

Informe sobre consumo y admisiones hospitalarias causadas por el Tabaco

Graciela Bravo

11 de septiembre de 2018

Resumen

En este informe se entrega un análisis utilizando los datos del consumo de tabaco y hospitales de Inglaterra con enfermedades asociadas al consumo. En una primera instancia se evaluó como ha cambiado el consumo en el tiempo por grupo etario y por género. Además de comparar modelos estadísticos para describir la relación entre el valor del precio del cigarillo y el número de fumadores. En una segunda instancia, se evaluó como han cambiado las terapias farmacológicas prescritas por los hospitales, así como también el número de admisiones hospitalarias relacionadas con enfermedades vinculadas al consumo de tabaco.

Introducción

El consumo del tabaco, específicamente cigarrillos, aun es una de las causas prevalentes de muerte en los Estados Unidos e Inglaterra, a pesar de que la prevalencia del consumo y las cantidades de alquitrán en la manufactura de cigarros ha decrecido. Entre las enfermedades con mayor mortalidad que se ven afectadas y agravadas por el tabaquismo, se encuentran el cáncer al pulmón, enfermedad pulmonar crónica, enfermedades cardíacas, accidentes cerebrovasculares y otras enfermedades neoplásicas, respiratorias y vasculares (Pirie et al. 2013).

Se ha visto que una medida de control para el consumo utilizada por los países ha sido la entrega de publicidad sobre las enfermedades causadas o agravadas por el tabaco como una medida preventiva, aunque se ha establecido esto como una medida insuficiente. Por lo que, el impacto del precio del tabaco y los cambios en el comportamiento de los consumidores entre los diferentes grupos sociales se ha convertido en una prioridad para las políticas de salud pública.

Es importante destacar también que el aumento en los impuestos y valor del tabaco como producto en el país a pesar de tener dos impactos: Por un lado, dada la tecnología sin cambios, se reducirá el consumo y la producción de tabaco y, por lo tanto, se reduciría tanto la producción nacional como el empleo; Por otro lado, el dinero liberado del consumo de tabaco se puede reasignar a otros bienes y servicios, por lo que la producción de estos sectores aumentaría y el empleo nacional aumentaría correspondientemente. Se ha visto que en otros países estos dos impactos son importantes a considerar al momento de decidir el alza de impuesto del tabaco, pero en países donde esto se ha implementado los resultados han dado impactos netos tanto en el producto nacional como en el empleo positivos (Hien, Long, and Toan 2014).

En Japón se realizó la medida de aumentar los precios del tabaco el año 2010, mostrando que la prevalencia del tabaquismo en adultos ha disminuido: la proporción de fumadores actuales ha disminuido del 48% en el 2001 al 33% en el 2010 entre los hombres, y del 14% en el 2001 al 10% en el 2010 entre las mujeres (Tabuchi et al. 2016).

Sin embargo, a pesar de estas medidas, la prevalencia del cigarrillo persiste. Y muchos de los admitidos en hospitales por una enfermedad, normalmente están asociados al consumo del tabaco. En Estados Unidos, muchos pacientes continúan fumando aún con el conocimiento o experimentando las consecuencias del consumo de tabaco. Y aquellos que quieren dejar el consumo en su mayoría fallan debido a la falta de terapias que acompañen el proceso (Rigotti 2002).

Entre las estrategias farmacológicas para ayudar al tratamiento de las personas fumadoras, la FDA (*Food and Drug Administration*) ha aprobado productos para detener el consumo. Entre ellos estan:

1. Las terapias de remplazo de nicotina (*Nicotine-Replacement Therapy*, NRT), proporcionan una forma alternativa de nicotina para aliviar los síntomas de abstinencia al consumo. Las propiedades farmacocinéticas de liberación de nicotina son más lentas a la circulación comparado con la inhalación del humo del cigarrillo (Hughes et al. 1999).
2. El Bupropion en un agente no-nicotínico se ha usado ampliamente como un antidepresivo, y se cree que bloquea la actividad de receptores de nicotina y, por lo tanto, detiene las propiedades de refuerzo del tabaquismo. También se cree que aumenta los niveles cerebrales de dopamina y norepinefrina que simulan los efectos de la nicotina. Normalmente se utiliza en terapias combinadas con las NRT (Bozinoff and Le Foll 2018).
3. Vareniclina un agente no-nicotínico es capaz de reducir los antojos y reducir los síntomas de abstinencia, se cree que es posiblemente por generar un aumento en los niveles de Dopamina, siendo un agonista parcial de los receptores nAChR, a los cuales se unen a nicotina, logrando reducir los efectos de refuerzo del tabaco, facilitando los intentos de cese de consumo (Bozinoff and Le Foll 2018).

En este trabajo se busca analizar los datos obtenidos para Reino Unido sobre los fumadores de tabaco y enfermedades asociadas al cigarrillo. Realizando una exploración de datos y variables que influyen en el consumo.

Metodología

En este trabajo se utilizaron los datos de admisiones a hospitales por diagnóstico primario de enfermedades relacionadas con el consumo del tabaco en Inglaterra, encontradas en la base de datos Kaggle. En ésta se encuentran los datos de consumo y de mortalidad asociados al tabaco que fue publicada previamente en el *Health and Social Care Information Centre (HSCIC)*, del Departamento de Salud, de la Oficina Nacional de Estadísticas. Para más detalles sobre los datos analizados <https://www.kaggle.com/nhs/tobacco-use>.

Posterior a ello, se realizó una exploración de los datos, en los cuales se realizó una selección para hacer los análisis dependiendo de las variables de interés, entre las variables analizadas están los años de observación y recolección de datos, el grupo etario, el sexo y el número de admisiones a hospitales.

Para responder a cuáles enfermedades son las relacionadas con el consumo de cigarro, en primer lugar se examinaron la cantidad de admisiones hospitalarias, posteriormente se observaron las enfermedades específicas y se clasificaron según su ICD-10 (*International Classification of Diseases 10th revision*) entregada por la Organización Mundial de la Salud (WHO, *World Health Organization*) buscando clasificar las enfermedades que están asociadas al consumo de tabaco.

Para el modelo estadístico simple, se utilizaron los datos de Valor de Precio del cigarrillo reportado y el Número de Fumadores en el tiempo. Se evaluaron 3 modelos estadísticos:

1. *Modelos lineales simples*

Modelo 1 utilizando la ecuación $Y = m * X + C$

Modelo 2 utilizando la ecuación $Y = A * X^2 + B * X + C$

2. *Modelo no lineal simple*

Modelo 3 utilizando la ecuación $Y = A * X^b$

Se observaron los parámetros de cada uno de los modelos, y se determinó cuál fue el modelo que más representaba el comportamiento de los datos al realizarse el cálculo de AIC (Criterio de Información de Akaike). Mientras menor el valor AIC se determinó que el modelo representaba de manera adecuada el comportamiento de los datos.

Para la realización de este trabajo se utilizaron las herramientas del software libre R (R Core Team 2018), en particular el paquete `min.pack.lm` (Elzhov et al. 2016)

Resultados

Comparación en el tiempo de fumadores por grupo etario y sexo

Se realizó una selección y limpieza de los datos. En primer lugar se analizó la cantidad de fumadores totales reportados entre los años 1974 y 2014 (Figura 1). Como puede observarse ha habido un decenso evidente de la cantidad de fumadores con los años para todos los grupos etarios. Al analizar la cantidad de fumadores y la cantidad de fumadores en el 2014 vemos que este descenso ha sido de un 57.94%. Esto condice con los datos registrados en otros países en los han realizado medidas preventivas del consumo de tabaco.

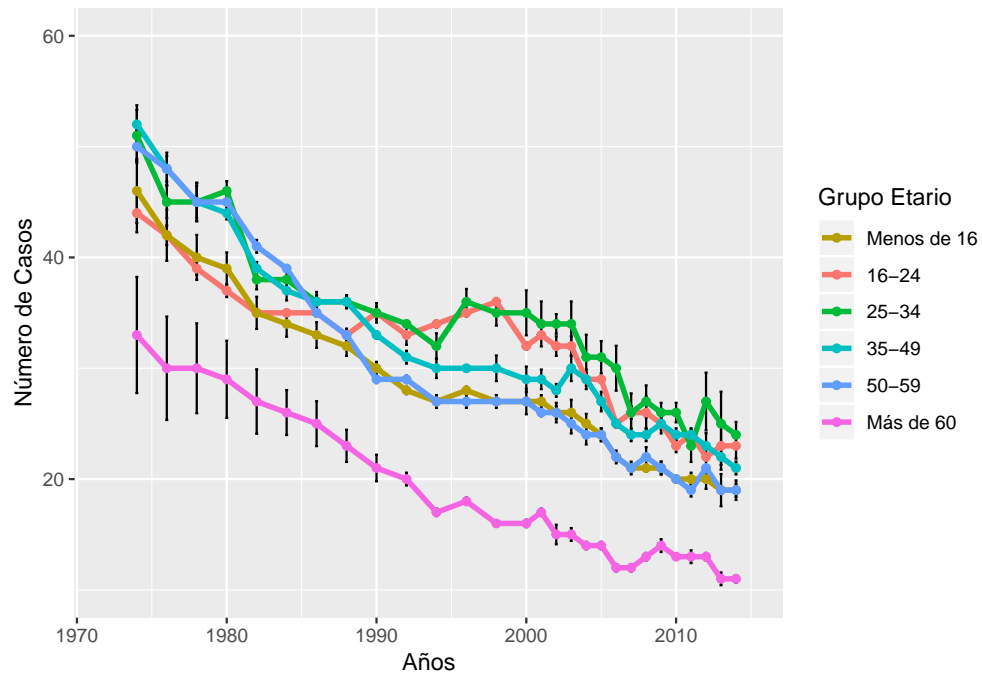


Figura 1: Fumadores por grupo etario entre los años 1974 y 2014. En colores están categorizados los grupos etarios en el tiempo para los totales de los individuos con sus respectivos SEM (Error estándar medio).

Sin embargo, sigue presente una gran cantidad de consumidores menores a 16 años llegando a un 16.24%, mientras que los jóvenes entre 16 y 24 años llegan a un 19.66%, siendo un total del 35.9% de la población joven que consume cigarrillo a temprana edad.

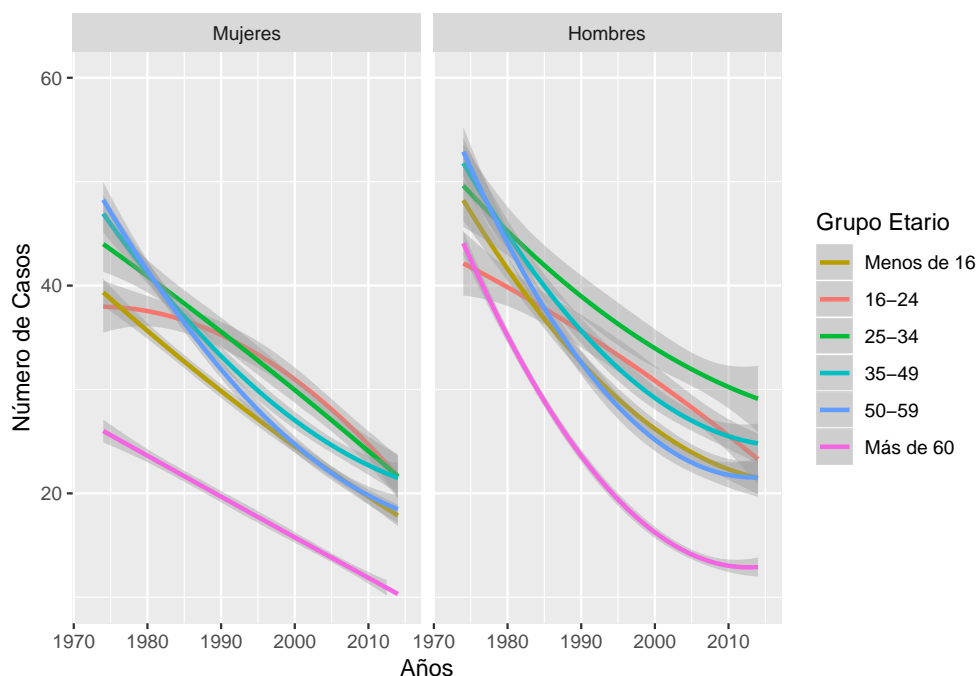


Figura 2: Distinciones entre hombres y mujeres fumadores entre los años 1974 y 2014 separados por sus respectivos grupos etarios.

Al analizar estas bajas con las diferencias de los sexos de los consumidores se puede ver que esta tendencia se mantiene (Figura 2). Sin embargo, se puede ver que en 40 años, mujeres y hombres han llegado a valores similares de grupos etarios de fumadores, siendo los el grupo etario de 60 años o más aquellos que han disminuido de manera dramática en 40 años. En el caso de los hombres pasando de un 78.57% a un 21.43%. Mientras que las mujeres de 60 años o más han disminuido de un 70.27% a un 29.73%. Sin embargo puede verse que hay una mayor cantidad de hombres que mujeres fumadores para cada uno de los niveles mostrando un aumento en un 8.11%, 8.7%, 8.33%, 4.76%, 5.26% y 4.35% para los grupos en edades en aumento respectivamente.

Estos drásticos descensos coinciden con las medidas tomadas por el gobierno de UK, en donde los impuestos específicos y *ad valorem* (impuesto basado en la valorización del bien) sobre los cigarrillos se introdujeron en 1976 para facilitar la armonización fiscal dentro de la Comunidad Económica Europea (CEE) (WHO and others 2003).

Prescripciones utilizadas en el tiempo

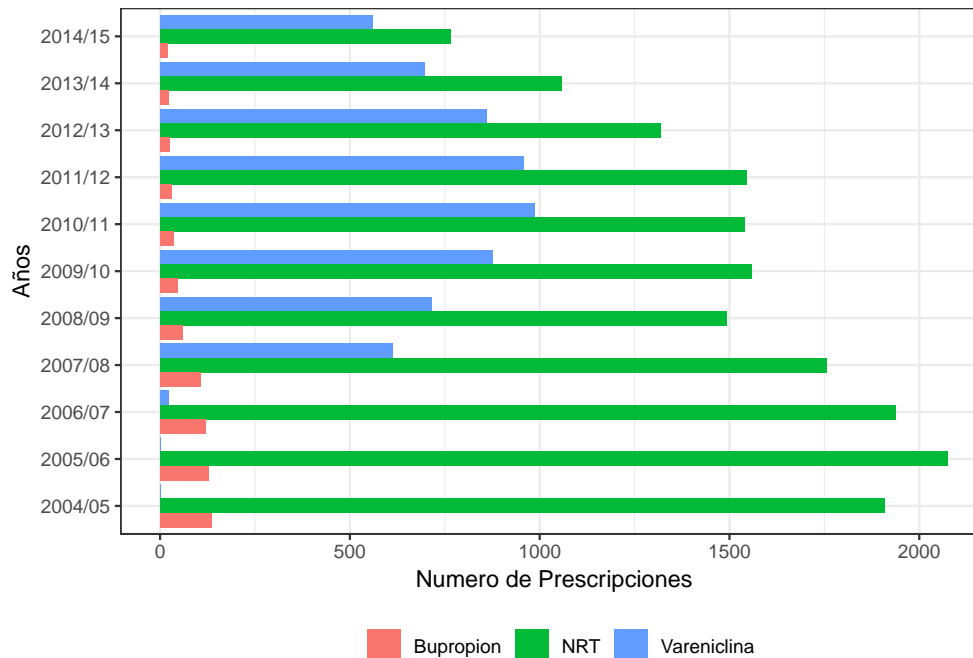


Figura 3: Evolución de las prescripciones entregadas por hospitales para fumadores entre los años 2004 y 2015. NRT: Tratamiento con remplazantes nicotínicos.

En cuanto a las prescripciones entregadas por los hospitales, se puede ver que la prescripción más usada para el tratamiento para fumadores ha sido los NRT los ultimos dos años de estudio llegando a un porcentaje de 58.19%. Sin embargo la Vareniclina ha avanzado en el mercado llegando a un 40.41 % de las prescripciones y observamos con el Bupropion ha empezado a desertar como prescripción favorecida por los hospitales llegando solo a un 1.4% .

Admisiones causadas por enfermedades relacionadas al consumo de tabaco

Al examinarse los datos obtenidos de la clasificación de las enfermedades que tienen relación con el consumo del tabaco. Se pudo apreciar que las enfermedades circulatorias (*Heart diseases*), seguidas por las respiratorias (*Pneumonia*, *Influenza*), son las que causan más admisiones a hospitales. Además se puede ver que un factor importante en las enfermedades son aquellas causadas por la edad, esto nos muestra la persistencia de los consumidores y su adicción.

Estos resultados son dispares con los entregados por la Organización Mundial de la Salud, quienes reportan un mayor impacto en las enfermedades respiratorias, siendo el fumar es responsable de una muerte de cada cinco y causa el 84% de las muertes por cáncer de pulmón, así como el 83% de las muertes por enfermedad pulmonar obstructiva crónica, incluida la bronquitis (WHO and others 2003).

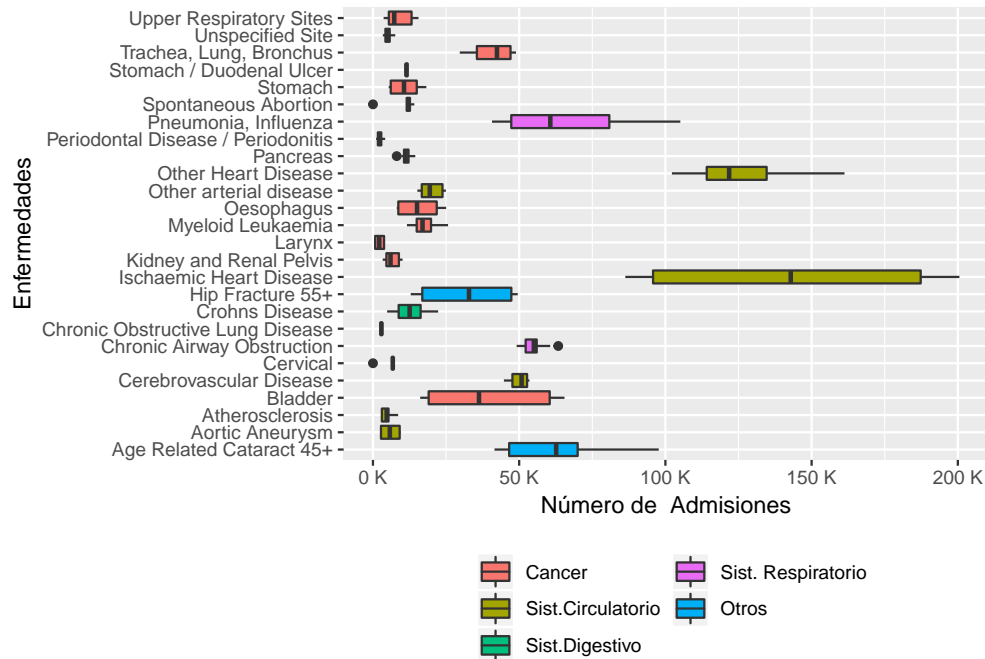


Figura 4: Número de admisiones a hospitales relacionados y su relación con las enfermedades causadas y/o asociadas al consumo de tabaco. Las enfermedades fueron categorizadas según el sistema que afecta o la causa evidente registrada (Cancer, Otros).

Modelos estadísticos simples para la descripción de fumadores por precio del tabaco

Como se describió en la metodología, se realizaron diferentes modelos con los datos obtenidos sobre el precio del tabaco y fumadores en el tiempo. Como puede observarse en la Tabla 1, el modelo estadístico con lineal simple con un binomio tiene un mejor ajuste que solamente la ecuación de la recta simple, dando un AIC de 252.64, 242 para la recta simple y el binomio respectivamente.

Table 1: Ajuste de modelos lineales

r.squared	adj.r.squared	sigma	df	AIC	BIC	deviance	df.residual
0.8807692	0.8755852	35.00609	2	252.6385	256.2951	28184.81	23
0.9280947	0.9215579	27.79600	3	241.9957	246.8712	16997.58	22

Sin embargo, a pesar de dar un R^2 ajustado de 0.88, 0.92 para ambos modelos es bastante adecuado, se realizó un modelo no lineal simple exponencial que se ajustara más al comportamiento de los datos dado un AIC de 236.58, dando como resultado un modelo más adecuado como puede verse en la Figura 5.

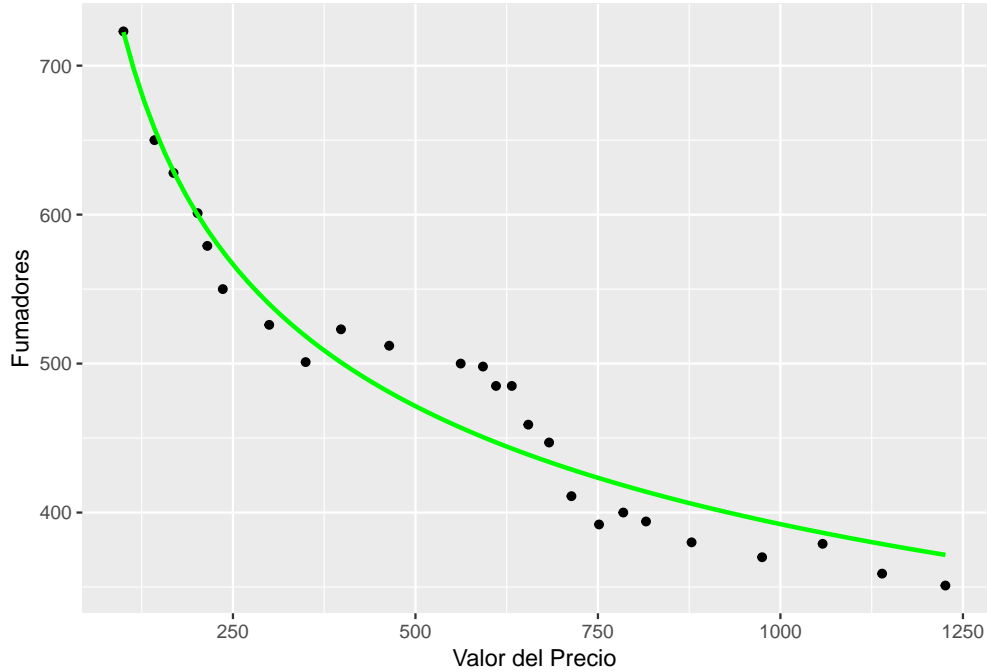


Figura 5: Modelo no lineal ajustado para describir al comportamiento de la media del precio del tabaco y el número de fumadores entre los años 1980 y el 2015.

Table 2: Ajuste de modelo no lineal

sigma	finTol	AIC	BIC	deviance	df.residual
25.39243	0	236.5849	240.2416	14829.83	23

Conclusiones

Con toda la información recopilada y expuesta en este trabajo puede verse que la cantidad de fumadores ha disminuido en el tiempo para todos los grupos etarios y sexo, sin embargo, no se encontraron datos sobre la prevalencia de los mismos, por lo que no se puede afirmar que esta haya disminuido igualmente con el tiempo.

También puede observarse la disminución de prescripciones, lo que se condice con el menor número de individuos fumadores. Así como también, han surgido con el tiempo nuevos tratamientos para tratar a los consumidores. Esto es alentador pues el tratamiento de enfermedades relacionadas con el tabaquismo le cuesta al Servicio Nacional de Salud más de £ 1.5 mil millones al año en UK (WHO and others 2003).

Podemos afirmar que hay una tendencia a la menor cantidad de consumidores al aumentar el precio del tabaco, medida altamente utilizada en países desarrollados. Lo que podría estar explicando la disminución de los consumidores y a su vez las bajas en las prescripciones entregadas en los hospitales. A pesar de todo esto, aún se pueden apreciar la gran cantidad de casos de enfermedades relacionadas con el consumo del tabaco, y surge la necesidad de implementar nuevas medidas para controlar el consumo.

Referencias

- Bozinoff, Nikki, and Bernard Le Foll. 2018. “Understanding the Implications of the Biobehavioral Basis of Nicotine Addiction and Its Impact on the Efficacy of Treatment.” *Expert Review of Respiratory Medicine*, no. just-accepted. Taylor & Francis.
- Elzhov, Timur V., Katharine M. Mullen, Andrej-Nikolai Spiess, and Ben Bolker. 2016. *Minpack.lm: R Interface to the Levenberg-Marquardt Nonlinear Least-Squares Algorithm Found in Minpack, Plus Support for Bounds*. <https://CRAN.R-project.org/package=minpack.lm>.
- Hien, Nguyen Thi Thu, Giang Thanh Long, and Pham Ngoc Toan. 2014. “Impact of Higher Tobacco Tax on Output and Employment in Vietnam.”
- Hughes, John R, Michael G Goldstein, Richard D Hurt, and Saul Shiffman. 1999. “Recent Advances in the Pharmacotherapy of Smoking.” *Jama* 281 (1). American Medical Association: 72–76.
- Pirie, Kirstin, Richard Peto, Gillian K Reeves, Jane Green, Valerie Beral, Million Women Study Collaborators, and others. 2013. “The 21st Century Hazards of Smoking and Benefits of Stopping: A Prospective Study of One Million Women in the Uk.” *The Lancet* 381 (9861). Elsevier: 133–41.
- R Core Team. 2018. *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/>.
- Rigotti, Nancy A. 2002. “Treatment of Tobacco Use and Dependence.” *New England Journal of Medicine* 346 (7). Mass Medical Soc: 506–12.
- Tabuchi, Takahiro, Masakazu Nakamura, Tomio Nakayama, Isao Miyashiro, Jun-ichiro Mori, and Hideaki Tsukuma. 2016. “Tobacco Price Increase and Smoking Cessation in Japan, a Developed Country with Affordable Tobacco: A National Population-Based Observational Study.” *Journal of Epidemiology* 26 (1). Japan Epidemiological Association: 14–21.
- WHO, World Health Organization, and others. 2003. “Report on Tobacco Taxation in the United Kingdom.”