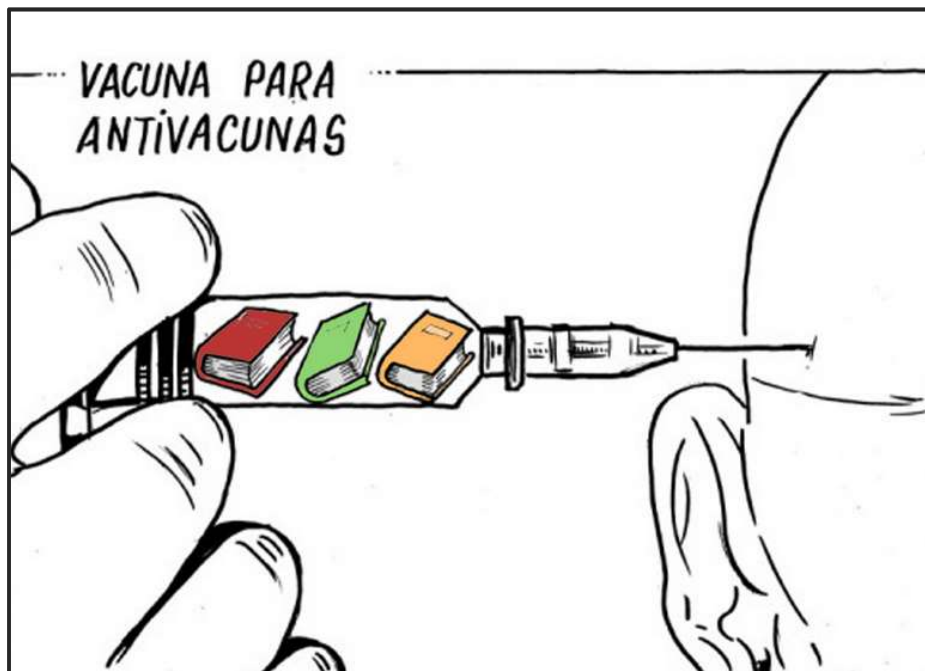




Movimientos antivacunas y enfermedades emergentes



Universidad de Sevilla | Facultad de Farmacia

María Dolores Valverde-Fredet Ruiz



TRABAJO FIN DE GRADO

DOBLE GRADO EN FARMACIA Y ÓPTICA Y OPTOMETRÍA

UNIVERSIDAD DE SEVILLA

Movimientos antivacunas y enfermedades emergentes

-Trabajo de carácter bibliográfico-

Departamento de Microbiología y Parasitología

Autora: María Dolores Valverde-Fredet Ruiz

Tutora: Eloísa Pajuelo Domínguez

Sevilla. Junio 2019.

RESUMEN

El desarrollo de las vacunas se puede considerar uno de los grandes avances científicos de la historia, con los que se han conseguido resultados más que contrastados en la erradicación o minimización de diversas enfermedades. Pese a ello, existen grupos de detractores que por diversas causas no creen en ellas o consideran que no son eficaces y forman parte de un lucrativo engaño de la industria farmacéutica. El gran problema de estas posturas radica no solo en poner en peligro la salud de sus propios hijos al evitar que sean vacunados, sino la salud de todos, al dejar resquicios en la inmunización colectiva frente a diversos patógenos (efecto rebaño).

Es indudable que la globalización de la información, a la que hoy todos tenemos acceso a través de internet, ha multiplicado el número de personas que han dejado de creer en las vacunas. No toda la información publicada está contrastada científicamente, por lo que los bulos o las informaciones erróneas, incluso intencionadamente falsas, dan lugar a que personas con escasa formación puedan acabar tomando decisiones equivocadas, con consecuencias muchos más graves de lo que, en su ignorancia, puedan llegar a pensar. Junto a ellas, y aún más preocupante, están las personas con formación académica e incluso personal sanitario que mantienen el mismo criterio.

Desafortunadamente, las vacunas no son inocuas, al igual que ningún medicamento, pero innumerables ensayos científicos así como datos epidemiológicos recabados durante décadas constatan, sin ningún género de dudas, que sus beneficios son muy superiores a sus riesgos, siendo mayores dichos beneficios cuanto más se universalice su implantación. Desde la Organización Mundial de la Salud (OMS) se advierte del riesgo de enfermedades que no han sido erradicadas y cuya incidencia está aumentando debido en parte a los movimientos antivacunas, junto a otros factores como los movimientos migratorios, la baja cobertura de vacunación en determinados países, etc. También se insiste en utilizar las redes sociales y todos los medios que internet pone a nuestra disposición para informar a la población sobre la necesidad de vacunar, puesto que este método de difusión es precisamente el que utilizan los grupos antivacunas para propagar sus ideas. Junto a esto, se insta a las autoridades a implantar medidas coercitivas como multas, prohibiciones de los niños para asistir a guarderías, clases, etc., ya que en una cuestión de salud pública debe priorizarse el bien de la población frente a la libertad de los individuos, salvo razones médicas.

PALABRAS CLAVE: vacunas, inmunización, grupos antivacunas, enfermedades emergentes, sarampión, OMS, internet, redes sociales.

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	OBJETIVOS	7
3.	METODOLOGÍA.....	7
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	8
4.1.	REBROTE DE SARAMPIÓN A NIVEL MUNDIAL.....	8
4.2.	INCIDENCIA DE OTRAS ENFERMEDADES EMERGENTES PREVENIBLES POR VACUNACIÓN EN ESPAÑA	13
4.3.	CORRELACIÓN ENTRE GRUPOS ANTIVACUNAS Y ENFERMEDADES	20
4.4.	RAZONES DE LOS GRUPOS ANTIVACUNAS.....	20
4.4.1.	RAZONES MÉDICAS	22
4.4.2.	DESCONFIANZA FRENTE A LAS VACUNAS: TOXICIDAD, REACCIONES ADVERSAS.....	22
4.4.3.	DESCONOCIMIENTO	23
4.4.4.	DESCONFIANZA FRENTE A LAS FARMACÉUTICAS	23
4.4.5.	RAZONES ÉTICAS O RELIGIOSAS	23
4.5.	PERFIL SOCIOLÓGICO DE LOS GRUPOS ANTIVACUNAS.....	24
4.6.	CONSECUENCIAS DE LA DISMINUCIÓN DE LA COBERTURA DE VACUNACIÓN	26
4.7.	ACTUACIONES PARA INCREMENTAR LA COBERTURA DE VACUNACIÓN	27
5.	AVANCES Y PERSPECTIVAS FUTURAS: VACUNOLOGÍA INVERSA Y VACCINÓMICA	32
6.	CONCLUSIONES	33
7.	BIBLIOGRAFÍA	34

1. INTRODUCCIÓN

Una vacuna es una solución preparada a partir de un microorganismo, que ha sido atenuado o totalmente inactivado, y que se inoculará en el huésped con el objetivo de inducir una respuesta inmune que otorgue protección frente a ese patógeno. Es decir, una vacuna dará lugar a una inmunidad artificial (Martínez-Mateo et al., 2012).

Desde que empezaron a utilizarse sistemáticamente, las vacunas han supuesto innumerables beneficios en la sociedad. Estos, entre otros, han sido la disminución de la incidencia de determinadas enfermedades, algunas de ellas graves y que conllevaban una alta tasa de mortalidad, y, en consecuencia, la disminución de la morbilidad y mortalidad de la población; o incluso la erradicación de otras, como es el caso de la viruela, lo que ocurrió dos siglos después de las primeras inmunizaciones por Edward Jenner. Las ventajas se pueden observar en la Figura 1 (Tuells, 2016).

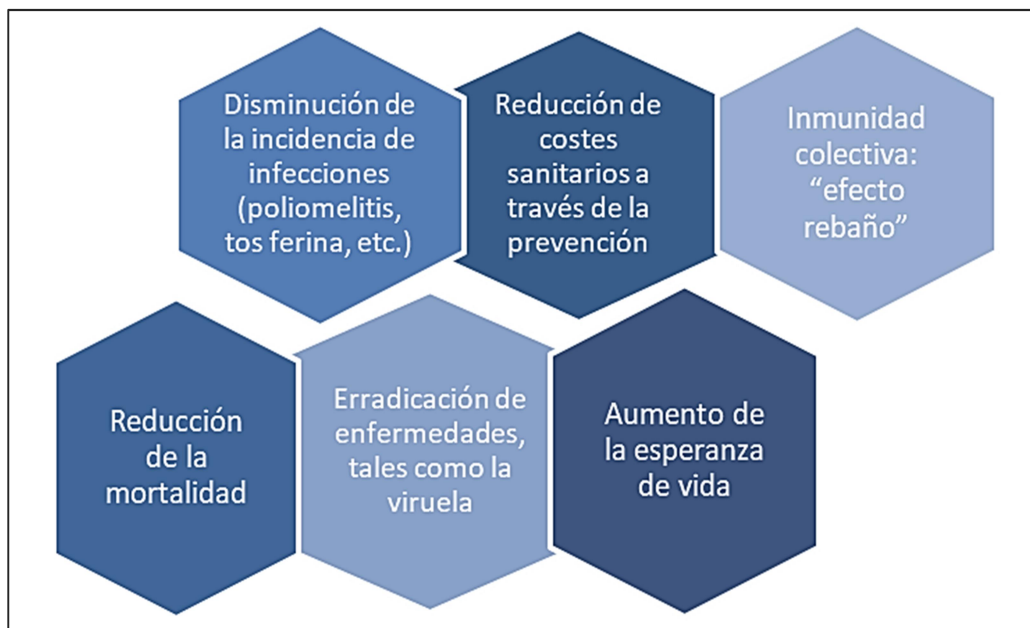


Figura 1. Beneficios que aportan las vacunas.

Sin embargo, las vacunas también pueden conllevar una serie de inconvenientes, al igual que cualquier sustancia que se use para conservar o mejorar la salud, pues nada es totalmente inocuo. No obstante, estas han superado unos ensayos clínicos y han demostrado que los beneficios que aporta su uso superan en gran medida a los posibles riesgos, por lo que se considera de vital importancia la vacunación sistemática de la población siguiendo los calendarios establecidos por el Sistema Nacional de Salud de cada país.

Los posibles efectos adversos, además de falsas teorías difamatorias, han sido los desencadenantes de los movimientos antivacunas, los cuales suponen actualmente una amenaza generalizada para la salud de la población. Estos movimientos, liderados fundamentalmente por padres desinformados, reclaman su derecho a la “libertad ideológica” al decidir oponerse a la vacunación, pues consideran que esta es innecesaria en una sociedad en la que las enfermedades infecciosas tienen cada vez una menor prevalencia y las vacunas suponen un riesgo para la salud.

El debate surge cuando estos padres no solo deciden no vacunarse ellos mismos, sino tampoco a sus hijos, poniendo así en riesgo la salud de los menores, pues estos podrían contraer enfermedades ya prácticamente erradicadas que podrían poner en peligro sus vidas. También hay que considerar la cuestión de la “inmunidad colectiva”. Esta aparece cuando se vacuna a gran parte de la población, disminuyendo la incidencia de determinadas enfermedades y protegiendo de este modo a aquellas personas que, por su edad o características personales, no pueden vacunarse o son más susceptibles al contagio. Si la protección comunitaria disminuye, estas personas quedarían expuestas (Fine, 2011).

Los movimientos antivacunas surgieron en el año 1852, tras la decisión del gobierno británico de hacer obligatoria la vacunación frente a la viruela, debido al terrible brote que azotaba a la población y que estaba causando una gran mortalidad (Gust, 2012). La obligatoriedad de la vacunación fue considerada como un abuso de poder, generando rechazo. Estos movimientos volvieron a surgir y con más fuerza en el año 1998, cuando el médico inglés Andrew Wakefield publicó un artículo en la revista “The Lancet”, donde relacionaba la aplicación de la vacuna triple vírica (activa frente a la rubeola, el sarampión y la parotiditis) con la aparición de casos de autismo, así como trastornos digestivos (Wakefield et al., 1998). No obstante, años después se demostró que había estado financiado por un grupo de personas contrarias a la vacunación y que había falseado datos de su estudio (Gross, 2009; Taylor et al., 1999), por lo que se le retiró incluso el título de doctor. A pesar de ello, miles de personas se vieron persuadidas por sus palabras y, actualmente, siguen haciéndolo.

INTERÉS Y OPORTUNIDAD DEL TRABAJO

En la actualidad se está produciendo un retroceso a nivel global en el control del sarampión, lo que está provocando una gran preocupación por parte de la OMS, la cual clasifica a los grupos antivacunas como “una de las principales amenazas a la salud mundial”

(OMS, 2019), pues esta aversión a las vacunas ha dado lugar a que se hayan producido en lo que va de 2019 un mayor número de casos que en los últimos 20 años (CDC, 2019). Hasta ahora, situaciones tales como guerras, pobreza o desastres naturales habían sido las responsables de impedir el acceso a la vacunación. Sin embargo, hoy día son los movimientos antivacunas los que suponen una mayor conminación, pues son grupos organizados y generalizados por todo el territorio. Dichos movimientos son los responsables de situaciones como las recogidas en las siguientes portadas de prensa (Figura 2).



Figura 2 (A-D). Titulares de diferentes periódicos digitales nacionales e internacionales mostrando brotes epidémicos o casos relacionados con la oposición a la vacunación. Disponible en:

- <https://www.nytimes.com/es/2019/04/30/sarampion-estados-unidos-700/>
- https://elpais.com/sociedad/2018/09/12/actualidad/1536756969_649898.html
- <https://www.nytimes.com/2018/12/30/obituaries/bre-payton-dead.html>
- <https://www.theguardian.com/world/2019/may/06/german-parents-face-fine-for-refusing-measles-vaccination>

Fue especialmente llamativo el caso de la presentadora estadounidense Bre Payton, que sufrió de gripe H1N1 o gripe porcina, complicada por una meningitis, causándole la muerte a los 26 años de edad. Esta periodista se definió en varias ocasiones como contraria a la vacunación, llegando a publicar en sus redes sociales comentarios tales como: “¡Las vacunas son el diablo!”. En este desgraciado caso, existe una vacuna contra el virus H1N1, que podría haber evitado la muerte de la periodista (Lansbury et al., 2017).

Esta situación se está extendiendo por muchos países del mundo, incluida España. De entre todo el territorio español, está teniendo un mayor impacto en Cataluña, donde se estima que hay unos 3000 niños no vacunados por decisión de sus padres (Quintáns, 2018). Entre todos los casos, destaca el de la muerte del niño de Olot (Gerona) por difteria en el año 2015, una enfermedad que no había sido detectada en Cataluña desde 1983 pero que afectó a este joven por no estar vacunado. Al parecer, un grupo de alumnos se fue de campamento y uno de ellos contrajo el bacilo *Corynebacterium diphtheriae*. El portador, a su vez, se lo transmitió a 9 niños más pero estos, al estar vacunados, no desarrollaron la enfermedad (Jané et al., 2018). También ha aumentado la incidencia de otras patologías como el sarampión, una infección que estaba en fase de erradicación desde el año 2000, y ha dado lugar a titulares tan llamativos como el caso del niño rechazado en una guardería de la comarca barcelonesa de Maresme por no estar vacunado, situación a la que los padres respondieron denunciando a la guardería. Finalmente, la decisión del tribunal fue la de dar la razón a la guardería, alegando que la salud del resto de niños está por encima de la libertad ideológica de los padres (Grisostolo, 2018). Para hacer frente a esta situación que amenaza a la salud de toda la población, algunos gobiernos se plantean la obligatoriedad de la vacunación, medida ya tomada en otros países como Francia e Italia (Navarro y Bernal, 2000).

Un factor determinante que afectará a las personas no vacunadas es el flujo migratorio (O'Neill, 2002). Cuando se vacuna a gran parte de la población, se consigue disminuir la incidencia de las infecciones. Es lo que ha ocurrido por ejemplo en el caso del sarampión, las paperas o la poliomielitis, entre otras. La vacunación masiva de la población hizo que estas enfermedades quedaran reducidas a casos aislados, siendo consideradas actualmente casi como "enfermedades del pasado", lo cual es uno de los principales factores responsables de la creencia de que las vacunas ya no son necesarias. Aquellas personas que no estuviesen vacunadas estaban protegidas al estar rodeadas de personas que sí lo estaban, por lo que corrían un bajo riesgo de contraer la enfermedad, ya que el agente patógeno no circulaba por la población. El problema hoy día es el número creciente de personas no vacunadas y el movimiento de la población. En este caso, estas personas desprotegidas sí que se verán expuestas a la infección, pues el microorganismo está circulando por todo el territorio.

2. OBJETIVOS

Debido al preocupante auge de los movimientos antivacunas, el objetivo principal de este trabajo será hacer una revisión bibliográfica para analizar el impacto de estos grupos en la sociedad. Como objetivos específicos, se establecieron los siguientes:

- Determinar la incidencia de algunas enfermedades infecciosas resurgentes en la sociedad actual que pueden estar correlacionadas con los movimientos antivacunas.
- Conocer los motivos de los grupos antivacunas para justificar su postura, así como el perfil sociológico de las personas contrarias a la vacunación.
- Valorar la influencia de las redes sociales en la expansión del movimiento antivacunas.
- Poner de manifiesto la importancia de la divulgación científica para la correcta educación sanitaria de la población en general y, fundamentalmente, de los profesionales sanitarios.

3. METODOLOGÍA

Para esta revisión bibliográfica se ha realizado una búsqueda de información utilizando los siguientes tipos de fuentes:

1. Artículos científicos: para ello se ha realizado una búsqueda en bases de datos como Medline, Pubmed, Scopus y Google Scholar. Los criterios de búsqueda usados han sido las siguientes palabras clave: vaccines, anti vaccination movement, vaccine hesitancy, anti vaccination groups, emerging infectious diseases, measles outbreak, measles vaccination, vaccines and autism, vaccination calendar, vaccine adverse effects, vaccine efficacy, vaccine safety. La búsqueda se realizó en inglés y español, utilizando en este último caso las mismas palabras claves traducidas, para ampliar la información recopilada.

Como criterios de inclusión, se prefirió usar artículos científicos de los últimos cinco años para tener información reciente y actualizada. Dentro de estos artículos, se han preferido aquellos publicados en revistas internacionales de elevado impacto y prestigio en el área de las ciencias médicas y la inmunología, tales como "The Lancet", "Clinical Infectious Diseases", "Vaccines" y "Human Vaccines & Immunotherapeutics". No obstante, también se usaron varios artículos que excedían este criterio en cuanto al año de publicación debido a que contenían información interesante y general sobre el

tema y no hacían referencia a datos de actualidad en dicho momento. Como criterios de exclusión, se omitió cualquier artículo al que no se tuviese acceso al texto completo o que apareciese en un idioma distinto a inglés o español.

2. Páginas web oficiales de instituciones, tales como el Instituto de Salud Carlos III, la Agencia Española de Pediatría, la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía, el Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar social y los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC, Estados Unidos), cuya consulta se ha actualizado pocos días antes de la entrega de este TFG.
3. Informes de la Organización Mundial de la Salud (OMS), los cuales se han actualizado pocos días antes de la entrega del TFG.
4. Libros. En particular “El movimiento antivacunas: argumentos, causas y consecuencias”.
5. Normativas reguladoras respecto a la vacunación (BOE, calendarios de vacunaciones, “Guía de vacunación en atención primaria”).

Finalmente, se han incluido también noticias de prensa y publicaciones aparecidas en los medios de comunicación (periódicos, noticiarios online, comentarios en las redes sociales) para tratar de captar la repercusión mediática de este tema en la sociedad actual.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. REBROTE DE SARAMPIÓN A NIVEL MUNDIAL

El sarampión es una enfermedad muy contagiosa causada por el virus del sarampión. A los 10-12 días tras el contacto con el enfermo, aparecen síntomas como fiebre alta, exantema en la cara y el cuello, manos y pies. Puede ir acompañado de dolor de cabeza y diarrea. En determinados casos pueden darse complicaciones como ceguera, afectación del nervio auditivo, encefalitis e incluso la muerte. En 2017 se registraron más de medio millón de casos de muerte en personas no vacunadas y/o inmunocomprometidas (OMS, 2018).

Se está produciendo un repunte en el número de casos de sarampión en todo el mundo, llegando a suponer actualmente una gran preocupación por parte de la OMS a causa de la insuficiente cobertura de vacunación (OMS, 2018). Debido a ello, en Estados Unidos se pueden encontrar titulares tan llamativos como los que aparecen en la Figura 3.

Anteriormente, destacó el terrible brote que tuvo lugar en el parque de atracciones de Disneyland (California) a comienzos de 2015, afectando a más de 140 personas (Cacciatore et al., 2018), muchos de ellos niños. Se consideró el lugar como una zona con características idóneas para la difusión, pues no solo es un punto de gran concurrencia de turistas de diferentes nacionalidades, los cuales podrían tener distintas opiniones acerca de la vacunación, sino que además hay una gran concentración de niños, quienes podrían no haber recibido la vacuna debido a su corta edad. Tras esto, se hicieron varios estudios, resultado que el porcentaje de vacunación frente al sarampión era solo ligeramente superior al 50% en algunas zonas de Estados Unidos (Majumder et al., 2015), por lo que el gobierno estadounidense se planteó tomar medidas como la obligatoriedad de la vacunación para la admisión en los colegios públicos, medida ya tomada en estados como Misisipi y Virginia occidental, donde solo serían aceptados si estuviese justificado por excepciones médicas (Nature, 2015).



Figura 3. Portadas de periódicos: El País, edición digital, del 21/1/2019; y Newsweek, edición digital, del 18/04/2019, mostrando las consecuencias de la oposición a las vacunas en Estados Unidos. Disponible en:
- https://elpais.com/sociedad/2019/01/21/actualidad/1548094838_833478.html.
- <https://www.newsweek.com/measles-update-cdc-states-symptoms-1389495>.

Actualmente, se está produciendo un brote epidémico en varias ciudades estadounidenses, facilitado por la falta de vacunación en determinadas zonas, como ocurre en la comunidad judía ortodoxa de Nueva York, ciudad en la que se ha declarado la situación de “emergencia de salud pública”, pues se han contagiado ya más de 180 personas. Según el CDC, el número de casos en Estados Unidos ha ido aumentando en los últimos años, habiéndose

producido en lo que va de 2019 más del doble de casos de los que se produjeron en todo el año 2018 (Figura 4). Estos datos incluso superan los del año 2014, en el que se produjeron más de 23 brotes epidémicos, afectando uno de ellos a 383 personas de una comunidad Amish en Ohio, y que había sido hasta el momento el peor brote desde que se creyó erradicada la enfermedad en el país en el año 2000 (CDC, 2019).

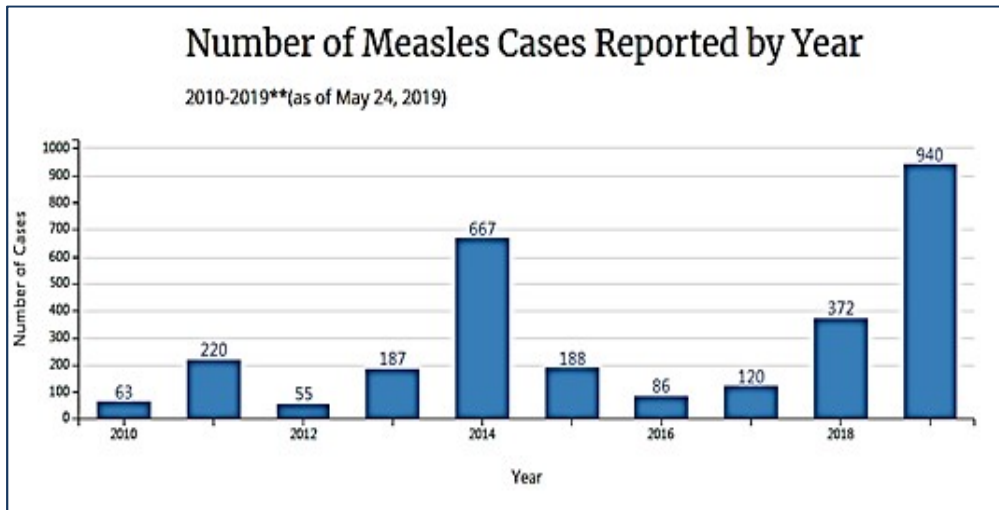


Figura 4. Incidencia de sarampión en Estados Unidos en la última década, según datos del Centre for Disease Control (CDC). Disponible en: <https://www.cdc.gov/measles/cases-outbreaks.html>.

En Europa, el mayor número de casos en el año 2018 se produjo en Ucrania, Serbia y Georgia (Figura 5), ocupando España el vigésimo puesto. Esta mayor incidencia a su vez coincide con una menor tasa de vacunación (Figura 6), confirmándose una correlación con el movimiento antivacunas y sus consecuentes repercusiones epidemiológicas.

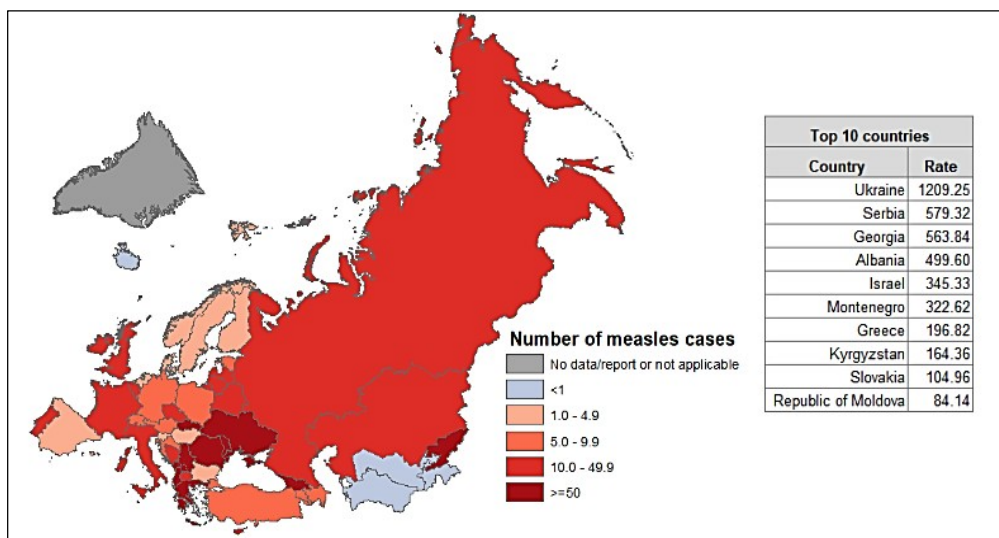


Figura 5. Número de casos de sarampión en Europa durante 2018. Tomado de la Agencia Europea de Control y Prevención de Enfermedades (ECDC), disponible en: <https://ecdc.europa.eu/sites/portal/files/documents/Monthly-Measles-Rubella-monitoring-report-lulv-2018-1.pdf>.

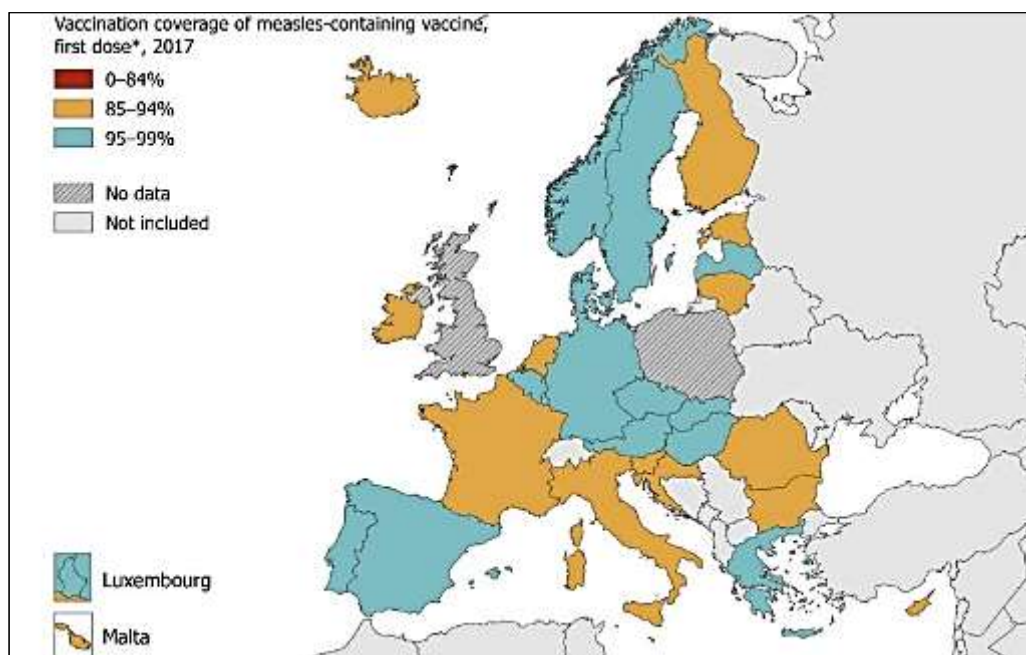


Figura 6. Cobertura de vacunación en Europa en 2018. Tomado de la Agencia Europea de Control y Prevención de Enfermedades (ECDC), disponible en: <https://ecdc.europa.eu/sites/portal/files/documents/Monthly-Measles-Rubella-monitoring-report-July-2018-1.pdf>

En España, también ha habido un incremento en el número de casos desde el año 2002, coincidiendo con el auge de los movimientos antivacunas, pero que ha ido menguando en los últimos años (Figura 7), al contrario que en muchos otros países.

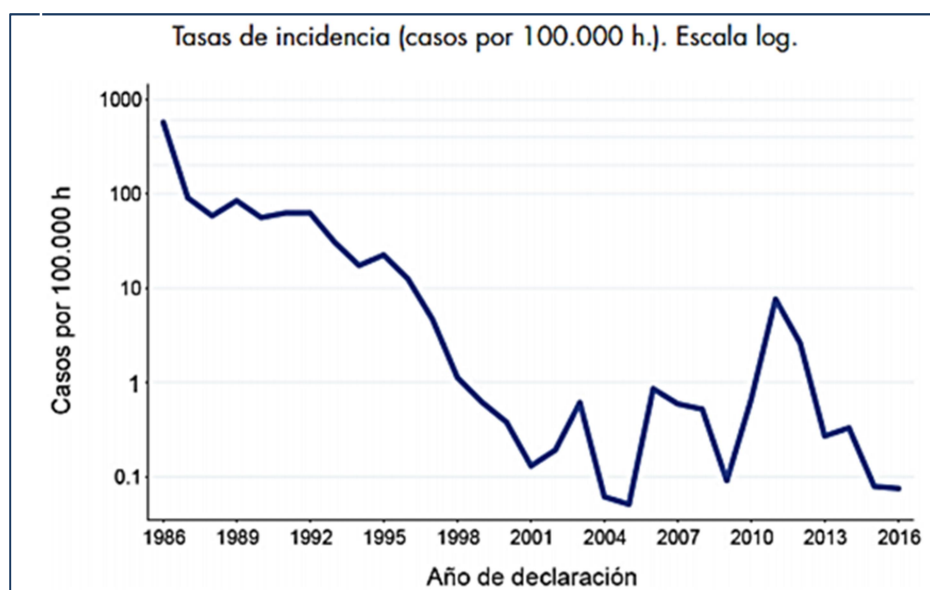


Figura 7. Vigilancia de Sarampión, 1986-2016. Tomado del Instituto de Salud Carlos III, disponible en: <http://www.isciii.es/ISCIII/es/contenidos/fd-servicios-cientifico-tecnicos/fd-vigilancias-alertas/fd-enfermedades/enfermedades-declaracion-obligatoria-informes-anuales.shtml>.

En cuanto a su distribución por comunidades autónomas (Figura 8), la mayor incidencia fue en Cataluña e Islas Baleares, donde ha habido un mayor arraigo del movimiento antivacunas, y en la Comunidad Valenciana y Madrid.

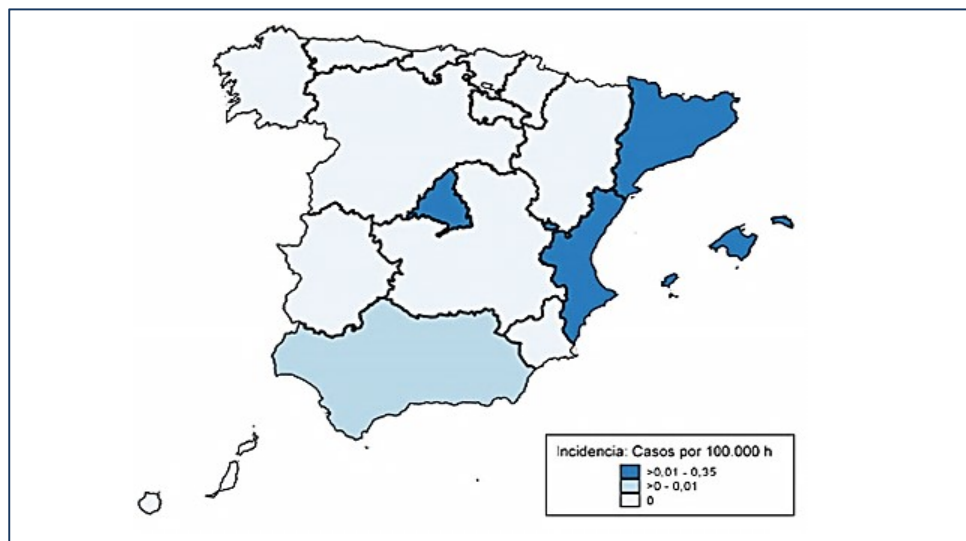


Figura 8. Incidencia de sarampión por Comunidades Autónomas. Tomado del Instituto de Salud Carlos III, disponible en: <http://www.isciii.es/ISCIII/es/contenidos/fd-servicios-cientifico-tecnicos/fd-vigilancias-alertas/fd-enfermedades/enfermedades-declaracion-obligatoria-informes- anuales.shtml>.

Entre todos los casos, destacó el brote de sarampión que afectó a un barrio granadino en el año 2010. La vacuna frente al sarampión se introdujo en el calendario vacunal andaluz en el año 1984. Esta supuso una drástica disminución en el número de casos, ocurriendo desde entonces exclusivamente dos brotes, en las ciudades de Almería (2003) y Algeciras (2008), afectando a 180 y 155 personas, respectivamente, siendo curiosamente estos lugares puntos de concurrencia de una gran cantidad de inmigrantes, ya sean aquellos que trabajan en la agricultura, como ocurre en Almería, como por el tráfico de gente desde África, como ocurre en Algeciras, poniendo así de manifiesto la importancia de los movimientos migratorios y la falta de vacunación como posible inicio de un brote infeccioso. El último brote se produjo en el barrio del Albaicín en Granada, afectando a 25 personas entre el 13 de octubre y el 15 de noviembre de 2010 (Hernández et al., 2010). Este barrio se caracteriza por una gran diversidad étnica y cultural, conviviendo un gran número de personas que deciden llevar estilos de vida naturistas. Lo destacable del suceso es que entre esos 25 casos, 24 no habían sido vacunados. El único caso vacunado era una niña de 6 años, pero a la que solo se le había administrado una de las dos dosis correspondientes. Para frenar el avance del brote epidémico, el juzgado contencioso administrativo de Granada declaró la vacunación forzosa de la población como medida sanitaria (Martínez-Diz et al., 2014).

4.2. INCIDENCIA DE OTRAS ENFERMEDADES EMERGENTES PREVENIBLES POR VACUNACIÓN EN ESPAÑA

Para conseguir un elevado nivel de inmunidad en la población frente a diferentes enfermedades, en el año 1975 el Ministerio de Sanidad decidió implantar en España un calendario de vacunación que incluía 15 vacunas administradas entre los 3 meses y los 14 años de edad (AEP, 2019). Este calendario de vacunación fue sufriendo diversas modificaciones a lo largo de los años hasta llegar a los que están vigentes actualmente. Existen variaciones entre los calendarios de las diferentes comunidades autónomas, pero todos se basan en lo establecido según el Consejo Interterritorial del Servicio Nacional de Salud de España (CISNS). En Andalucía, el calendario de vacunación presentado para el año 2018 (vigente en 2019 puesto que no ha habido ninguna modificación hasta la fecha) fue el siguiente (Figura 9):



Figura 9. Calendario de vacunación en Andalucía para el año 2018. Tomado de la Junta de Andalucía, disponible en: https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/calendario_vacunaciones_2018_color.pdf.

Actualmente, la incidencia en España de las enfermedades prevenibles por vacunación ha seguido diferentes patrones según la enfermedad. Este trabajo se centrará particularmente en cinco enfermedades emergentes: tétanos, rubeola, varicela, tosferina y difteria. Se clasificarán en dos grupos según su tendencia epidemiológica. En el caso del tétanos y la rubeola se observa cómo, de manera general, ha ido disminuyendo la incidencia a lo largo de los años gracias a la vacunación (Figura 10).

El tétanos es causado por la toxina tetánica producida por el contacto con esporas del microorganismo *Clostridium tetani*. Esta bacteria es ubicua en suelos, aguas, heces de

animales, etc. y puede entrar en contacto con el torrente sanguíneo a través de cortes o heridas. La neurotoxina provoca calambres, espasmos, cambios en la tensión arterial, y contracciones involuntarias y continuas que derivan en fallo respiratorio y parada cardíaca (MedlinePlus, 2019).

La rubeola es una enfermedad vírica contagiosa causada por el virus de la rubeola. Se manifiesta con fiebre alta, exantema en la piel, vesículas e inflamación de los ganglios linfáticos del cuello. Se contagia de persona a persona a través de las manos o gotitas respiratorias, apareciendo los síntomas a los 10-15 días del contagio. Las consecuencias más graves se dan en neonatos cuyas madres han contraído la infección durante el embarazo, ya que puede provocar al feto ceguera, sordera, e incluso aborto espontáneo (MedlinePlus, 2019).

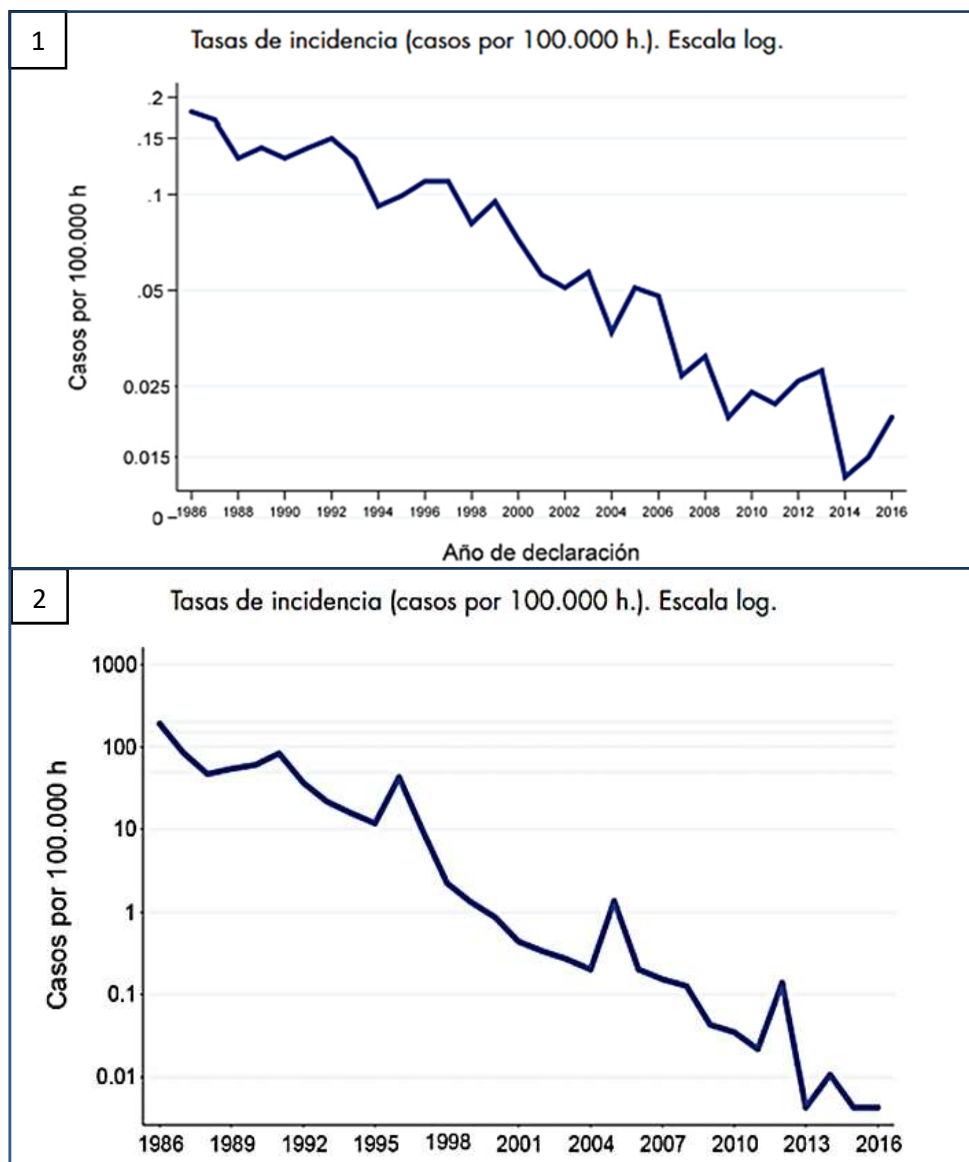


Figura 10. Vigilancia de 1) Tétanos y 2) Rubeola, 1986-2016. Tomado del Instituto de Salud Carlos III (ISCIII), disponible en: <http://www.isciii.es/ISCIII/es/contenidos/fd-servicios-cientifico-tecnicos/fd-vigilancias-alertas/fd-enfermedades/enfermedades-declaracion-obligatoria-informes-anales.shtml>.

- Concretamente, en el caso del tétanos (Figura 10.1), la disminución en el número de casos ha sido drástica, lo que se considera un logro notable, pues el tétanos era una enfermedad de suma gravedad que conllevaba una gran mortalidad. En el año 2016 hubo un repunte en el número de casos, afectando fundamentalmente a personas de más de 70 años que no habían sido vacunadas o cuya vacunación estaba incompleta. Tras esto, se reforzó la campaña de vacunación en adultos y se recomendó poner una dosis de recuerdo a aquellos ya vacunados (Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica, 2018).
- En cuanto a la rubeola, hubo un pequeño brote en el año 2012 pero de menor importancia, pues volvió a disminuir en gran medida la incidencia (Figura 10.2).

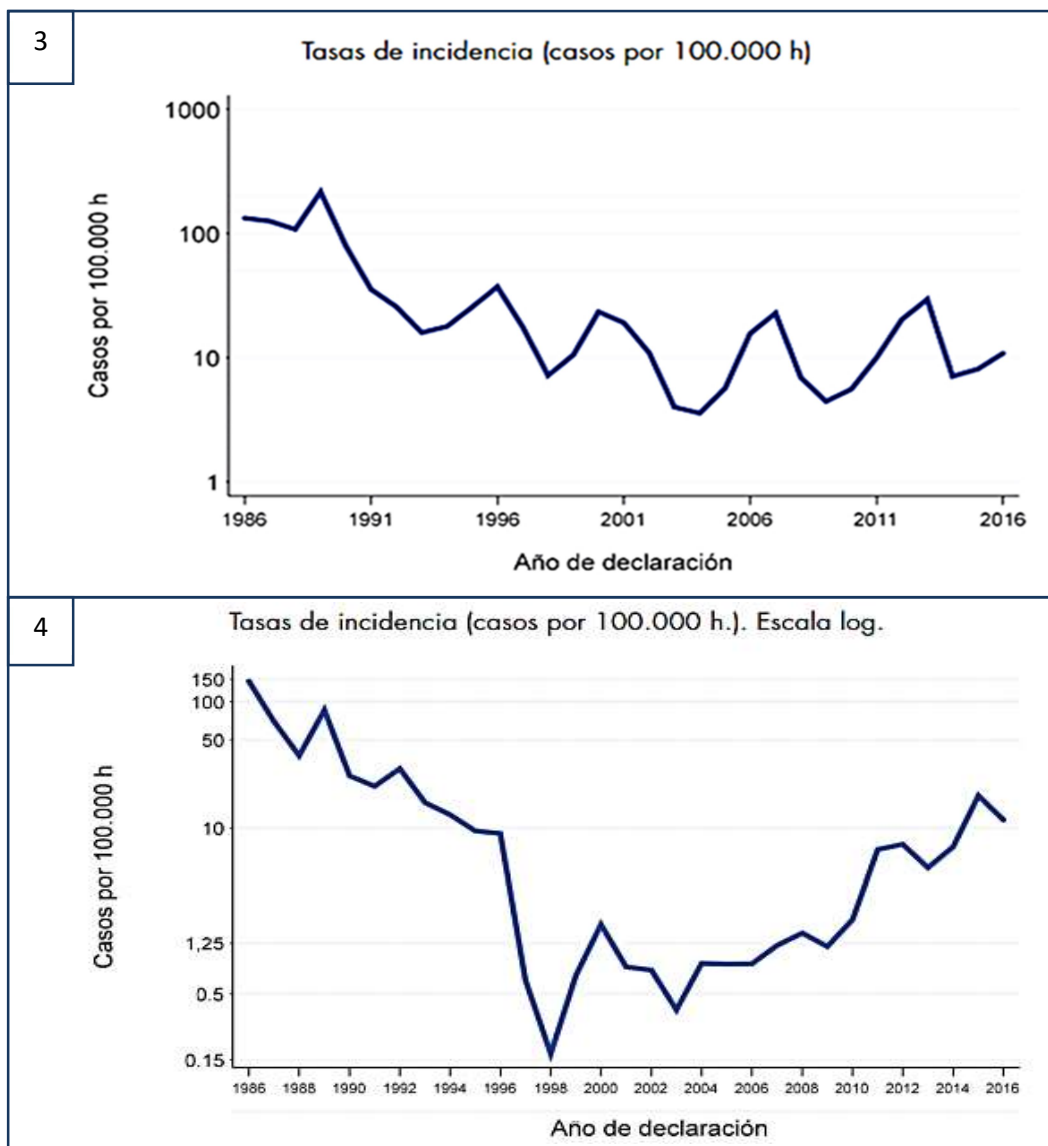
En cuanto a su distribución por comunidades autónomas, en el caso del tétanos la mayor incidencia se produjo en Andalucía, donde tuvieron lugar 5 de los 9 casos del brote de 2016. En cuanto a la rubeola, solo se confirmaron dos casos en la Comunidad de Madrid. Además, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró a España en el año 2015 libre de rubeola endémica (ISCIIII, 2016).

Por el contrario, en el caso de la parotiditis, tosferina y varicela no ha habido una bajada tan marcada tras la instauración de la vacunación (Figura 11). Todas ellas se consideran enfermedades epidémicas que aparecen con ondas cíclicas.

La parotiditis es una enfermedad infecciosa sistémica causada por un paramixovirus, el virus de la parotiditis. Cursa con una hipertrofia dolorosa de las parótidas y puede ir acompañada de complicaciones como orquitis (pudiendo provocar esterilidad), meningoencefalitis y pancreatitis. Se contagia de persona a persona a través de gotitas respiratorias y suele afectar fundamentalmente a niños (MedlinePlus, 2019).

La tosferina es una enfermedad grave de las vías respiratorias altas causada por la bacteria *Bordetella pertussis*. Se manifiesta con ataques de tos convulsa y dificultad respiratoria, pudiendo causar la muerte. Puede afectar a personas de cualquier edad, aunque la incidencia es mayor en niños. Se transmite de persona a persona mediante gotitas respiratorias (MedlinePlus, 2019).

La varicela es una enfermedad infecciosa muy contagiosa causada por un miembro de la familia herpesvirus, el virus de la varicela-zóster. Cursa con formación de vesículas supurativas por todo el cuerpo que se resuelven finalmente en costras que luego se desprenden. Suele afectar a niños menores de 10 años y se contagia de persona a persona al contacto con el líquido de las vesículas o mediante gotitas respiratorias. Por otra parte, el zóster en adultos, lo que se conoce vulgarmente como “culebrilla”, es una erupción cutánea vesicante asociada a un dolor neuronal que puede llegar a ser intenso junto a sensaciones de picor, ardor, escalofríos, fiebre, dolor de cabeza, etc., empeorando en muchos casos el estado de personas adultas o ancianas en las que se produce con mayor frecuencia esta reactivación del virus (MedlinePlus, 2019). Otras complicaciones incluyen neuralgia post-herpética o pérdida de visión o audición si se afectan los nervios ocular o auditivo, respectivamente.



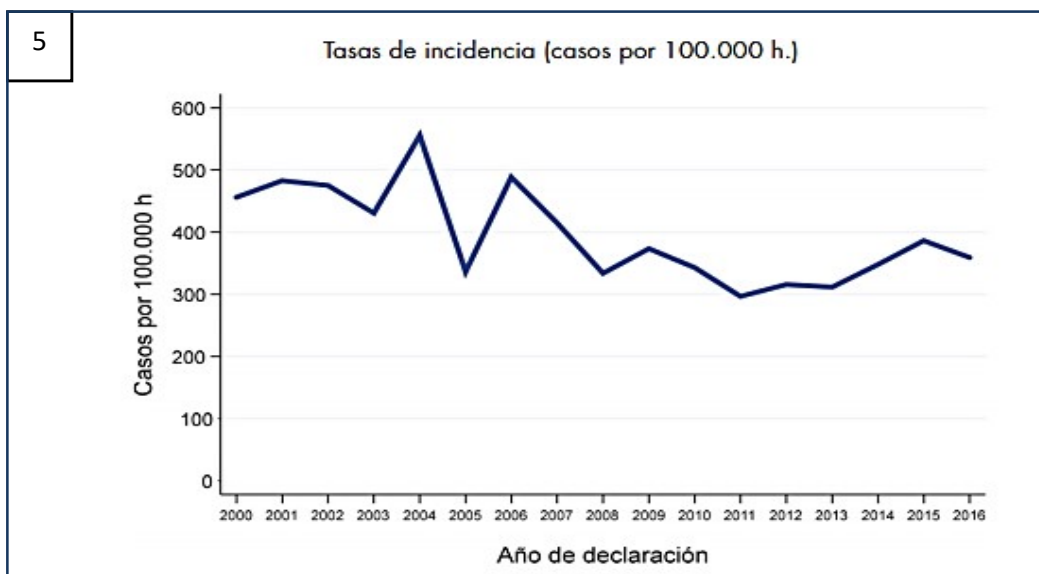


Figura 11. Vigilancia de 3) Parotiditis y 4) Tosferina (página anterior) y 5) Varicela (página actual) durante el periodo 1986-2016. Tomado del Instituto de Salud Carlos III, disponible en: <http://www.isciii.es/ISCIII/es/contenidos/fd-servicios-cientifico-tecnicos/fd-vigilancias-alertas/fd-enfermedades/enfermedades-declaracion-obligatoria-informes-anales.shtml>.

- Concretamente, en el caso de la parotiditis (Figura 11.3), la inmunidad se adquiere a través de la vacuna triple vírica (parotiditis, sarampión y rubeola). Sin embargo, el componente de la parotiditis presente en esta vacuna es el menos eficaz, por lo que no se ha conseguido impedir la circulación del virus, provocando que aparezcan brotes periódicos. A pesar de ello, es fundamental que se siga manteniendo una alta cobertura vacunal, pues se reduce la gravedad de la infección en el caso que ocurriese. Precisamente como noticia de candente actualidad, las autoridades sanitarias están contactando actualmente con la población vacunada de parotiditis en los años 1996-1997 ya que parece haber fallos en la vacunación en esa fecha y se ha registrado algún que otro caso recientemente (Figura 12).



Figura 12. Portadas de periódicos: ABC de Sevilla, edición digital, del 19/01/2019; y La Opinión de Málaga, edición digital, del 16/03/2019. Disponible en:
https://sevilla.abc.es/sevilla/sevi-salud-detecta-brote-leve-paperas-entre-jovenes-vacunados-sevilla-capital-201901181427_noticia.html.
 - <https://www.laopiniondemalaga.es/andalucia/2019/03/16/junta-culpa-brote-paperas-andalucia/1075002.html>.

En cuanto a su distribución por comunidades autónomas, la mayor incidencia se produjo en Cataluña, Islas Baleares, Castilla y León y Galicia (Figura 13).

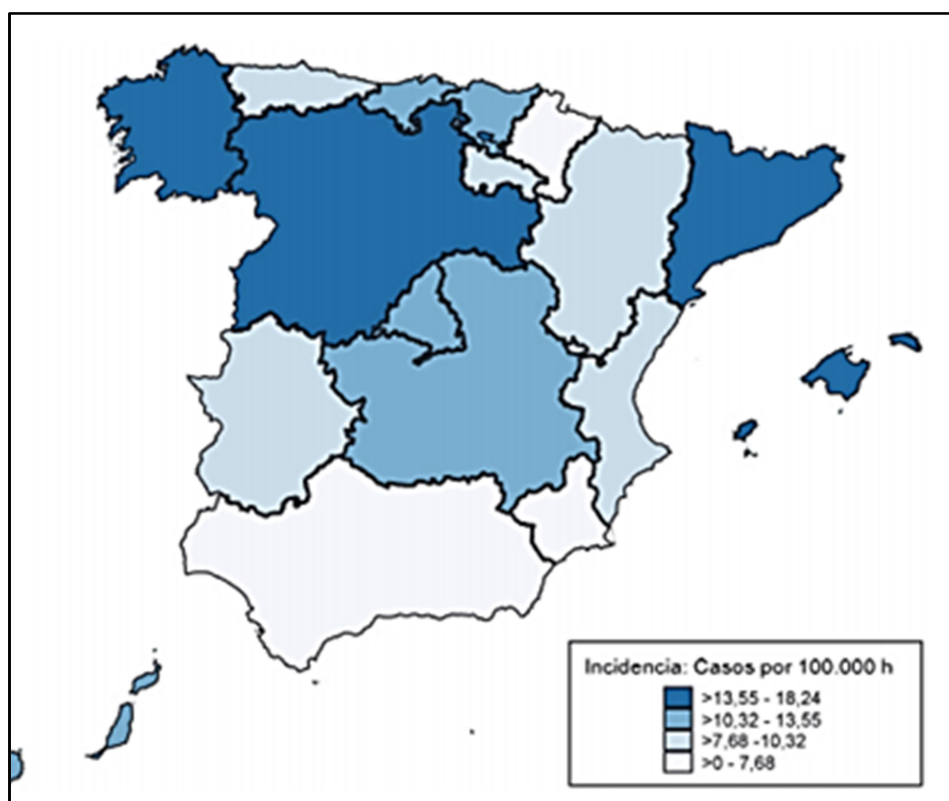


Figura 13. Incidencia de parotiditis por Comunidades Autónomas. Tomado del Instituto de Salud Carlos III, disponible en: <http://www.isciii.es/ISCIII/es/contenidos/fd-servicios-cientifico-tecnicos/fd-vigilancias-alertas/fd-enfermedades/enfermedades-declaracion-obligatoria-informes-anuales.shtml>

- En cuanto a la varicela (figura 11.5), hay una tendencia descendente pero la incidencia sigue siendo más alta que la de otras infecciones debido a que la vacuna se administraba a una edad en la que los niños solían haber pasado la enfermedad, por lo que resultaba ineficaz. Sin embargo, en el año 2016 se acordó administrarla a los 15 meses de edad, por lo que se espera una gran bajada en los próximos años. Dadas las razones antes expuestas sobre el zóster de la varicela en adultos, también se recomienda a veces en adultos la vacunación para el zóster (que es diferente de la vacuna de la varicela), aunque se haya sufrido la enfermedad en la infancia (MedlinePlus, 2016). En cuanto a su distribución por comunidades autónomas, la mayor incidencia fue en Navarra, La Rioja, Islas Baleares y Murcia (Figura 14).

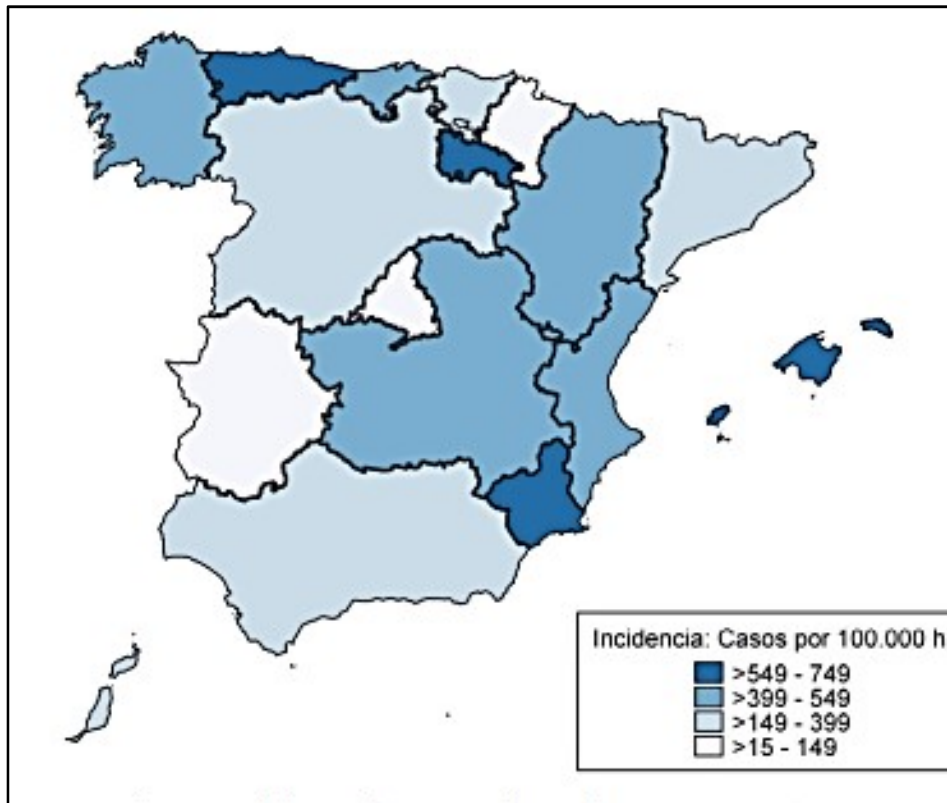


Figura 14. Incidencia de varicela por Comunidades Autónomas. Tomado del Instituto de Salud Carlos III, disponible en: <http://www.isciii.es/ISCIII/es/contenidos/fd-servicios-cientificos-tecnicos/fd-vigilancias-alertas/fd-enfermedades/enfermedades-declaracion-obligatoria-informes-anuales.shtml>

- En el caso de la tosferina (Figura 11.4), parece ser que su incidencia está aumentando ligeramente en los últimos años. Se baraja la posibilidad de que la causa fuese la sustitución en el año 2005 de la vacuna inactivada de células completas por una vacuna acelular, produciendo esta última una respuesta inmunológica diferente y, según los datos, de menor eficacia, por lo que siguen apareciendo casos a pesar de la alta cobertura de vacunación (Rigo-Medrano et al., 2016). Esta enfermedad es especialmente grave en la infancia, sobre todo en el periodo lactante, por lo que en el año 2016 se decidió vacunar a las gestantes durante el tercer trimestre del embarazo para proteger a los neonatos en sus primeros dos meses de vida, hasta que estos puedan recibir su vacuna (Consejería de Salud de la Junta de Andalucía, 2015). La distribución de los casos de tosferina fue similar a los de varicela.

4.3. CORRELACIÓN ENTRE GRUPOS ANTIVACUNAS Y ENFERMEDADES

Para establecer la posible relación entre los grupos antivacunas y el resurgir de determinadas enfermedades infecciosas prevenibles por vacunación, el Departamento de Epidemiología de la Universidad de Atlanta, en colaboración con varios departamentos de otras instituciones, llevó a cabo un estudio en el año 2016 (Phadke et al., 2016) en el que examinó todos los artículos publicados en la base de datos PubMed que hicieran referencia a casos de sarampión en Estados Unidos desde que se creyó erradicada la enfermedad en el año 2000, así como casos de tosferina desde enero de 1977, considerado como el punto de menor incidencia de dicha enfermedad.

- En el caso del sarampión, tras analizar todos los artículos, finalmente se extrajeron datos de 18 de ellos, obteniendo que de 1416 casos de sarampión ocurridos desde el año 2000, el 56,8% de los afectados no habían sido vacunados. De ellos, el 70,6% no tenían razones médicas que lo justificase.

Otro artículo analizó de manera más directa la relación entre la falta de vacunación y el riesgo de contraer sarampión revisando todos los casos desde 1985 hasta 1992 utilizando los datos del CDC. Se concluyó que los niños no vacunados tenían 35 veces más posibilidades de contraer la enfermedad.

- En cuanto a la tosferina, se extrajeron datos de 32 artículos, resultando que, de las últimas 5 epidemias en el país, entre el 24% y el 45% de los afectados no había sido vacunados o su vacunación estaba incompleta.

Otro artículo analizó todos los casos desde 1996 hasta 2007 para establecer una relación más clara entre la carencia de vacunación y el riesgo de infección, concluyendo que los niños no vacunados tenían 20 veces más posibilidades de contraer la enfermedad.

En base a estos datos, se establece una clara relación entre la oposición a las vacunas y el riesgo de contraer determinadas enfermedades, como el sarampión o la tosferina.

4.4. RAZONES DE LOS GRUPOS ANTIVACUNAS

Los grupos antivacunas surgieron en el siglo XIX, pero cada vez están cobrando una mayor importancia y dando lugar a la aparición de enfermedades que se creían controladas (Callender, 2016). Dentro de este grupo, existen diferentes variantes.

Por un lado, están aquellas personas totalmente opuestas a la vacunación, ya sea por el temor a los efectos adversos o a los componentes químicos de las vacunas, por la creencia de que ya no son necesarias, por malas experiencias previas, por motivos religiosos, por el rechazo a la industria farmacéutica o por el hecho de decidir llevar estilos de vida alternativos y naturistas.

Por otro lado, están aquellos dudosos de su eficacia o necesidad. Estas personas no son totalmente contrarias a la vacunación, pero dudan de ella o no le dan la importancia que se merece, dando lugar normalmente a situaciones tales como retrasos en la vacunación de sus hijos, incumplimiento en el número de dosis o seguimiento incompleto del calendario de vacunación (Gostin, 2015).

Estos grupos de personas dudosas o contrarias a la vacunación suelen prestar atención solo a aquella información acorde a sus creencias y rechazan o ignoran la que no les interesa (Meyer et al., 2019), incluidas las evidencias científicas que demuestran los beneficios que aporta la vacunación, como se expuso en la Figura 1.

Estos movimientos no constituyen un grupo homogéneo, sino que hay diversas justificaciones de su postura, como se muestra en la Figura 15.

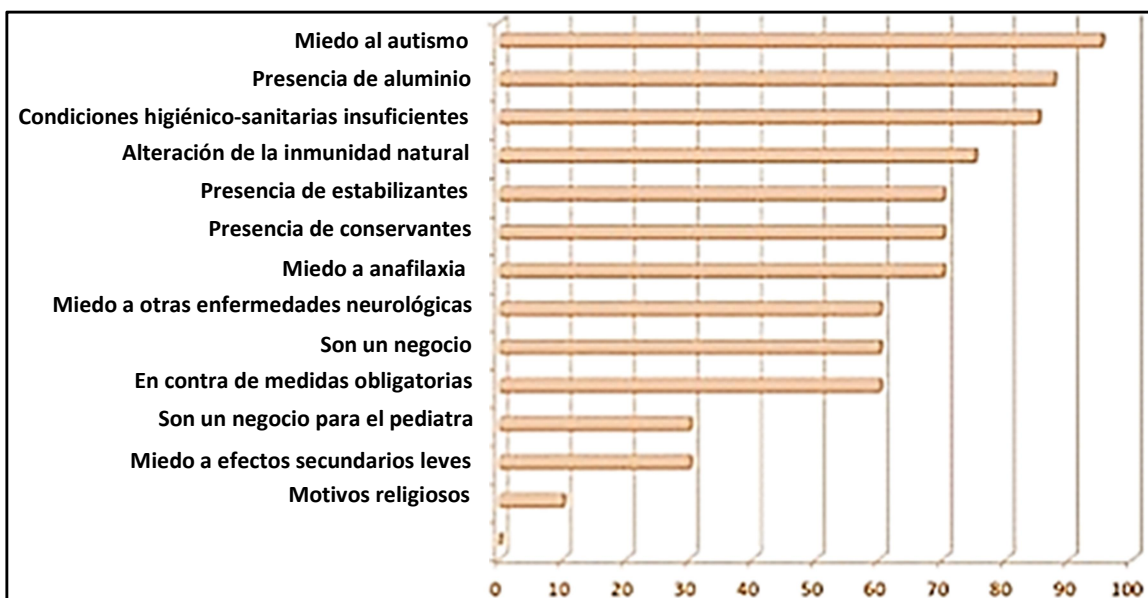


Figura 15. Argumentos que exponen los movimientos antivacunas para justificar su posición (tomado de la "Unidad de Medicina Familiar y Comunitaria UDMAFYC SECTOR ZARAGOZA II, Vacunas", disponible en: <https://www.slideshare.net/aduyan/20180130vacunas-ppt>).

A continuación se detalla cada una de las razones:

4.4.1. RAZONES MÉDICAS

Existen determinadas situaciones en las que está desaconsejada la vacunación. Estas se dan, por ejemplo, en niños cuyo sistema inmunológico está debilitado, ya sea por una causa congénita o adquirida, como podría ser por la administración de quimioterápicos. También se desaconsejan en casos de alergias a algún componente de la vacuna o en casos de antecedentes de reacción adversa grave tras la vacunación (Salmon et al., 2006).

Existen también otras situaciones en las que no se recomiendan la administración de la mayoría de vacunas, como es el caso particular del embarazo por riesgos para el feto.

En estas situaciones, la no administración de la vacuna sería inevitable y estaría totalmente justificada.

4.4.2. DESCONFIANZA FRENTE A LAS VACUNAS: TOXICIDAD, REACCIONES ADVERSAS

Existen padres temerosos de los posibles productos químicos que puedan contener las vacunas. Este miedo comenzó cuando se detectó en los años 90 que muchas vacunas contenían tiomersal, un derivado del mercurio que podía causar toxicidad. Tras esto, se pidió a las compañías farmacéuticas que retiraran dicho elemento de las vacunas, lo que se fue haciendo en los posteriores años (Offit, 2007). No obstante, actualmente también se pueden encontrar otros elementos usados como coadyuvantes inmunológicos, tales como el aluminio o el propio mercurio (Baylor et al., 2002), pero que aparecen a concentraciones tan sumamente pequeñas que no entrañan un riesgo para la salud.

También existe el mito de que el sistema inmune de un niño debe desarrollarse de manera natural y las vacunas no lo permiten, volviéndolo una persona más débil, cuando la realidad es la contraria (Succi, 2018).

Otra posible justificación son las posibles reacciones adversas que pueden aparecer como consecuencia de la administración de la vacuna. Las vacunas no son totalmente inocuas (Rosén, 2009; Stratton et al., 2011), al igual que ningún elemento que se pueda usar para el mantenimiento o mejora de la salud. Sin embargo, la relación beneficio/riesgo es más que favorable, por lo que es un riesgo que hay que asumir con el fin de garantizar la salud pública.

4.4.3 DESCONOCIMIENTO

Una de las principales causas de la oposición a las vacunas fue el artículo publicado por el doctor Wakefield, comentado anteriormente. Este artículo, a pesar de haber falseado sus datos, introdujo una idea en la población que se fue expandiendo hasta hoy día, donde encontramos miles de personas que siguen creyendo sus palabras. También se da el caso de padres que consideran que las vacunas ya no son necesarias en una sociedad en la que las enfermedades prevenibles por vacunación están prácticamente erradicadas, por lo que deciden no vacunarse ellos o a sus hijos, sin ser conscientes del riesgo que esto supone, no solo para ellos, sino para toda la población, pues crean resquicios en la “inmunidad de rebaño”.

4.4.4. DESCONFIANZA FRENTE A LAS FARMACÉUTICAS

Otra causa cada vez más extendida actualmente es la de aquellas personas que se sienten defraudadas por la industria farmacéutica (Paxton, 2007). Estas no son contrarias a las vacunas en sí mismas, sino al modo de actuar de la industria, considerando que los calendarios de vacunación así como todo aquello que rodea a las vacunas está movido por el lucro.

Fue llamativa la situación ocurrida en 2009, en la que se declaró una epidemia de gripe A producida por una variante del *influenza virus A* (subtipo H1N1) (Ministerio de Sanidad, consumo y bienestar social, 2009). Esto dio lugar a que se declarara el nivel máximo de alerta sanitaria en todo el mundo por parte de la OMS, la cual declaró esta epidemia como pandemia, procediéndose a administrar vacunas frente a la gripe en gran cantidad de países. Finalmente, se anuló el nivel de alerta en 2010 por parte de la OMS (OMS, 2010), lo que provocó que se dijese que todo había sido una maniobra de las farmacéuticas para poder vender las vacunas. Son circunstancias como estas las que pueden fomentar que la gente desconfíe de las empresas farmacéuticas.

4.4.5. RAZONES ÉTICAS O RELIGIOSAS

Hay diversos grupos poblacionales que se oponen a las vacunas debido a sus creencias religiosas, pues consideran que la vacunación supone una ruptura con el mundo natural y la creación de Dios, por lo que la rechazan (Lopera, 2016). También hay justificaciones más particulares, como en el caso de los musulmanes, los cuales solo se oponen a aquellas vacunas

que pudiesen contener componentes del cerdo, ya que tienen prohibido cualquier elemento procedente de él según el Corán.

Otra posible justificación es la de aquellas personas que deciden llevar estilos de vida alternativos y naturistas, intentando conectar en la mayor medida posible con el mundo natural y renegando de la química.

Ante estas situaciones aparece el debate entre libertad individual o salud pública. Los calendarios de vacunación simplemente muestran las distintas vacunas recomendadas en los diferentes grupos etarios, pero no imponen su uso, pues según la Ley 41/2002, de 4 noviembre: *“los pacientes pueden ejercer siempre su autonomía moral y tomar las decisiones que estimen convenientes respecto a su cuerpo o salud, excepto los casos que determina la ley”*. En base a esto, se concluye que los ciudadanos no están obligados a vacunarse, salvo que se declare el estado de alarma, en cuyo caso el gobierno sí tendría capacidad para declarar la vacunación forzosa.

Sin embargo, es en este punto donde aparece la disyuntiva acerca de la salud de los niños, pues serían sus padres los que estarían decidiendo por ellos y pudiendo poner en peligro su vida en el caso en el que se negasen a la vacunación. Para evitar esta situación, países como Francia e Italia han establecido la obligatoriedad de una serie de vacunas como respuesta a un notable descenso en las tasas de vacunación y, consecuentemente, como medida preventiva de salud pública (AEP, 2018). A diferencia de estos países, las tasas de vacunación en España son bastante más altas según los datos del Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar social, alcanzando para la mayoría de las vacunas cifras cercanas al 95% de cumplimiento (Ministerio de Sanidad, consumo y bienestar social, 2019), por lo que el gobierno español aún no ha considerado necesaria su intervención.

4.5. PERFIL SOCIOLÓGICO DE LOS GRUPOS ANTIVACUNAS

Para intentar determinar el perfil de las personas pertenecientes a los grupos antivacunas, la Universidad de Michigan llevó a cabo un estudio en el que encuestó a 1552 habitantes estadounidenses. En dicha encuesta, se tomaron datos de edad, género, raza y nivel de estudios y se verificó que todos los participantes eran padres de niños menores de 17 años. El perfil de los encuestados fue el siguiente (Figura 16):

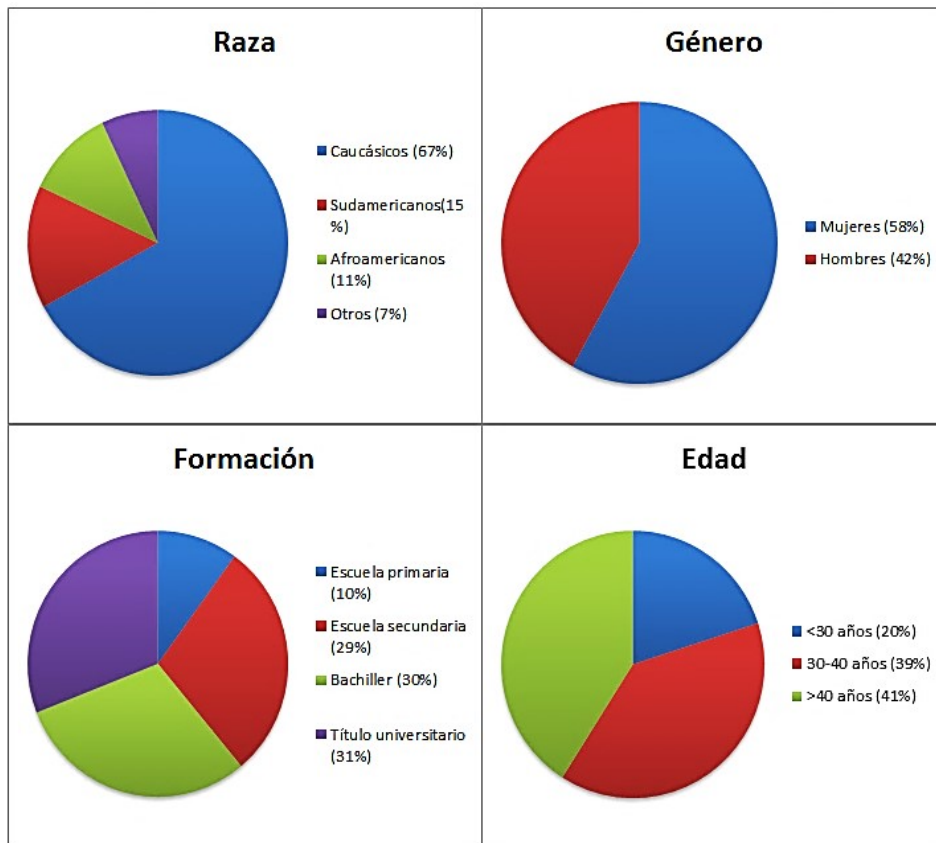


Figura 16. Perfil de la muestra de población encuestada para determinar la población contraria a las vacunas (Freed et al., 2010).

Se plantearon preguntas tales como si habían rechazado alguna vacuna para su hijo, especificando si era alguna de las siguientes: triple vírica, varicela, virus del papiloma humano (VPH) o meningocócica; así como otras más concretas, como sus miedos acerca de las vacunas, malas experiencias, dudas sobre su efectividad o consideraciones personales, llegando a los siguientes resultados (Figura 17):

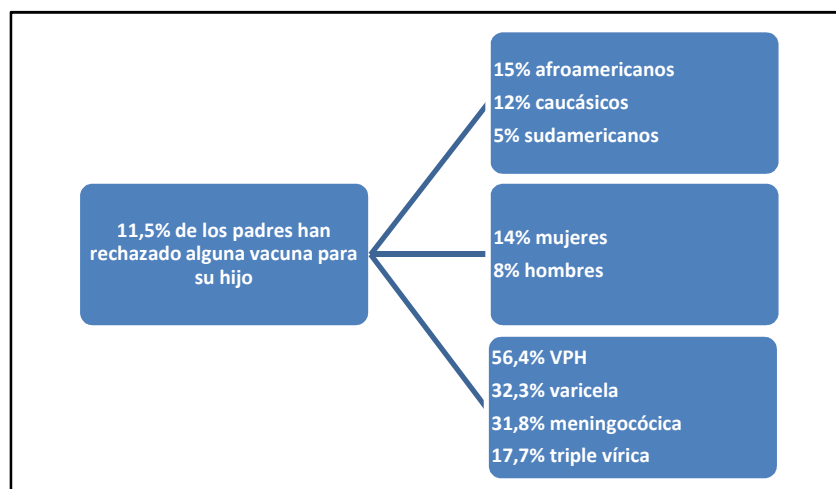


Figura 17. Resultados de la encuesta realizada entre padres que no habían vacunado a sus hijos (Freed et al., 2010).

Entre los padres que reconocieron haber rechazado alguna vacuna, el 15% lo hizo por la creencia de que sus hijos no las necesitan, el 27% porque creían que pueden causar autismo y el 58% por estar preocupados por otros efectos adversos graves. Entre los padres que participaron en la encuesta, más del 60% tenían bachiller o título universitario, por lo que, al contrario de lo que cabría pensar, un nivel superior de estudios no implica una mayor aceptación de las vacunas. Posiblemente parte de ellos, a pesar de tener estudios superiores, no tengan la suficiente formación sanitaria, por lo que toman decisiones sin estar suficientemente cualificados en esta materia. Su formación académica les hace creer que toman la decisión correcta, cuando está perfectamente constatado que no es así. En cuanto a la edad de los padres, no aparecieron diferencias significativas.

En base a los resultados, este estudio concluye que las mujeres son más propensas al rechazo, movidas por una mayor preocupación, aunque mal fundada, por la salud de sus hijos. Por el contrario, la población sudamericana fue la que menos objeción opuso a las recomendaciones sobre la vacunación. De entre las vacunas analizadas, parece ser que hubo un mayor rechazo ante aquellas más recientes (varicela y virus del papiloma humano). No obstante, hay que tener en cuenta las limitaciones de este estudio en cuanto al tamaño de la muestra y la demarcación geográfica, pues solo se analizó a una pequeña parte de la población estadounidense.

4.6. CONSECUENCIAS DE LA DISMINUCIÓN DE LA COBERTURA DE VACUNACIÓN

Las consecuencias de la interrupción de la vacunación serían nefastas para la población.

- Volverían a resurgir enfermedades que hoy día están controladas y reducidas a un mínimo número de casos. Sería, por ejemplo, el caso de la poliomielitis, que afecta a los nervios, pudiendo ocasionar incluso parálisis (Mehndiratta et al., 2014); u otras como el tétanos, con una letalidad del 30%; la difteria, con una letalidad del 10%; o la tosferina, con una letalidad del 4,5%, entre otras (CDC, 2018). La incidencia de estas enfermedades aumentaría exponencialmente, provocando con ello un consecuente incremento en la mortalidad.
- Dejaríamos de proteger a las personas que no se pueden vacunar. Uno de los beneficios de hacer calendarios de vacunación y, en base a estos, vacunar a toda la comunidad, es que se consigue lo que se conoce como “inmunidad colectiva” o

“efecto rebaño”. Esta consiste en la protección global de la población gracias al elevado número de personas inmunes. Consecuentemente, si no hay portadores, el agente infeccioso no circula por el territorio (Metcalf et al., 2015). Existen determinados grupos de población que no pueden optar a esa inmunización. Es por ejemplo el caso de los inmunodeprimidos, a los cuales se les desaconseja las vacunas vivas atenuadas; de los alérgicos a algún elemento presente en la vacuna, siendo frecuente la alergia al huevo, en cuyo caso se desaconsejaría la administración de la triple vírica, gripe y fiebre amarilla; o de las embarazadas, a las que se le desaconsejan la mayoría de las vacunas por posibles riesgos para el feto (Pacheco, 2018). Es muy importante mantener un alto nivel de inmunización del resto de habitantes para así poder proteger a estos individuos más vulnerables.

- Aumentarían los gastos sanitarios debido al aumento del número de enfermedades. Las vacunas son una de las inversiones más eficientes a nivel de política sanitaria, pues al reducir el número de casos, se reducen los consiguientes costes en atención sanitaria y medicación (Prosser et al., 2019). Por ejemplo, en el caso de la vacuna frente a *Haemophilus influenzae*, la vacunación supone un ahorro de 17.000 millones de dólares sólo en Estados Unidos, según el profesor de Economía de la Salud de la Universidad de Castilla-La Mancha, Álvaro Hidalgo (Hidalgo, 2013).
- Equidad social. La vacunación ha conllevado un aumento de la calidad de vida de toda la población. Gracias a ella, se han reducido la incidencia de enfermedades y, consecuentemente, las posibles complicaciones derivadas de estas, ante las cuales no todos podría optar a las mismas opciones de tratamiento o rehabilitación si estos no estuviesen incluidos en la prestación sanitaria.

4.7. ACTUACIONES PARA INCREMENTAR LA COBERTURA DE VACUNACIÓN

Con el propósito de intentar frenar el avance de los movimientos antivacunas, será necesario hacer una intervención a distintos niveles.

Por un lado, es evidente la influencia de internet en el auge y expansión de este movimiento (Hoffman et al., 2019). La mayoría de padres preocupados por la salud de sus hijos y por los posibles problemas de seguridad de las vacunas suelen ir en busca de las respuestas a

sus preguntas a internet, donde hay mucha información no contrastada que puede inducir a error y, de hecho, lo hace deliberadamente (Yiannakoulis et al., 2019). Es muy frecuente que estos padres se dejen persuadir por falsas teorías y hagan caso omiso de la información que contradice sus nuevas creencias. Dentro de internet, el mayor impacto se está produciendo a causa de las redes sociales. Concretamente, la red más frecuentemente utilizada para divulgar este movimiento y captar nuevos adeptos es Twitter. Para valorar la influencia de esta red social en la expansión del movimiento antivacunas, el Departamento de Psicología de la Universidad de Alabama llevó a cabo un estudio en el que examinó un total de 549.972 tuits entre los años 2009 y 2015. Para analizar solo aquellos que contenían información relacionada con el estudio, utilizaron como filtro palabras tales como “vacunas”, “inmunización” o “antivacunas”. Finalmente, estos tuits fueron codificados y clasificados según su contenido en dos categorías:

- Tuits a favor del movimiento antivacunas.
- Tuits a favor de las vacunas o declarados neutros respecto al tema.

Tras analizarlos, los resultados indicaron que el 49.5% de los tuits eran pertenecientes al movimiento antivacunas, lo que supone un porcentaje altísimo dado que este movimiento solo supone aproximadamente un 16% de la población (Lopera, 2016), por lo que es evidente que este grupo ejerce una gran presión en esta red social y la usa como medio de difusión.

La distribución de tuits entre los años 2009 y 2015 fue la siguiente (Figura 18):

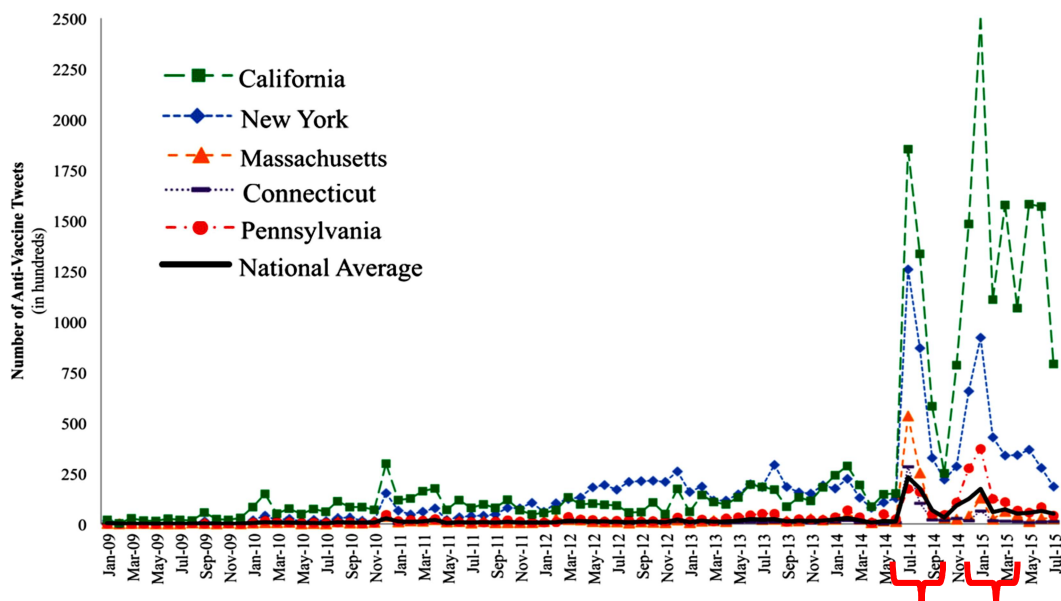


Figura 18. Número de tuits relacionados con el movimiento antivacunas entre 2009 y 2015 (Tomeny et al., 2018).

Se observa un notable aumento en el número de tuits relacionados con el movimiento antivacunas entre agosto y septiembre de 2014 y entre enero y febrero de 2015. Este aumento puede estar relacionado, respectivamente, con la aparición de un video publicado en agosto de 2014 y narrado por el propio Andrew Wakefield, en el que se denunciaba al Centro de Control y Prevención de las Enfermedades (CDC) de los Estados Unidos alegando que este había omitido y falseado los datos acerca de la relación entre la vacuna triple vírica y el autismo (Park, 2014); y el brote de sarampión que se produjo en el parque de atracciones de Disney (California) en 2015, afectando a más de 140 personas (Zipprich et al., 2015). En base a estos datos, es indudable la influencia que tiene esta red social, siendo uno de los medios más usados por los ciudadanos para compartir su opinión sobre noticias de última hora, así como para aprovechar estas situaciones para divulgar las teorías antivacunas.

Para luchar contra este medio de propagación, sería conveniente tomar medidas tales como desarrollar un programa que detectase los tuits con contenido antivacunas y automáticamente respondiera con otro mensaje que enlazara a una página oficial del estado o de un CDC donde se encontrase información contrastada que desmintiese esas teorías. Esta medida u otra deberá ser tomada, pero parece de vital importancia combatir a los grupos antivacunas a través del mismo método que ellos usan para divulgar sus ideas (Dredze, 2016).

Por otro lado, también cabe destacar la importancia de los profesionales sanitarios como herramienta fundamental para luchar contra el movimiento antivacunas. Particularmente, los pediatras suelen ser una figura cuya opinión es muy respetada por los padres y que, además, tienen contacto directo con ellos, por lo que serían un punto importante para intentar convencerlos de la importancia de la vacunación. Se podría hacer también un análisis de las zonas de mayor impacto del movimiento antivacunas con el objetivo de aumentar en esos lugares la actuación de los profesionales sanitarios y las medidas de educación de la población.

Para asegurar este punto de actuación, será necesario saber si todos los profesionales sanitarios están convencidos de la importancia de las vacunas. Para ello, se llevó a cabo un estudio por parte de la Agencia de Salud Pública de Barcelona en colaboración con el Instituto Carlos III en el que se encuestó a pediatras y enfermeros pediátricos de una serie de centros de salud para valorar su opinión acerca de la vacunación. Se obtuvieron los siguientes resultados (Figura 19):

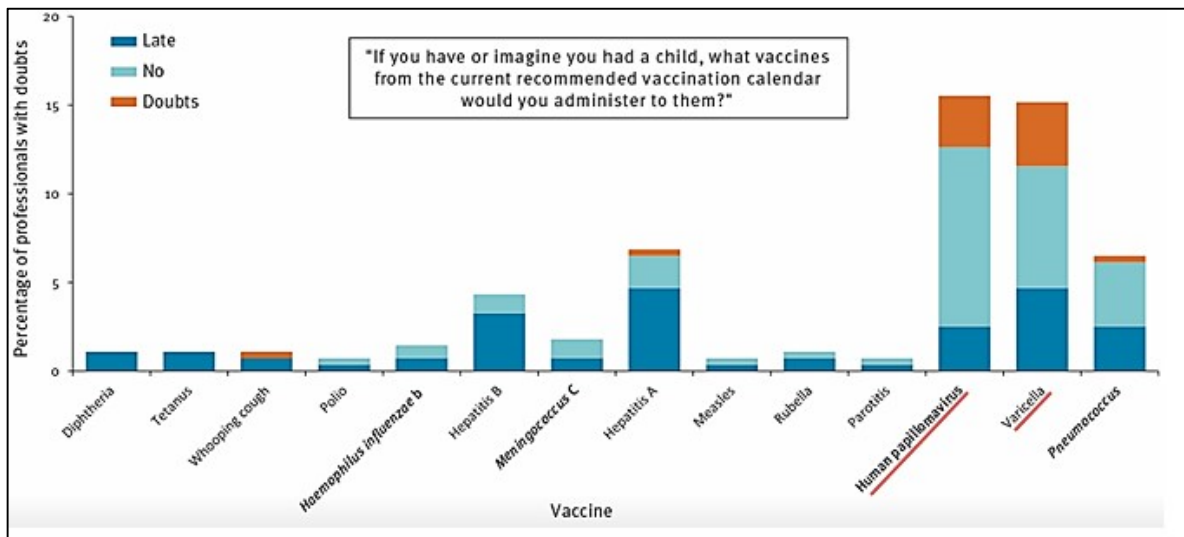


Figura 19. Respuestas de los profesionales sanitarios sobre qué vacunas administraría a los niños (Picchio et al., 2019).

Ante la pregunta de cuáles de las vacunas presentes en el calendario de vacunación recomendarían, apareció un porcentaje considerable de profesionales sanitarios con dudas en el caso de la vacuna frente a la varicela y el virus del papiloma humano, siendo estas las últimas en introducirse en el calendario de vacunación, en el 2016 y 2015, respectivamente, por lo que cabe pensar que hay más desconfianza respecto a ellas por tener menor experiencia de uso. Para profundizar más en el tema y saber a qué se debía su aprensión ante estas vacunas, se hicieron otras preguntas, concluyendo finalmente que en el caso de la varicela era debido a que no consideraban grave la enfermedad en el caso en el que el niño la contrajese, mientras que en el caso de la vacuna frente al virus del papiloma humano era porque se consideraba peligrosa (Picchio et al., 2019).

También se encontraron una serie de profesionales sanitarios reacios a la vacunación en general, aunque suponían un mínimo número de casos. Al indagar sobre las causas, se obtuvieron los siguientes resultados (Figura 20):

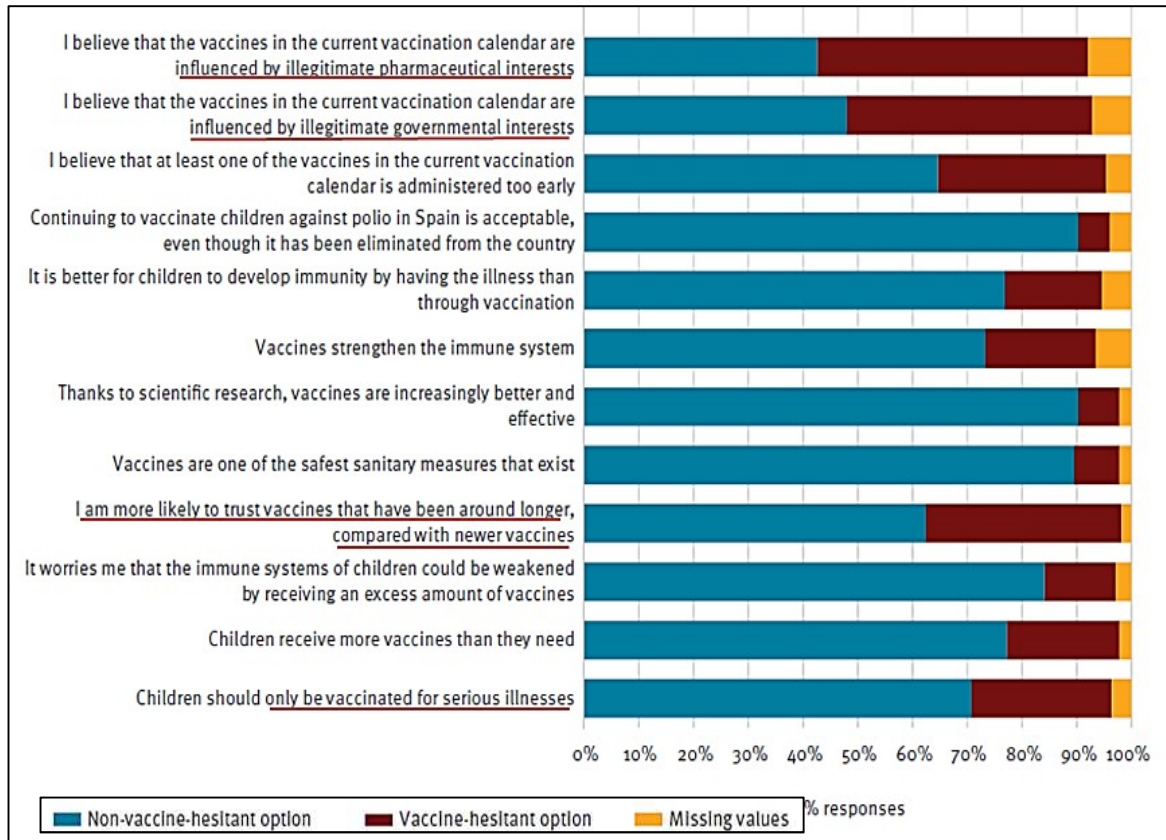


Figura 20. Causas de las dudas de los profesionales sanitarios pediátricos sobre las vacunas (Picchio et al., 2019).

En la mayoría de casos, la incredulidad ante la vacunación era debida al pensamiento de que estas no son realmente necesarias actualmente, sino que todo está movido por intereses económicos de la industria farmacéutica o de los gobiernos, o a la creencia de que las vacunas solo son esenciales para prevenir enfermedades graves, pero no otras que suelen cursar en la infancia con buen pronóstico, como es el caso de la varicela. Además, tras este cuestionario se confirmó la teoría de que existe un miedo bastante extendido ante las vacunas de reciente comercialización.

En base a los resultados, se deduce que es crucial afianzar en primer lugar la confianza en la vacunación por parte de los profesionales sanitarios para asegurar así que estos serán un punto de ayuda en la lucha contra el movimiento antivacunas.

Esta situación que nos acontece supone un reto para los gobiernos de los países desarrollados. Estos deben conseguir recuperar la confianza en las ventajas de la vacunación en aquellas personas que la han perdido. Es fundamental la divulgación de información correcta y precisa acerca de la realidad de la vacunación y los riesgos de su rechazo. Esta debe

conseguir hacerse eficazmente, de modo que llegue a la totalidad de la población y haga frente a las corrientes contrarias. Es un reto complejo pero de urgente necesidad, pues el escepticismo está cada vez más amplia y rápidamente difundido debido principalmente a internet. Los grupos antivacunas, a pesar de apoyarse en justificaciones no contrastadas, han conseguido disminuir las tasas de vacunación. Será necesario combatir la desinformación con la información.

5. AVANCES Y PERSPECTIVAS FUTURAS: VACUNOLOGÍA INVERSA Y VACCINÓMICA

Para intentar minimizar los posibles efectos adversos de las vacunas y, de esta forma, incrementar el cumplimiento de la vacunación, se está estudiando la posibilidad de desarrollar vacunas personalizadas. Para ello, en lugar de llevar a cabo el procedimiento tradicional consistente en “aislamiento del agente infeccioso, inoculación, inactivación e inyección”, en este caso se abrirían dos nuevos caminos (Figura 21). Por un lado, se haría un estudio del genoma de los microorganismos, conocido como vacunología inversa, lo cual permitiría descubrir nuevos antígenos, y por otro se analizaría también la información genética del futuro huésped. Este último método, conocido como vaccinómica, consistiría en hacer un estudio genético a cada individuo de modo que se detectasen posibles polimorfismos que pudiesen afectar a la eficacia de las vacunas, provocar efectos adversos o, incluso, dar lugar a nuevas dianas, por lo que se conseguirían vacunas más eficientes y adaptadas a cada persona en concreto (Poland et al., 2009; 2013).

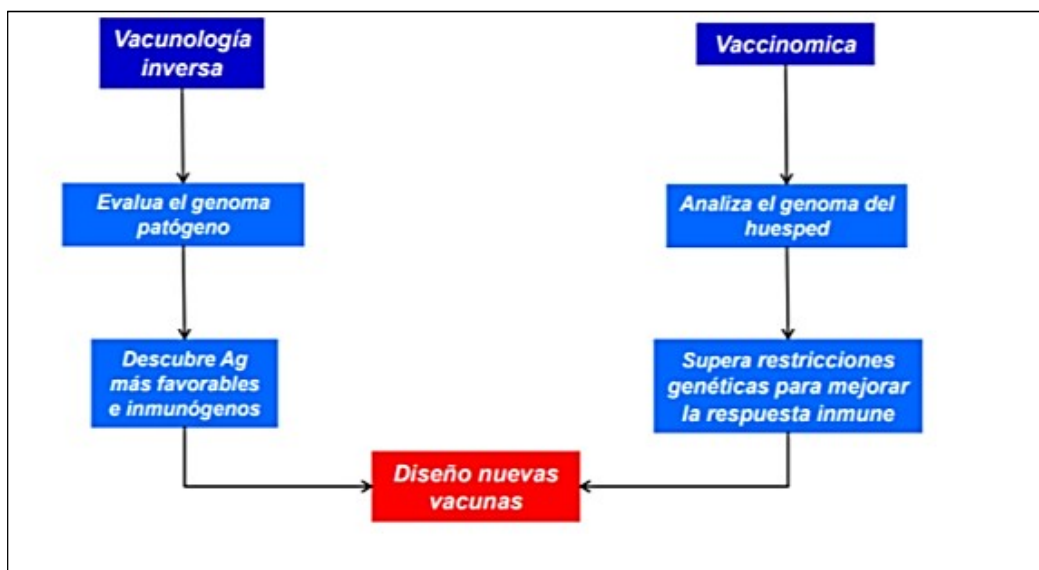


Figura 21. Esquema de cómo la bioinformática puede ofrecer una vacunación personalizada, analizando la información genética tanto del patógeno como del huésped (Poland et al., 2013).

Estos nuevos métodos serán posibles gracias a las bases de datos y nuevos programas informáticos, que permitirán, no solo hacer vacunas más eficientes y específicas, sino también minimizar el tiempo invertido, pues ya no sería necesaria la elaboración de cultivos en laboratorios (Bragazzi et al., 2018). Por supuesto, estas vacunas no serían aplicables a toda la población, dado su elevado coste, pero podrían utilizarse a determinados individuos a los que por razones médicas no se les pudieran administrar las vacunas tradicionales.

6. CONCLUSIONES

Como resultado de la revisión de los citados artículos, se concluye que:

- Hay un aumento generalizado en la incidencia de determinadas enfermedades prevenibles por vacunación, lo que se correlaciona estadísticamente con una mayor influencia de los grupos antivacunas. Destaca, fundamentalmente, el aumento en el número de casos de sarampión, siendo mayor el impacto en otros países que en España. Dentro del territorio español, el incremento más notable se ha producido en Cataluña.
- Las causas que justifican la oposición a las vacunas son muy diversas, predominando el miedo a los posibles elementos tóxicos presentes en ellas, tales como el mercurio o el aluminio, la creencia de que ya no son necesarias o el rechazo al negocio de la industria farmacéutica, junto a motivos religiosos.
- La influencia de las redes sociales ha sido vital para la difusión de las teorías antivacunas. Estas redes están siendo utilizadas por precursores de este movimiento, ejerciendo un gran impacto y captando nuevos adeptos cada día, gracias a la rápida propagación de sus teorías no justificadas por sus llamativos mensajes alarmistas y difamatorios.
- Es fundamental combatir este nuevo movimiento que persuade a ciudadanos desinformados a través de la divulgación de información correcta y contrastada. Será necesario tomar medidas basadas en la educación sanitaria, no solo de la población en general, sino también de los profesionales sanitarios, con el objetivo de garantizar así que estos sean un punto de apoyo en la lucha contra el movimiento antivacunas.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Española de Pediatría (AEP). Comité asesor de vacunas. Calendarios de vacunación en España. 2019 [en línea]. [Consultado en Marzo de 2019]. Disponible en: <https://vacunasaep.org/documentos/manual/cap-7>.
- Agencia Española de Pediatría (AEP). Comité asesor de vacunas. Aspectos legales de las vacunas. 2018 [en línea]. [Consultado en Marzo de 2019]. Disponible en: <https://vacunasaep.org/documentos/manual/cap-44>.
- Baylor NW, Egan W, Richman P. Aluminum salts in vaccines--US perspective. *Vaccine*. 2002;20(3):18-23.
- Bragazzi NL, Gianfredi V, Villarini M, Rosselli R, Nasr A, Hussein A, et al. Vaccines Meet Big Data: State-of-the-Art and Future Prospects. From the Classical 3Is ("Isolate-Inactivate-Inject") Vaccinology 1.0 to Vaccinology 3.0, Vaccinomics, and Beyond: A Historical Overview. *Front Public Health*. 2018;6:62.
- Cacciatore MA, Nowak GJ, Evans NJ. It's Complicated: The 2014-2015 U.S. Measles Outbreak and Parents' Vaccination Beliefs, Confidence, and Intentions. *Risk Anal*. 2018;38(10):2178-2192.
- Callender D. Vaccine hesitancy: More than a movement. *Hum Vaccin Immunother*. 2016;12(9):2464-2468.
- Centros para el Control y la Prevención de enfermedades (CDC). ¿Qué pasaría si suspendiéramos las campañas de vacunación?. 2018 [en línea]. [Consultado en Marzo 2019]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/spanish/inmunizacion/importancia.html>
- Centros para el Control y la Prevención de enfermedades (CDC). Casos y brotes de sarampión. 2019 [en línea]. [Consultado en Abril 2019]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/measles/cases-outbreaks-sp.html>
- Consejería de Salud de la Junta de Andalucía. Información para las mujeres embarazadas. Vacunación frente a tosferina. 2015 [en línea]. [Consultado en Marzo 2019]. Disponible en: https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/cartel_vacuna_tosferina.pdf
- Dredze M, Broniatowski DA, Smith M, Hilyard KM. Understanding Vaccine Refusal: Why We Need Social Media Now. *Am J Prev Med*. 2016;50(4):550–552.
- Fine P, Eames K, Heymann DL. "Herd immunity": a rough guide. *Clin Infect Dis*. 2011;52(7):911-916.
- Freed GL, Clark SJ, Butchart AT, Singer DC, Davis MM. Parental Vaccine Safety Concerns in 2009. *Pediatrics*. 2010;125(4):654.

- Gostin LO. Law, ethics, and public health in the vaccination debates: politics of the measles outbreak. *JAMA*. 2015;313(11):1099-1100.
- Grisostolo FE. Las vacunas obligatorias como condición para el acceso a las guarderías municipales: entre la protección de la salud (colectiva) y la libertad de elección individual. *Bio y Der*. 2018;44:201-221.
- Gross L. A Broken Trust: Lessons from the Vaccine-Autism Wars. *PLoS Biology*. 2009;7(5).
- Gust I. Deadly Choices : How the Anti-Vaccine Movement Threatens Us All. *Human Vaccines & Immunotherapeutics*. 2012;8(2):159–160.
- Hernández BL, Sorinas JL, Rodríguez IM, García VG, Morilla EP, Cortés M. Spotlight on measles 2010 : An ongoing outbreak of measles in an unvaccinated population in Granada , Spain , October to November 2010. *Euro Surveill*. 2010;15(50):3–6.
- Hidalgo A. Gaceta médica. “Las vacunas son una de las aportaciones más coste-efectivas de la medicina”. 2013 [en línea]. [Consultado en Marzo 2019]. Disponible en: http://www.gacetamedica.com/hemeroteca/las-vacunas-son-una-de-las-aportaciones-mas-coste-efectivas-de-la-medicina-FCLG_745550.
- Hoffman BL, Felter EM, Chu KH, Shensa A, Hermann C, Wolynn T, et al. It's not all about autism: The emerging landscape of anti-vaccination sentiment on Facebook. *Vaccine*. 2019;37(16):2216-2223.
- Instituto de Salud Carlos III (ISCIII). Resultados de la vigilancia epidemiológica de las enfermedades transmisibles. Informe anual. 2016 [en línea]. [Consultado en Mayo 2019]. Disponible en: http://www.isciii.es/ISCIII/es/contenidos/fd-servicios-cientifico-tecnicos/fd-vigilancias-alertas/fd-enfermedades/RENAVE_INFORME_ANUAL_2016.pdf
- Jané M, Vidal MJ, Camps N, Campins M, Martínez A, Balcells J, et al. A case of respiratory toxigenic diphtheria: contact tracing results and considerations following a 30-year disease-free interval, Catalonia, Spain, 2015. *Euro Surveill*. 2018;23(13).
- Lansbury LE, Smith S, Beyer W, Karamehic E, Pasic-juhas E, Sikira H, et al. Effectiveness of 2009 pandemic influenza A (H1N1) vaccines : A systematic review and meta-analysis. *Vaccine*. 2017;35(16):1996–2006.
- Lopera EH. El movimiento antivacunas. Argumentos, causas y consecuencias. 1ª ed. Madrid: Catarata; 2016.
- Majumder MS, Cohn EL, Mekaru SR, Huston JE, Brownstein JS. Substandard vaccination compliance and the 2015 measles outbreak. *JAMA Pediatr*. 2015;169:494–495.

- Martínez-Diz S, Romero MM, Fernández-Prada M, Piqueras MC. Demandas y expectativas de padres y madres que rechazan la vacunación y perspectiva de los profesionales sanitarios sobre la negativa a vacunar. *AnPediatr*. 2014;80(6):370–378.
- Martínez-Mateo P, Bustos-Fonseca MJ, Gil-Díaz MJ. Actualización en vacunas. Teoría, realidades y mitos (I). *Semergen*. 2012;38(3):160-166.
- MedlinePlus. Enciclopedia médica. 2019 [en línea]. [Consultado en Mayo 2019]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/encyclopedia.html>.
- Mehndiratta MM, Mehndiratta P, Pande R. Poliomyelitis: Historical Facts, Epidemiology and Current Challenges in Eradication. *Neurohospitalist*. 2014;4(4):223–229.
- Metcalf CJ, Ferrari M, Graham AL, Grenfell BT. Understanding Herd Immunity. *Trends Immuno*. 2015;36(12):753-755.
- Meyer SB, Violette R, Aggarwal R, Simeoni M, MacDougall H, Waite N. Vaccine hesitancy and Web 2.0: Exploring how attitudes and beliefs about influenza vaccination are exchanged in online threaded user comments. *Vaccine*. 2019;37(13):1769-1774.
- Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar social. Coberturas de vacunación. Datos estadísticos. 2019 [en línea]. [Consultado en Marzo 2019]. Disponible en: <https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/vacunaciones/coberturas.htm>
- Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar social. Información importante sobre la gripe A (H1N1). 2009 [en línea]. [Consultado en Mayo 2019]. Disponible en: <https://www.mscbs.gob.es/servCiudadanos/alertas/preguntasFrecuentes.htm>
- Nature. The US measles outbreak highlights why most states should reconsider their vaccination rules. *Nature*. 2015;518:137–138.
- Navarro-Illana E, López-Lacort M, Navarro-na P, Vilata JJ, Díez-Domingo J. Effectiveness of HPV vaccines against genital warts in women from Valencia, Spain. *Vaccine*. 2017;35:3342-6.
- Navarro JA, Bernal PJ. Calendarios, coberturas vacunales y enfermedades inmunoprevenibles en países de Europa Occidental. *Vacunas*. 2000;1(4):151-197.
- Offit PA. Thimerosal and vaccines-a cautionary tale. *N Engl J Med*. 2007;357(13):1278-1279.
- OMS. H1N1: El mundo se adentra en el periodo pospandémico. 2010 [en línea]. [Consultado en Mayo 2019]. Disponible en: https://www.who.int/mediacentre/news/statements/2010/h1n1_vpc_20100810/es/
- OMS. Ten threats to global health in 2019. 2019 [en línea]. [Consultado en Mayo 2019]. Disponible en: <https://www.who.int/emergencies/ten-threats-to-global-health-in-2019>.

- OMS. Un nuevo informe muestra que los casos de sarampión aumentan a nivel mundial debido a una cobertura vacunal insuficiente. 2018 [en línea]. [Consultado en Mayo 2019]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/detail/29-11-2018-measles-cases-spike-globally-due-to-gaps-in-vaccination-coverage>.
- O'Neill O. Public health or clinical ethics: thinking beyond borders. *Ethics Int Aff.* 2002; 16(2):35–45.
- Pacheco O . Guía de vacunación en atención primaria: dudas, mitos y errores. Grupo de Patología Infecciosa de la Asociación Española de Pediatría de Atención primaria. Centro de Salud Palma-Palmilla, Málaga. 2018. [Consultado en Marzo 2019]. Disponible en: <https://www.aepap.org/grupos/grupo-de-patologia-infecciosa/documentos-del-gpi>.
- Park, A. Time: Time Inc. Whistleblower claims CDC covered up data showing vaccine-autism link. 2014. [Consultado en Marzo 2019]. Disponible en: <http://time.com/3208886/whistleblower-claims-cdc-covered-up-data-showing-vaccine-autism-link/>
- Paxton WA. Vaccine The controversial story of medicine's greatest lifesaver. *J Clin Invest.* 2007;117(8):2017.
- Phadke VK, Bednarczyk RA, Salmon DA, Omer SB. Association Between Vaccine Refusal and Vaccine-Preventable Diseases in the United States: A Review of Measles and Pertussis. *JAMA.* 2016;315(11):1149–1158.
- Picchio CA, Carrasco MG, Sagué-Vilavella M, Rius C. Knowledge, attitudes and beliefs about vaccination in primary healthcare workers involved in the administration of systematic childhood vaccines, Barcelona, 2016/17. *Euro Surveill.* 2019;24(6):7–9.
- Poland GA, Kennedy RB, McKinney BA, Ovsyannikova IG, Lambert ND, Jacobson RM, et al. Vaccinomics, adversomics, and the immune response network theory: Individualized vaccinology in the 21st century. *Semin Immunol.* 2013;25(2):89–103.
- Poland GA, Ovsyannikova IG, Jacobson RM. Application of pharmacogenomics to vaccines. *Pharmacogenomics.* 2009;10(5):837–852.
- Prosser LA, Harpaz R, Rose AM, Gebremariam A , Guo A, Ortega-Sanchez IR, et al. A Cost-Effectiveness Analysis of Vaccination for Prevention of Herpes Zoster and Related Complications: Input for National Recommendations. *Ann Intern Med.* 2019;170(6):380-388.
- Quintáns JM. Barcelona detecta unos 3.000 niños no vacunados por decisión familiar. *El País*, 2018 [Consultado en febrero 2019]. Disponible en: https://elpais.com/ccaa/2018/07/19/catalunya/1531995619_384425.html

- Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Instituto de Salud Carlos III. Resultados de la vigilancia epidemiológica de las enfermedades transmisibles. Informe anual año 2016. 2018 [en línea]. [Consultado en Marzo de 2019]. Disponible en: http://www.isciii.es/ISCIII/es/contenidos/fd-servicios-cientifico-tecnicos/fd-vigilancias-alertas/fd-enfermedades/RENAVE_INFORME_ANUAL_2016.pdf
- Rigo-Medrano MV, Mendoza-García JL, Gimeno-Gascón A, Roda-Ramón J, Cremades-Bernabeú I, Antequera-Rodríguez P, et al. Vacunas acelulares (DTPa/dTpa) contra la tosferina : duración de la protección. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2016;34(1):23–28.
- Rosén M. Vaccines to Children: Protective Effect and Adverse Events: A Systematic Review. Summary and conclusions. Swedish Council on Health Technology Assessment. SBU Yellow Report No. 191. 2009.
- Salmon A, Teret SP, MacIntyre CR, Salisbury D, Burgess MA, Halsey NA. Compulsory vaccination and conscientious or philosophical exemptions: past, present, and future. *Lancet*. 2006; 367(9508): 436-442.
- Stratton K, Ford A, Rusch E, Clayton EW. Adverse Effects of Vaccines: Evidence and Causality. Committee to Review Adverse Effects of Vaccines; Institute of Medicine. National Academies Press (US); 2011.
- Succi, R. Vaccine refusal - what we need to know. *J Pediatr*. 2018;94(6):574-581.
- Taylor B, Miller E, Farrington CP, Petropoulos M, Favot-mayaud I, Li J. Autism and measles , mumps , and rubella vaccine : no epidemiological evidence for a causal association. *Lancet*. 1999;353(9169):2026–2029.
- Tomeny TS, Vargo CJ, El-toukhy S. Geographic and Demographic Correlates of Autism-Related Anti-Vaccine Beliefs on Twitter, 2009–15. *Soc Sci Med*. 2018;191:168-175.
- Tuells J. Controversias sobre vacunas en España, una oportunidad para la vacunología social. *Gac Sanit*. 2016;30(1):1–3.
- Wakefield AJ, Murch SH, Anthony A, Linnell J, Casson DM, Malik M, et al. Ileal-lymphoid-nodular hyperplasia, non-specific colitis, and pervasive developmental disorder in children. *Lancet*. 1998;351(9103):637–641.
- Yiannakoulis N, Slavik CE, Chase M. Expressions of pro- and anti-vaccine sentiment on YouTube. *Vaccine*. 2019;37(15):2057-2064.
- Zipprich J, Winter K, Hacker J, Xia D, Watt J, Harriman K. Measles Outbreak — California, December 2014 – February 2015. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2015;64(6):153-154.