tuberculosis in health care workers: a retrospective survey at a teaching hospital in Istanbul, Turkey. *BMC Infect Dis*. 2002 Jul 26;2(1):14.
- 5 Jiamjarasrangsri W, Hirunsittikul N, Kamolratanakul P. Tuberculosis among Healthcare Workers (HCWs) in King Chulalongkorn Memorial Hospital during 1988-2002: A Retrospective Cohort Study. *J Med Assoc Thai* (submitted).
- 6 Burwen DR, Seawright MF. staffTRAK-TB: software for surveillance of tuberculosis infection in healthcare workers. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999 Nov;20(11):770-777.
- 7 StataCorp. *Stata Statistical Software: Release 8.0*. College Station, TX: Stata Corporation, 2003.
- 8 CDC. Guidelines for Preventing the Transmission of Mycobacterium tuberculosis in Health-Care Facilities, 1994. *MMWR. Recommendations and Reports* 1994 / 43(RR13);1-132.
- 9 World Health Organization. *Guidelines for the Prevention of Tuberculosis in Health Care Facilities in Resource-limited Settings*. Geneva, World Health Organization 1999. WHO/CDS/TB/99.269.

- 10 วิโรจน์ เจียมจรัสรังษี. ระบาดวิทยาของวัณโรคจากการประกอบอาชีพในบุคลากรด้านการแพทย์. จุฬาลงกรณ์เวชสาร 2546;47(5):353-367. ↵
- 11 สุวิทย์ วิบุลผลประเสริฐ(บรรณาธิการ). การสาธารณสุขไทย พ.ศ. 2542-2543. สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข 2545.
- 12 Miller AK, Tepper A, Sieber K. Historical risks of tuberculin skin test conversion among non-physician staff at a large urban hospital. Am J Ind Med. 2002;42(3):228-35.
- 13 Sokolove PE, Mackey D, Wiles J, Lewis RJ. Exposure of emergency department personnel to tuberculosis: PPD testing during an epidemic in the community. Ann Emerg Med. 1994;24(3):418-21.
- 14 Harries AD, Kamenya A, Namarika D, Msolomba IW, Salaniponi FM, Nyangulu DS, Nunn P. Delays in diagnosis and treatment of smear-positive tuberculosis and the incidence of tuberculosis in hospital nurses in Blantyre, Malawi. Trans R Soc Trop Med Hyg. 1997;91(1):15-7.
- 15 Tan LH, Kamarulzaman A, Liam CK, Lee TC. Tuberculin skin testing among healthcare workers in the University of Malaya Medical Centre, Kuala Lumpur, Malaysia. Infect Control Hosp Epidemiol. 2002 Oct;23(10):584-90.
- 16 Behrman AJ, Shofer FS. Tuberculosis exposure and control in an urban emergency department. Ann Emerg Med 1998;31(3):370-375.
- 17 Menzies D, Fanning A, Yuan L, and Fitzgerald M. Tuberculosis among health care workers. N Engl J Med 1995;332(2):92-98.
- 18 ลดาวัลต์ ผาติनावิน, สุริยะ คูหะรัตน์, สมบัติ แทนประเสริฐสุข. ความชุกของวัณโรคปอดในบุคลากรสาธารณสุขในสถานบริการสุขภาพ. วารสารวิชาการสาธารณสุข 2544;10(4):637-647.
- 19 Raitio M, Helenius H, Tala E. Is the risk of occupational tuberculosis higher for young health care workers? Int J Tuberc Lung Dis. 2003;7(6):556-62.