

Evaluación de la respuesta a la tuberculina en estudiantes del área de la salud

María Patricia Arbeláez M.,¹ María Clara Ocampo,²
Javier Montoya,² Lina María Jaramillo,² Paula María Giraldo,²
Andrés Maldonado,² Erica Cano,² Óscar Andrés Mejía²
y Luis F. García³

RESUMEN

Se realizó un estudio transversal con el fin de evaluar la respuesta a la tuberculina en estudiantes del área de la salud (medicina, odontología, enfermería y bacteriología) en comparación con estudiantes de otras áreas de la Universidad de Antioquia (Medellín, Colombia) en tres niveles, (inicial, intermedio y final) del programa académico. La muestra comprendió 490 estudiantes, 273 del área de la salud y 217 de las otras áreas; la selección se hizo de manera aleatoria con base en los listados del Departamento de Admisiones y Registros de la Universidad para el segundo semestre de 1998. Se determinó la presencia de cicatriz de vacunación BCG y factores de riesgo de tuberculosis. La tuberculina se evaluó 72 horas después de la aplicación intradérmica de 2 UT de PPD, RT-23. La respuesta a la tuberculina no mostró diferencias por nivel de estudios ni nivel socioeconómico; solo la presencia de cicatriz BCG estuvo significativamente asociada ($P=0,007$). Estos resultados indican que los estudiantes del área de la salud tienen un contacto reducido con pacientes con tuberculosis o sus muestras durante su formación, lo cual no descarta la tuberculosis como riesgo profesional para el personal de salud.

La tuberculosis (TB) continúa siendo un problema de salud de grandes proporciones en el ámbito mundial. Actualmente es la enfermedad infecciosa por un único agente etiológico que causa mayor mortalidad y una de las principales causas de muerte evitable en la edad adulta. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha esti-

mado que cada año se producen 8 a 10 millones de nuevos casos de TB, de los cuales 3 millones mueren; 95% de estos casos se presentan en países en vías de desarrollo (1). La morbilidad por TB ha aumentado principalmente en áreas con marcado empobrecimiento de la población y entre las causas de ese aumento se encuentran la migración, las limitaciones en el acceso a servicios de salud adecuados con suficientes acciones de prevención y control, el escaso cumplimiento del tratamiento y la baja tasa de curación con los tratamientos antituberculosos, la aparición de cepas de micobacterias multirresistentes y la coinfección por el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH).

En el ámbito laboral, se ha observado un aumento de la incidencia de

TB en ocupaciones que aumentan el riesgo de infección por la exposición a ambientes que facilitan la transmisión del *Mycobacterium tuberculosis*, como es el caso de los laboratorios y de las instituciones carcelarias, hospitalarias y geriátricas (2). La TB puede considerarse como la enfermedad profesional por excelencia del personal sanitario y existen muchos casos documentados de transmisión de pacientes al personal. Si bien el riesgo de exposición puede considerarse bajo en hospitales generales, se ve aumentado en las unidades de aislamiento y en los laboratorios cuando no tienen las condiciones de bioseguridad requeridas.

Múltiples investigaciones han indagado sobre el riesgo de que el personal de salud desarrolle TB y se ha evaluado tanto el riesgo anual de infección

¹ Facultad Nacional de Salud Pública, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. Toda la correspondencia debe ser enviada a María P. Arbeláez a la siguiente dirección postal: Facultad Nacional de Salud Pública, Universidad de Antioquia, AA 51922, Calle 62 No. 52-19, Medellín, Colombia. Correo electrónico: mpam@guajiros.udea.edu.co

² Facultad de Enfermería, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

³ Grupo de Inmunología Celular e Inmunogenética, Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

en este personal mediante la conversión de la tuberculina como el riesgo de desarrollar la enfermedad a consecuencia de la transmisión nosocomial (2-8). Entre los factores que han contribuido a dicha transmisión se encuentran la convergencia en instituciones hospitalarias de pacientes altamente susceptibles, como los infectados por el VIH, el retraso en el diagnóstico y en la administración del tratamiento, la gestión inadecuada para garantizar el aislamiento respiratorio y las precauciones inadecuadas por parte del personal de salud durante procedimientos que inducen tos en los pacientes (9). El riesgo también aumenta en personas que manipulan material contaminado en servicios de lavado, esterilización y autopsia.

Es importante determinar el riesgo de infección en el personal de salud y establecer la relación con la presencia de cicatriz de vacunación con bacilo Calmette-Guérin (BCG). Las reacciones positivas a la tuberculina mayores de 10 mm no se han atribuido a la BCG porque las tasas de conversión después de la vacunación no alcanzan el 100%; además, la sensibilización a esta prueba tiende a disminuir después de la vacunación y se considera poco probable que perdure por más de 10 años (10, 11), a no ser que se dé un refuerzo de la infección natural con otro tipo de micobacterias (12), como podría estar ocurriendo en zonas tropicales de países como Colombia.

En general, la probabilidad de que la reacción a la tuberculina se deba a la infección por *M. tuberculosis* en presencia de vacunación con BCG depende del tamaño de la induración, ya que esta es mayor cuando la infección está presente, y del tipo de antecedentes, como cuando se está en contacto con un paciente con TB, existen antecedentes familiares o personales de TB o se procede de regiones de alta prevalencia (11).

En este estudio se evalúa la respuesta a la tuberculina en estudiantes de pregrado del área de la salud, en diferentes niveles de su formación, en comparación con estudiantes de otras áreas, con miras a clarificar el riesgo al que estos estudiantes se encuentran

expuestos durante su formación de pregrado.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de estudio

Se realizó un estudio descriptivo transversal en el que se comparó la respuesta a la tuberculina (PPD) en estudiantes de pregrado del área de la salud (medicina, odontología, enfermería y bacteriología) y en estudiantes de pregrado de otros programas de la Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia, en diferentes niveles académicos de los programas: inicial, intermedio y final (niveles 1, 2 y 3, respectivamente).

Población y muestra

Se tomaron como referencia los estudiantes matriculados en la Universidad de Antioquia en el segundo semestre de 1998 (2 547 estudiantes en el área de la salud y 13 892 en las otras áreas) y se seleccionaron dos muestras representativas. El tamaño de las muestras se calculó mediante la fórmula establecida para estudios descriptivos de poblaciones finitas, considerando un nivel de confianza de 95%, una probabilidad de infección de 30%, de acuerdo con las estimaciones de la OMS, y un margen de error de 5%. Los tamaños muestrales calculados fueron de 210 estudiantes del área de la salud y 227 de otras áreas.

La selección de la muestra se hizo en múltiples etapas. Primero se seleccionaron aleatoriamente las facultades, escuelas o institutos de la Universidad y se realizó un muestreo por conglomerados con tamaño proporcional a estas unidades académicas. A continuación, con base en los listados suministrados por la Oficina de Admisiones y Registros, se seleccionó aleatoriamente un número igual de estudiantes por nivel académico. Sin embargo, no todos los estudiantes seleccionados acudieron y otros no se presentaron a la lectura de la prueba intradérmica.

Técnicas y procedimientos

Los estudiantes que firmaron voluntariamente un consentimiento informado rellenaron un cuestionario sobre variables sociodemográficas, tales como la edad, sexo, barrio de residencia, estratificación socioeconómica y número de personas por cuarto de habitación; variables relacionadas con la exposición a *M. tuberculosis*, tales como realización de prácticas comunitarias, tipo y duración de las prácticas y contacto con pacientes con TB o muestras clínicas de estos pacientes; factores de riesgo de TB, tales como cáncer, diabetes, insuficiencia renal o medicación inmunosupresora. Además de preguntar en el cuestionario por el antecedente de vacunación con BCG, los investigadores inspeccionaron a los participantes en busca de la presencia de cicatriz. La prueba de la tuberculina consistió en la aplicación intradérmica de 2 UT de PPD RT-23 (Instituto Nacional de Salud, Santafé de Bogotá, Colombia) en la cara anterior de antebrazo izquierdo, a 10 cm del pliegue del codo, después de limpiar la piel con algodón y agua estéril. La lectura, efectuada por personal entrenado, se hizo 72 horas después con la "técnica de la estilográfica", midiendo con una regla el tamaño de la induración en milímetros. La lectura se logró hacer en 247 de 273 estudiantes del área de la salud (90,5%) y en 191 de los 217 estudiantes de las otras áreas (88%).

Análisis y procesamiento de los datos

Los datos se tabularon con el programa Epi-Info, versión 6.04a (CDC, OMS, 1996) y se procesaron con los programas SPSS (versión en español 9.0, Chicago, Illinois) y Prism3 (GraphPad, San Diego, California). Se realizaron distribuciones de frecuencias de las variables sociodemográficas, se calcularon la media y la desviación estándar (DE) de la respuesta a la tuberculina y se compararon las medias por análisis de varianza ANOVA. El nivel de significación estadística establecido

CUADRO 1. Distribución de la muestra por área y nivel de estudios. Universidad de Antioquia, Medellín, 1999

Área	Nivel			Total
	1	2	3	
Área de la salud	91	120	62	273
Otras áreas	80	64	73	217

fue de 0,05. El tamaño muestral alcanzado proporcionó una potencia de 80% para detectar diferencias de proporciones del orden de 12%.

RESULTADOS

El número de participantes en la investigación fue de 273 estudiantes del área de la salud y 217 de las otras áreas de estudios. El cuadro 1 muestra la distribución de los participantes estudiados en los diferentes niveles.

Con relación a las variables socio-demográficas (cuadros 2 y 3), la edad promedio fue significativamente mayor en las otras áreas (23 años) que en el área de la salud (21 años) ($P < 0,001$). Por sexo, las mujeres estaban altamente representadas en el área de la salud (71,8%) en comparación con las otras áreas ($P < 0,001$). Considerando los 6 estratos socioeconómicos establecidos para la ciudad de Medellín, los estratos 3 y 4 (medios) fueron los más frecuentes en la totalidad de los programas; sin embargo, 21,3% de los estudiantes de otras áreas provenían de los estratos 1 y 2 (bajos), en comparación con solo 8,9% en el área de la salud.

CUADRO 2. Distribución de la muestra por área de estudios según la edad y el sexo. Universidad de Antioquia, Medellín, 1999

Variable	Área de la salud	Otras áreas	P
Edad: media (\pm DE ^a)	21,0 (\pm 3,2)	23,4 (\pm 5,0)	$< 0,001^b$
Sexo: No. (%)			
Hombres	77 (28,2)	110 (50,7)	
Mujeres	196 (71,8)	107 (49,3)	$< 0,001^b$

^a Desviación estándar.

^b Diferencia estadísticamente significativa.

CUADRO 3. Estratificación socioeconómica de la muestra por área de estudios. Universidad de Antioquia, Medellín, 1999

Estrato socioeconómico	Área de la salud		Otras áreas		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Alto						
6	2	1,0	5	1,9	7	1,5
5	29	11,2	10	4,8	39	8,4
Medio						
4	78	30,1	30	14,5	108	23,2
3	124	47,9	121	58,5	245	52,6
Bajo						
2	22	8,5	38	18,4	60	12,8
1	1	0,4	6	2,9	7	1,5

$\chi^2: P < 0,001$.

La evaluación de la exposición a *M. tuberculosis* (cuadro 4) se estableció en relación con las actividades prácticas que desarrollan los estudiantes en los diferentes programas académicos; se les preguntó directamente si en sus prácticas habían tenido contacto con pacientes con TB o con muestras provenientes de dichos pacientes. Este tipo de contacto fue más frecuente en los estudiantes del área de la salud que en los de otras áreas. En el área de la salud se

observó una tendencia progresiva al aumento de la exposición a medida que avanzaba el nivel de estudios, tendencia que no se observó en otras áreas.

Cuando se indagó acerca del antecedente de vacunación con BCG (cuadro 5), 42,1% del total de los estudiantes (490) contestó afirmativamente, 17,4% negativamente y 40,5% no recordaba. Sin embargo, los estudiantes del área de la salud recordaban en una proporción mayor (54,2%) dicho antecedente.

CUADRO 4. Tipo de contacto de los estudiantes con *Mycobacterium tuberculosis* por área y nivel de estudios. Universidad de Antioquia, Medellín, 1999

Tipo de contacto	Nivel en el área de la salud						Nivel en otras áreas					
	1		2		3		1		2		3	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Con pacientes con TB	0	0	30	26,3	40	65,6	1	14,3	0	0	4	8,3
Con muestras de pacientes con TB	1	3,6	18	16,2	34	55,7	0	0	3	9,7	3	6,5

Al correlacionar lo contestado en la encuesta acerca del antecedente de vacunación con BCG y la presencia de cicatriz, 84,5% del total de los estudiantes tenían cicatriz, sin que existieran diferencias al respecto entre el área de la salud y las demás áreas.

Con respecto a la presencia de síntomas compatibles con TB en el último mes (cuadro 6), la tos fue el síntoma más frecuente (16%), seguido por la pérdida de peso y de apetito. Los menos frecuentes entre los síntomas anotados fueron la expectoración y la fiebre, que configuran el patrón de sintomático respiratorio, diagnóstico que tamiza de manera inicial a la TB.

La respuesta a la tuberculina comparada globalmente, sin tener en cuenta otras variables, no mostró diferencias en su distribución por tamaño entre los estudiantes del área de la salud y los de otras áreas (figura 1). La distribución fue bimodal en ambos grupos. El tamaño medio de la induración fue de 9,4 mm ($\pm 8,1$) en los estudiantes del área de la salud y de 8,7 mm ($\pm 9,6$) en los de otras áreas; la diferencia no fue estadísticamente significativa (prueba de Kruskal-Wallis: $H = 2,65$, $gl = 1$, $P = 0,104$). Sin embargo, llama la atención que 30% (74) de los estudiantes del área de la salud presentaran induraciones ≥ 15 mm, en comparación con 21,5% (41) de los de otras áreas ($P = 0,023$).

Con el fin de determinar un posible punto de corte que permitiera diferenciar los individuos con reacciones cutáneas positivas y negativas, se construyeron histogramas de frecuencia para cada uno de los grupos estudiados. En todos ellos se observó una distribución bimodal en la cual un porcentaje variable de individuos presentó reacciones completamente negativas (0 mm), mientras que otros presentaron reacciones ≥ 4 mm, más frecuentemente entre 10 y 15 mm. La figura 2 muestra los histogramas en grupos teóricamente extremos en cuanto al grado de exposición: los estudiantes del primer nivel de estudios (independientemente del área) sin cicatriz de BCG, frente a los estudiantes del último semestre de programas del área de la salud con cicatriz de BCG. En el primer grupo 87% de los

CUADRO 5. Antecedentes de vacunación y presencia de cicatriz de BCG en estudiantes por área de estudios. Universidad de Antioquia, Medellín, 1999

	Área de la salud		Otras áreas		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Antecedente de vacunación						
Sí	147	54,2	56	26,5	203	42,1
No	34	12,5	50	23,7	84	17,4
Desconocido	90	33,2	105	49,8	195	40,5
Cicatriz de BCG						
Sí	213	83,9	169	85,9	382	84,5
No	41	16,1	41	14,6	70	15,5

CUADRO 6. Presencia de síntomas respiratorios con más de un mes de evolución por área de estudios. Universidad de Antioquia, Medellín, 1999

Síntoma	Área de la salud		Otras áreas		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Tos	38	15,3	31	16,9	69	16,0
Expectoración	13	5,5	12	7,1	25	6,1
Pérdida de peso	22	9,1	20	11,4	42	10,1
Pérdida de apetito	19	7,9	15	8,7	34	8,2
Fiebre	13	5,4	5	3,0	18	4,4

FIGURA 1. Histograma de frecuencias de la reactividad a la tuberculina en estudiantes del área de la salud y de otras áreas. Universidad de Antioquia, Medellín, 1999

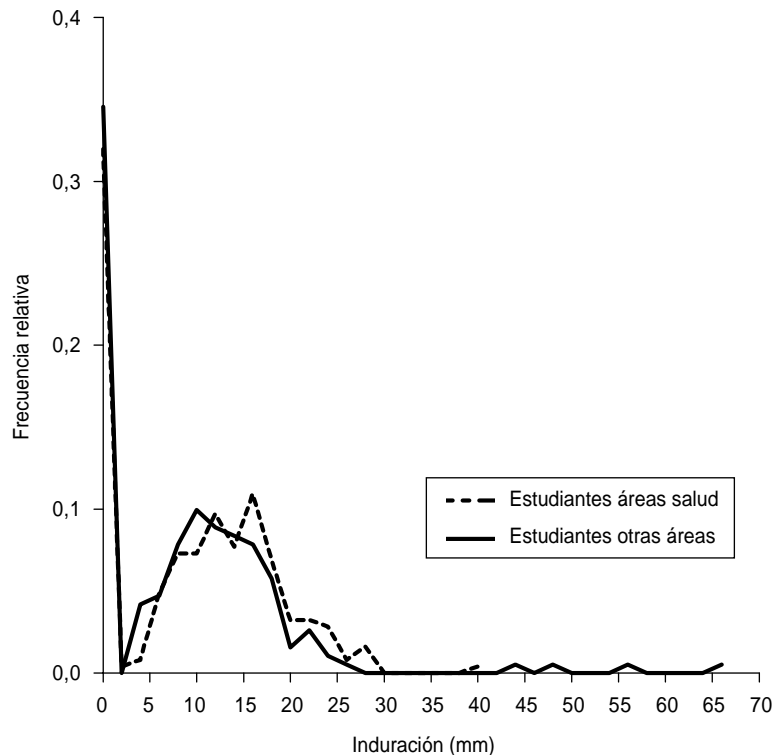
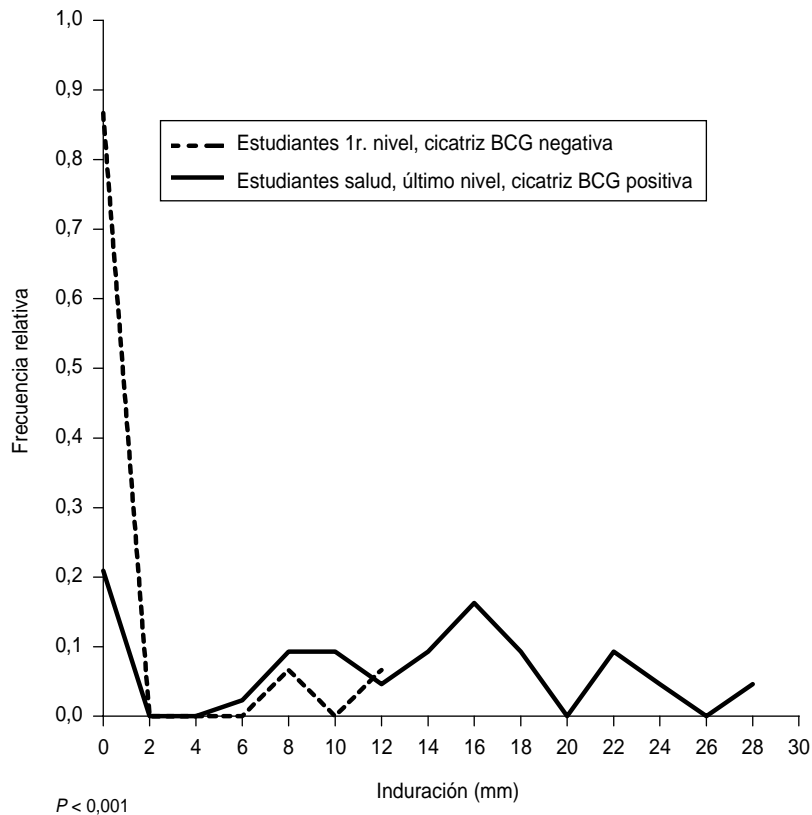


FIGURA 2. Reactividad a la tuberculina en estudiantes del primer nivel de estudios sin cicatriz de BCG, en comparación con estudiantes de último nivel del área de la salud con cicatriz de BCG. Universidad de Antioquia, Medellín, 1999



estudiantes presentaron ausencia completa de reactividad a la tuberculina (0 mm) y 13% reacciones entre 8 y 12 mm, mientras que en el segundo grupo solo 21% fueron completamente negativos y el resto presentó reacciones variables entre 6 y 28 mm ($P < 0,001$), pero sin poder definir un punto de corte claro para diferenciar a los individuos positivos de los negativos. En estas condiciones se decidió analizar la respuesta a la tuberculina (milímetros de induración) como una variable continua.

La figura 3 muestra los valores individuales del tamaño de la induración para cada uno de los grupos estudiados en los programas del área de la salud y en las otras áreas, de acuerdo con el nivel de estudios y la presencia o ausencia de cicatriz de BCG. Llama la atención que la mayoría de los estudiantes sin cicatriz de BCG no presentaron reacción a la tuberculina, mientras que los estudiantes con cicatriz de

BCG, independientemente del área y del nivel de estudios, presentaron distribuciones bimodales: un porcentaje con reacciones completamente negativas y otros con reacciones entre 3 y 25 mm, incluyendo unos cuantos con reacciones anormalmente grandes. El ANOVA confirmó esta observación, pues al analizar el efecto del área y del nivel de estudios, del estrato socioeconómico y de la cicatriz de BCG, solo esta última variable fue significativa ($P = 0,007$). La comparación del tamaño medio de la induración entre estos dos grupos (figura 4) mostró que los estudiantes con cicatriz de BCG tenían $9,8 \pm 8,9$ mm, frente a $4,1 \pm 7,2$ mm en los estudiantes sin cicatriz de BCG ($P < 0,001$).

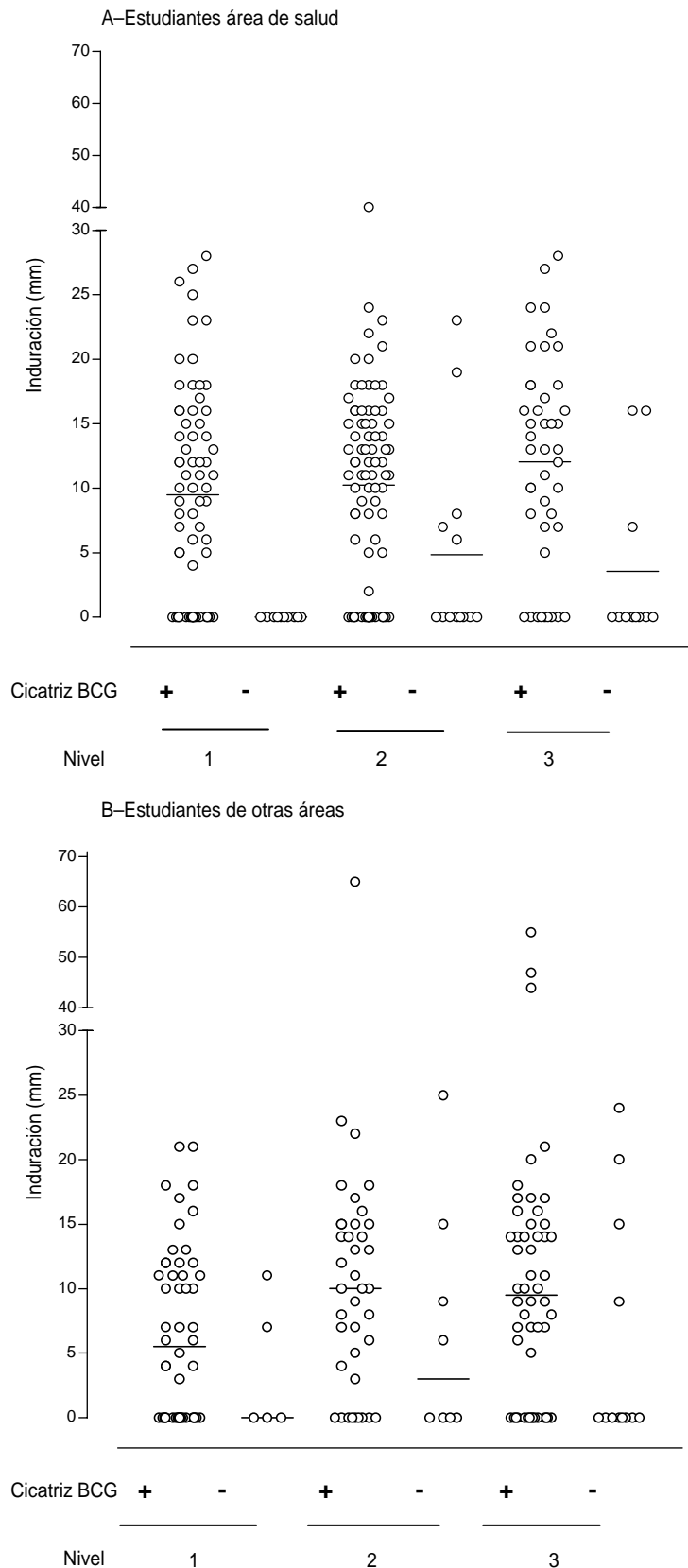
DISCUSIÓN

La reemergencia de la TB en los países desarrollados, la aparición de ce-

pas resistentes y la coinfección con el HIV han despertado nuevamente el interés sobre los riesgos profesionales del personal de salud expuesto a *M. tuberculosis* (2–8). La mayoría de los estudios publicados se han hecho con médicos o enfermeras en ejercicio (4, 7, 13–15), pero pocos han evaluado el riesgo de los estudiantes de pregrado en los diferentes programas de formación profesional (5, 16). Este grupo tiene especial interés porque permite medir el riesgo de una exposición gradual desde un nivel comparable al de la población general, en los estudiantes que acaban de ingresar en la Universidad, hasta el de un profesional que se supone que a lo largo de su formación estuvo en contacto creciente con pacientes, o muestras provenientes de ellos. Además, el conocimiento del riesgo de exposición a la TB en los estudiantes de pregrado permitiría diseñar medidas educativas y profilácticas de gran impacto en su vida profesional futura.

Este trabajo pretendió evaluar el riesgo de exposición comparando estudiantes de pregrado en programas del área de la salud (medicina, enfermería, bacteriología y odontología) con estudiantes de otros programas no relacionados con la salud y, por ende, con un riesgo de exposición menor y similar al de la población general. La hipótesis era que en los estudiantes del área de la salud la reactividad a la tuberculina (tanto en términos de positivos como de tamaño de la induración) debería aumentar con el nivel de sus estudios, lo cual no debería ocurrir, al menos en la misma proporción, en los estudiantes de otras áreas. Es importante señalar que, según el Ministerio de Salud, la tasa de incidencia de TB en 1997 fue de 21,5/100 000 en Colombia y de 21,7/100 000 en Antioquia (17), ciudad de la que procede el mayor porcentaje de estudiantes de la Universidad de Antioquia. Las coberturas de vacunación con BCG en Antioquia, y particularmente en el grupo de edad estudiado (la mayoría entre 18 y 25 años) han sido mayores de 80% (18), lo cual fue corroborado por la presencia de cicatriz de BCG en 84,5% de los participantes en el estudio. Estas dos va-

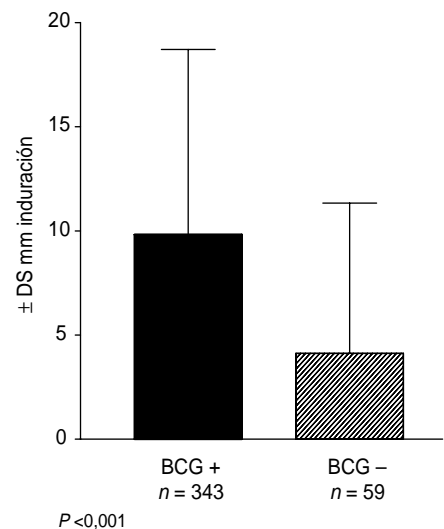
FIGURA 3. Reactividad a la tuberculina en estudiantes del área de la salud y de otras áreas según el nivel de estudios y la cicatriz de BCG. Universidad de Antioquia, Medellín, 1999



riables son muy importantes puesto que, junto con la exposición a micobacterias atípicas presentes en el medio ambiente, son las responsables de la sensibilización a la tuberculina, método utilizado en este estudio para medir la infección por micobacterias.

La reactividad a la tuberculina ha sido utilizada con tres objetivos específicos: como método diagnóstico; como método para medir la inmunocompetencia de un individuo supuestamente sensibilizado, y como herramienta epidemiológica para evaluar el efecto de la vacunación con BCG (conversión posvacunal) y la infección por micobacterias en determinados grupos poblacionales, como ocurrió en nuestro estudio. Es de notar que, de acuerdo con la encuesta clínicoepidemiológica realizada a todos los participantes, solo uno de ellos presentaba antecedentes de la enfermedad y ninguno tenía signos clínicos recientes compatibles con la enfermedad. Por el contrario, como ya se notó, más del 80% presentaba cicatriz por BCG. Aunque se acepta que el efecto de la vacunación con BCG sobre la reactividad a la tuberculina se pierde con el tiempo (10-12), no hay una medida precisa de la tasa de pérdida y es posible suponer que, en condiciones tropicales como las nuestras, y con tasas de incidencia de TB intermedias, la exposición natural a micobacte-

FIGURA 4. Respuesta a la tuberculina según la cicatriz de BCG. Universidad de Antioquia, Medellín, 1999



rias tenga un efecto de refuerzo en una proporción importante de la población. El hecho de que alrededor de 66% de los estudiantes presentaran algún grado de reactividad a la tuberculina y de que el único factor significativamente relacionado con dicha reactividad fuera la cicatriz de BCG podría apoyar esta posibilidad.

El hecho de que la reactividad a la tuberculina no aumentara significativamente en los estudiantes del área de la salud a lo largo de sus estudios es inesperado. Es posible que en sus prácticas clínicas o de laboratorio las condiciones de bioseguridad hayan sido lo suficientemente eficientes para disminuir la exposición a un grado tal que no afectara la respuesta inmunológica a la tuberculina; sin embargo, no creemos que este sea el caso pues en el país apenas comienza a crearse una conciencia clara al respecto. La otra posibilidad es que la exposición a pacientes bacilíferos, o a muestras de laboratorio positivas, durante los estudios de pregrado sea tan infrecuente y tan ligera que no tenga un impacto significativo sobre la respuesta a la tuberculina. Creemos que esta última posibilidad es la real y que posiblemente esté mostrando la falta de asistencia de los estudiantes a las consultas del "Programa de Tuberculosis". Aunque es necesario recalcar el hallazgo de una proporción significativamente mayor de estudiantes de salud con induraciones ≥ 15 mm, lo cual po-

dría indicar un refuerzo que no afectó a las respuestas de los estudiantes no sensibilizados previamente, esta diferencia estadística no se reflejó en el tamaño de la induración por áreas ni por niveles de estudios.

Algo importante de resaltar en nuestros resultados es la imposibilidad de determinar un punto de corte fiable para diferenciar a los individuos expuestos de los no expuestos a las micobacterias. En todos los grupos se presentó una distribución bimodal, con un porcentaje variable de reacciones completamente negativas (0 mm), el cual fue significativamente mayor en los individuos sin cicatriz de BCG que en aquellos que tenían cicatriz. Las reacciones positivas a la tuberculina tuvieron un amplio rango de induración, principalmente en los individuos BCG positivos. Tradicionalmente se ha tomado como punto de corte una induración de 10 mm para individuos normales (19); sin embargo, no conocemos en la población colombiana un estudio que valide este punto de corte teniendo en cuenta las variables mencionadas anteriormente: cobertura de la vacunación BCG, tiempo posvacunación, tasa de incidencia de TB en la región y micobacterias atípicas. Por estas razones no consideramos válido utilizarlo en nuestro estudio, ni establecer otro con criterios arbitrarios. Molina-Gamboa et al. han sugerido que un punto de corte de 5 mm con la tuberculina RT-23, la misma utilizada

en nuestro estudio, aumenta la sensibilidad a 90%, en comparación con una sensibilidad del 56% y una especificidad de 100% para un punto de corte de 10 mm en un grupo de trabajadores de la salud (20). Otra razón para no poder identificar el punto de corte podría estar relacionada con el nivel de experiencia en la lectura de la prueba; hay un estudio que muestra la tendencia a subestimar el diámetro de la induración cuando la lectura es realizada por personal no experto (21).

Finalmente, aunque nuestro estudio no demostró un mayor riesgo de infección por micobacterias en los estudiantes de pregrado de programas de la salud, ello no descarta la TB como riesgo profesional para el personal de salud. Por lo tanto, se deben realizar nuevos estudios en otros grupos con un mayor grado de exposición a pacientes, o sus muestras, como serían los residentes, los neumólogos que realizan broncoscopias y las enfermeras o bacteriólogos que ejercen en instituciones de salud que atienden a un número importante de pacientes tuberculosos.

Agradecimientos. Los autores agradecen al Comité para el Desarrollo de la Investigación (CODI), al Centro de Investigaciones de la Facultad Nacional de Salud Pública, a la Oficina de Registro y al Servicio Médico de la Universidad de Antioquia el apoyo brindado a esta investigación.

REFERENCIAS

1. Nakajima H. Tuberculosis: estado de urgencia. *Salud Mundial* 1993;46:31.
2. Bowden KM, McDiarmid MA. Occupationally acquired tuberculosis: what's known. *J Occup Med* 1994;36:320-325.
3. Sepkowitz KA. Aids, tuberculosis, and the health care worker. *Clin Infect Dis* 1995;20:232-242.
4. Ramaswamy R, Corpuz M, Hewlett, D. Tuberculosis surveillance of community hospital employees. A recommended strategy. *Arch Intern Med* 1995;155:1637-1639.
5. Sepkowitz KA. Tuberculosis and the health care worker: a historical perspective. *Ann Intern Med* 1994;120:71-79.
6. Zaza S, Blumberg HM, Beck Sague C, Haas WH, Woodley CL, Pineda M, et al. Nosocomial transmission of *Mycobacterium tuberculosis*: role of health care workers in outbreak propagation. *J Infect Dis* 1995;172:1542-1549.
7. Berman J, Levin ML, Orr ST, Desi L. Tuberculosis risk for hospital employees: analysis of a five-year tuberculin skin testing program. *Am J Public Health*. 1981 Nov;71:1217-1222.
8. Menzies D, Fanning A, Yuan L, Fitzgerald M. Tuberculosis among health care workers. *N Engl J Med* 1995;332:92-98.
9. CDC. Guidelines for preventing transmission of *Mycobacterium tuberculosis* in health-care facilities, 1994. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 1994;43(RR-13):1-132.
10. American Thoracic Society. The tuberculin skin test. Official statement adopted by the ATS executive committee, March, 1981. *Am Rev Resp Dis* 1981;124:356-363.
11. Huebner RE, Schein MF, Bass JB Jr. The tuberculin skin test. *Clin Infect Dis* 1993;17:968-975.
12. Sepulveda RL, Ferrer X, Latrach C, Sorensen RU. The influence of Calmette-Guérin bacillus immunization on the booster effect of tuberculin testing in healthy young adults. *Am Rev Resp Dis* 1990;142:24-28.
13. Jackson MM, Rymer TE, Nurses: at special risk. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs* 1995;24:533-540.
14. Harlow RF, Rutkauskas JS. Tuberculosis risk in the hospital dental practice. *Spec Care Dentist* 1995;15:50-55.
15. Bailey TC, Fraser VJ, Spitznagel EL, Dunagan WC. Risk factors for a positive tuberculin skin

test among employees of an urban, midwestern teaching hospital. *Ann Intern Med* 1995; 122:580-585.

16. Wilkins D, Woolcock AJ, Cossart YE. Tuberculosis: medical students at risk. *Med J Aust* 1994;160:395-397.
17. Colombia, Ministerio de Salud. Reporte sobre Tuberculosis. *Sivigila* 1998; No. 21.
18. Antioquia, Dirección Seccional de Salud. Oficina de Epidemiología. Series Cronológicas, Medellín, 1994. p.188.

19. American Thoracic Society. Diagnostic standards and classification of tuberculosis, 1990. *Am Rev Resp Dis* 1990;142:725-735.

20. Molina-Gamboa JD, Ponce-de-León-Rosales S, Rivera-Morales I, Romero C, Báez R, Huertas M, et al. Evaluation of sensitivity of RT-23 purified protein derivative for determining tuberculin reactivity in a group of health care workers. *Clin Infect Dis* 1994;19: 784-786.

21. Loudon RG, Lawson RA, Brown J. Variation in tuberculin test reading. *Am Rev Respir Dis* 1962;87:852-861.

Manuscrito recibido el 22 de marzo de 2000. Aceptado para publicación, tras revisión, el 10 de julio de 2000.

ABSTRACT

Evaluation of the response to tuberculin among university students in the health field

A cross-sectional study was done at the University of Antioquia, Medellín, Colombia, to evaluate the response to a tuberculin skin test among students in undergraduate health programs (medicine, odontology, nursing, and bacteriology) as compared to undergraduate students in nonhealth programs. The study included students from the beginning, middle, and end of the university's academic programs. The sample of 490 students included 273 from health programs and 217 from nonhealth programs. Participants were randomly selected using lists provided by the university registrar, for the second semester of 1998. The presence of a BCG vaccination scar was determined, and all the participants were also questioned about TB-related risk factors. Tuberculin skin test reactivity was evaluated by the size of induration 72 hours after intradermal injection of two tuberculin units of purified protein derivative RT 23. There were no differences in tuberculin reactivity between students from the health programs and from the nonhealth programs, irrespective of the academic level. However, there was a significantly higher proportion of positive skin tests among students with a BCG scar. These results suggest that undergraduate health students do not have extensive contact with TB patients or with clinical samples from such patients. Nevertheless, the results do not rule out TB as an occupational risk for health personnel.