

Revisión bibliográfica sobre el estado vacunal del adulto y el movimiento antivacunas

TFG

Universidad de La Laguna

Curso 2020 - 2021

Universidad de La laguna
Tutor Carlos Rodríguez Rocha
Miguel Leal Gil

ÍNDICE

Resumen.....	2
Abstract.....	2
Palabras Clave.....	3
Key Words.....	3
1. Introducción.....	4
1.1. Historia de las vacunas.....	4
1.2. Conceptos generales.....	8
1.3. Limitaciones, precauciones y contraindicaciones de las vacunas.....	14
1.4. Calendario Vacunal del adulto en España.....	17
1.5. Coste económico del calendario vacunal en España.....	23
1.6. Calendario Vacunal del adulto en Canarias.....	24
1.7. Actuaciones inadecuadas en la vacunación del adulto...	25
1.8. El movimiento antivacunas.....	28
1.9. La vacuna de la Covid-19.....	30
2. Justificación y objetivos	34
3. Metodología.....	36
4. Resultados y discusión.....	37
5. Papel de enfermería en la toma de decisiones en salud.....	42
6. Conclusiones.....	46
7. Implicación en la práctica profesional.....	48
8. Cronograma.....	49
9. Referencias bibliográficas	50
10. Anexos.....	56

Resumen

Tras haber analizado el recorrido histórico de las vacunas y su evidencia científica actual, así como conceptos generales y aspectos importantes, en esta revisión bibliográfica se han repasado 57 fuentes. De esta forma, se demuestra la eficacia y seguridad de las vacunas, desmintiendo las falacias y mentiras más conocidas sobre la vacunación. Para ello, se describe la enorme base sólida de evidencia y conocimientos científicos sobre los que se mantienen las vacunas, que sustentan toda la credibilidad de estos fármacos. De la misma forma, se analiza el gran rechazo de la población a este método de inmunización, así como su origen, desvelando gran parte de la información del pasado y actualidad del movimiento antivacunas. Se repasa el estado vacunal de los adultos en el territorio español y se demuestra la importancia que tiene la correcta educación sanitaria en la población, con la finalidad de que cumplan correctamente con el calendario vacunal para mantener una población mejor inmuno protegida, pues una de las conclusiones finales es la desinformación provocada por la búsqueda de información en páginas web no reconocidas. Por último, se ha realizado un repaso en general sobre la relación entre la vacunación y la pandemia del Sars-Cov-2, siendo este método de inmunización la solución más práctica encontrada por el momento y que está dando muy buenos resultados.

Abstract

After having analyzed the historical trajectory of vaccines and their current scientific evidence, as well as general concepts and important aspects, in this bibliographic review 57 sources have been reviewed. In this way, the efficacy and safety of vaccines is demonstrated, disproving the most well-known fallacies and lies about vaccination. For this, the enormous solid base of scientific evidence and knowledge on which vaccines are maintained, which underpin all the credibility of these drugs, is described. In the same way, the big rejection of the population to this method of immunization is analyzed, as well as its origin, revealing much of the information on the past and present of the anti-vaccine movement. The vaccination status of adults in the Spanish territory is reviewed and the importance of correct health education in the population is demonstrated, in order that they correctly comply with the vaccination calendar to maintain a better immune protected population, as one of the final conclusions is the misinformation caused by searching for information on unrecognized web pages. Finally, a general review has been carried out on the relationship between vaccination and the Sars-Cov-2 pandemic, this immunization method being the most practical solution found at the moment and that is giving very good results.

Palabras clave

Estado vacunal, adulto, movimiento antivacunas, covid-19.

Key words

Vaccination status, adult, anti-vaccine movement, covid-19.

1. Introducción

1.1. Historia de las vacunas

La vacunación o por aquel entonces conocido como “método jenneriano” , es probablemente uno de los mayores “hitos” dentro del mundo sanitario desarrollados por el hombre. El descubrimiento realizado alrededor de 1798 por el cirujano inglés, Edward Jenner, supuso un antes y un después en la historia de la medicina. Y no es para menos, pues el novedoso método de inmunización surgió cuando Europa más lo necesitaba, pues se encontraba asolada por una virulenta enfermedad que hasta el momento ya se había cobrado demasiadas vidas. ⁽¹⁾

Aunque hoy en día las vacunas sean un método reconocido y mayormente aceptado por la población y la comunidad científica, existe un grupo heterogéneo de personas que siguen sin aceptar y desconfían de esta forma de prevención a las enfermedades. Al igual que hoy en día existen este tipo de creencias, cuando se intentaba impulsar esta nueva metodología para su propagación, no estuvo libre de controversias. Se topó con un gran número de casos que respaldaban argumentos contrarias a la vacunación y opiniones que tenían como fin desprestigiar al nuevo descubrimiento realizado por Jenner. ⁽¹⁾

Los primeros intentos de inmunización activa se sabe que provienen de la India por el año 1000 a.C. Inoculaban a sujetos sanos con materia vírica de otros enfermos con tal de proporcionarles protección frente a la enfermedad. Aún así, los primeros escritos que hablan sobre este inmaduro método de vacunación datan del siglo XI y corresponden a libros de la cultura China. Sin embargo, perduró la creencia de que este proceso de inmunidad era una técnica extranjera, originaria de la India ^(2,3) . En cuanto al primer atisbo de lo más cercano a lo que conocemos como vacunación hoy en día, estuvo ligado a la práctica de la variolización. Esta práctica consistía en colocar una pequeña cantidad de exudado de una lesión con viruela en una incisión sobre la superficie de la piel. La herida se cerraba y se aislaba a la persona hasta que los síntomas de la viruela desaparecían. Aunque era un método que para la época era efectivo, no estaba exenta de riesgos y muchas personas no conseguían sobrevivir al proceso. ⁽²⁾

Fue en Londres, un 21 de junio de 1798 cuando Edward Jenner, cirujano e investigador inglés daba a la imprenta un texto propio donde describe y explica las bases de la ciencia de la vacunología, “*An Inquiry into the Causes and Effects of the Variolae Vaccinae, a Disease Known by the Name of Cow Pox*” ⁽¹⁾ . Este hecho concluyó con el nacimiento del primer método conocido de inmunización en Europa, que evolucionará y

se desarrollará hasta llegar a convertirse en el proceso de vacunación tal y como lo conocemos hoy en día. Es en ese libro donde Edward pretende demostrar el principio básico de esta metodología, todo ello respaldado por un ensayo clínico. Es 1796 y la viruela humana se encuentra esparcida por toda Europa. En este experimento, Jenner se había dado cuenta que los granjeros y agricultores, personas que trataban normalmente con las vacas, no llegaban a desarrollar completamente la enfermedad pese a estar infectados, esto debido a que la viruela de las vacas era una enfermedad que producía una erupción en estos animales ⁽⁴⁾. Por ello, decidió inocular a un niño de ocho años con muestras de pústula de la mano de una granjera. Tras una semana, para comprobar que el muchacho había quedado realmente inmunizado contra la viruela humana, le inyectó a través de varios cortes y entradas materia virulosa del virus en cuestión. Aún habiendo pasado una semana con malestar, no llegó a desarrollar la enfermedad propiamente dicha ^(1,2,5). Al cabo de unos meses, le volvió a inocular materia virulosa, que en esta ocasión no produjo ningún tipo de alteración en el niño. De esta forma, se demuestra las grandes ventajas de la vacuna frente a la variolización: la inmunización con la vacuna no producía pústulas, no ocasionaba riesgo de muerte ni era foco de contagio a través de las personas vacunadas. Además, se trataba de una técnica relativamente fácil de realizar ⁽²⁾. Nace así la primera vacuna en la Europa del momento. Respaldado por este ensayo, Edward afirma que personas infectadas por el virus de la viruela de las vacas quedarían protegidas frente al virus de la viruela humana. Esta nueva técnica se difundió y esparció por el continente de forma muy rápida debido a difusores y practicantes aunque, de la misma forma, nacieron detractores, críticos y escépticos del nuevo descubrimiento. ^(1,2)

La adopción del método de vacunación en España fue casi inmediata. Impulsada por Francisco Piguillem y Verdaguer, médico y miembro de la Real Academia Médico Práctica de Barcelona, realizó las primeras vacunas. Francisco Salvá y Campillo también destacó en este campo y fue un gran impulsor del descubrimiento de Jenner. La labor de ambos médicos condujo a la vacunación de 3000 personas en mayo de 1801. Sería más adelante, en 1803 cuando se escribe y publica el primer libro español sobre vacunaciones, "Tratado Histórico y Práctico de la Vacuna". Moreau, profesor de Medicina, catedrático de Higiene del Liceo Republicano y autor del libro nombrado anteriormente, describe la vacuna contra la viruela así como sus resultados más importantes. ^(1,2)

La vacuna de Jenner generó un cambio y abrió la puerta no solo a un nuevo mundo dentro de la medicina, sino a la vida de las personas. Por ello, en 1874 entra en vigor en Alemania la Ley de Vacunación donde se volvía obligatoria la inmunización activa frente a la viruela. Debían vacunarse todos los niños en su primer año de vida y los menores de doce años que no hubieran sufrido la enfermedad en los cinco años

anteriores. En España no es hasta 1944, con la ley de Bases de Sanidad, cuando se declara obligatoria la vacunación contra la viruela y la difteria. ^(2,5,6)

Sin embargo, el avance de la vacuna no fue un camino fácil. Desde el comienzo, el nuevo método fue objeto de crítica por parte de diversos colectivos contemporáneos de Jenner. Es durante el siglo XIX que nacen los primeros grupos antivacunas que intentan desacreditar y desprestigiar todo el trabajo realizado por Edward. Existía un gran interés por parte de los gobiernos e instituciones por el nuevo remedio preventivo, pues en él veían beneficio para la población y para ellos mismos, pues era visto como una nueva oportunidad de negocio, y es por este motivo que nace gran parte del movimiento antivacunas. Muchos de los opositores procedían de la propia clase médica. Siendo diferentes los motivos por los cuáles habían decidido orientarse hacia ese lado del tablero, muchos de ellos querían mantener el beneficio económico que obtenían con la práctica de la variolización, método previo a la vacunación para combatir a la viruela. Es decir, por el miedo a perder gran parte de sus ingresos económicos, diferentes facultativos se dedicaron a divulgar los fracasos más notorios de las vacunas y argumentos sobre su falta de seguridad y sus posibles efectos adversos. Aún así, fueron muchos los que defendieron a la nueva forma de inmunización, como Ruiz de Luzuriaga que había sido comisionado por el Tribunal del Protomedicato para informar sobre todo lo referente a la vacunación. ^(1,2)

Aunque el descubrimiento de Jenner fuera clave para hoy en día poder contar con las vacunas modernas tal y como las conocemos en el presente, eso solo fue el primer paso. Ha sido gracias al trabajo y aportación de grandes científicos, médicos e investigadores que a lo largo de los años, siguiendo el ejemplo de Edward, han continuado aportando y descubriendo nuevos conocimientos. Louis Pasteur, gran impulsor del desarrollo de la Bacteriología como nueva rama de la ciencia médica del momento es quien demostró que toda infección es generada por algún tipo de microorganismo, por lo que pueden ser cultivados y por tanto estudiados ⁽²⁾. Él es el siguiente protagonista en la historia del desarrollo de las primeras vacunas. Entre muchas de sus aportaciones, destaca el haberse dado cuenta de que administrando una forma debilitada o atenuada del microorganismo en cuestión del cual se quiere generar inmunidad, es mucho más efectivo y se conseguirían defensas más puras que si se introdujera materia de otra enfermedad similar. Este novedoso planteamiento recortó mucha distancia entre la inmunización primitiva de Jenner y las vacunas modernas. De hecho, fue Pasteur quien desarrolló la vacuna del cólera de las aves, partiendo de dicho nuevo descubrimiento sobre la atenuación. Por consiguiente, fue él quien escribió que se podrían tener vacunas cultivables en laboratorios, luego de haber tenido éxito con un

experimento realizado con animales. En él, inoculó bacilos atenuados de ántrax a veinticuatro ovejas, una cabra y cuatro vacas. Varios días después, los animales que habían sido vacunados sobrevivieron frente a la muerte por parte de los animales que no lo habían sido, demostrando una vez más la eficacia y efectividad de estas. ^(2,7)

En esta época, en España, destaca la hazaña de Jaime Ferrán y Clúa (1852-1929), uno de los pioneros de la Bacteriología española. Entre muchas otras cosas, él sistematizó el procedimiento de vacunación inoculando gérmenes atenuados por vía subcutánea. ⁽²⁾

Durante el siglo XX la vacunación ha sido una de las medidas de mayor impacto en salud pública, ya que con su administración se ha conseguido disminuir la carga de enfermedad y la mortalidad por enfermedades infecciosas en la infancia (Anexo 1). Con excepción del acceso al agua potable, no ha habido otra medida preventiva o terapéutica, ni siquiera los antibióticos, que haya tenido mayor efecto en la reducción de la mortalidad de la población de todo el mundo ⁽⁷⁾. Además, gracias a las vacunas, muchas enfermedades que han ido surgiendo a lo largo de la historia han conseguido ser considerablemente controladas como la difteria, la encefalitis japonesa, el sarampión o la rubéola. Algunas otras, han sido prácticamente erradicadas, como la poliomielitis, que en 1988 era endémica en 125 países y hoy en día solo lo es en cuatro ⁽⁸⁾. A continuación, se muestra una tabla que muestra la eficacia de las vacunas para algunas enfermedades infecciosas frecuentes:

Tabla 1: Descenso llamativo de la incidencia de algunas infecciones de EEUU

Enfermedad	Número máximo de casos (año)	Número de casos en 2009	Cambio porcentual
Difteria	206,939 (1921)	0	-99.99
Sarampión	894,134 (1941)	61	-99.99
Parotiditis	152,209 (1968)	982	-99.35
Tos ferina	265,269 (1934)	13,506	-94.72
Poliomielitis (paralítica)	21,269 (1952)	0	-100
Rubéola	57,686 (1969)	4	-99.99
Tétanos	1,560 (1923)	14	-99.1
<i>Haemophilus influenzae</i> del tipo B	~20,000 (1984)	25	-99.88
Hepatitis B	26,611 (1985)	3,020	-87.66

Abbas A, Lichtman A. Inmunología celular y molecular. Séptima edición. Madrid: Elsevier; 2012

Las vacunas actuales y su ciencia, la vacunología, se han consolidado en el tiempo actual con el avance de la ciencia y su fusión con las nuevas tecnologías. Todo el proceso y desarrollo histórico que estas han tenido, junto con los beneficiosos resultados que han ido obteniendo a lo largo de la historia (Anexo 1), son las primeras pruebas de muchas otras que existen y que se irán aclarando más adelante en el documento. De esta forma, se defenderá mediante todo tipo de argumentos científicos y respaldados por evidencia que las vacunas son un método de prevención totalmente fiable y consolidado ⁽⁶⁾.

1.2. Conceptos generales

Actualmente, se entiende por vacuna, la suspensión de microorganismos que se inoculan a intervalos regulares en una zona determinada de nuestro cuerpo con el objetivo de generar una respuesta inmune activa, duradera y específica. Es un método meramente preventivo considerado el más eficaz para prevenir o erradicar enfermedades en el mundo (Anexo 2). ⁽²⁾

El objetivo de toda vacuna es inducir inmunidad específica, evitar la invasión por parte de microorganismos patógenos, eliminar al que ha entrado en el hospedero, neutralizar sus toxinas, etc. El éxito de esa inmunización activa depende de innumerables factores, entre ellos es necesario destacar los diferentes efectos que se generan sobre el sistema inmune generado por el inóculo (Anexo 3) ⁽⁶⁾. Este sistema, encargado de la defensa fisiológica y natural del cuerpo humano frente a cualquier tipo de patógeno, es de mucha relevancia a la hora de hablar de vacunas, pues conocerlo y saber como funciona será fundamental para el correcto desarrollo de estas.

El sistema inmunitario es el conjunto de elementos y procesos biológicos que tienen como objetivo neutralizar y eliminar aquellas sustancias las cuales el organismo detecte como extrañas o peligrosas. Ya sean agentes patógenos, físico-químicas o internas del propio individuo, reconoce lo dañino y reacciona frente a ello, lo que le permite mantener la homeostasis ⁽⁹⁾. Esto se denominaría respuesta inmune. Aún así, en algunas ocasiones son los propios mecanismos que defienden a los individuos de la infección lo que provoca daños tisulares y enfermedad. Por tanto, una definición más correcta de la respuesta inmunitaria es la de una reacción de componentes de los microbios, así como a macromoléculas y pequeñas sustancias químicas que son reconocidos como extraños, independientemente de la consecuencia fisiológica o patológica de tal reacción ⁽¹⁰⁾.

El sistema inmune se conforma por dos tipos de órganos. En los primarios ocurre el origen y maduración de las células que forman parte de este sistema, como el hígado en el feto o el timo y la médula ósea después del nacimiento. Por otro lado, los secundarios serán los encargados de hospedar las células capacitadas para interactuar con el antígeno, como los ganglios linfáticos, el bazo o el tejido linfoide asociado a mucosas ^(10,11) .

Existen dos tipos de inmunidades en el ser humano, que son la innata, también conocida como nativa o natural, y la adaptativa. Aunque ambas cumplen el objetivo común explicado anteriormente, se diferencian en ciertos aspectos que caracterizan a cada una de ellas ⁽¹⁰⁾ .

Aunque son muchos los componentes que están presentes en cuanto a inmunidad se refiere, por ejemplo las barreras físicas y químicas de la respuesta innata, como el epitelio y las sustancias antimicrobianas que se segregan en su superficie, se describirán solamente las medidas y sus diferencias a nivel celular. ⁽¹⁰⁾

La respuesta innata, es la encargada de defender al organismo de los agentes dañinos en las primeras horas y días siguientes a la infección. Está mediada por mecanismos de defensa celulares y bioquímicos que existen antes incluso del ataque. Es por eso que se le denomina innata, y de cierta manera, están siempre presentes, exista infección o no, pues en cualquier momento pueden ser necesarios. Por otro lado, existe la respuesta adaptativa, la cual será clave y vital a la hora de desarrollar y elaborar las vacunas. Esta respuesta inmunitaria, no actúa con la rapidez con la que lo hace la respuesta innata. Aún así, es capaz de adaptarse (de ahí el nombre) y volverse cada vez más específica según qué microorganismos patógenos generen la infección. Esto quiere decir que es una respuesta que se desarrolla por la exposición a dichos agentes, capaz de aumentar en magnitud y capacidad su característica defensiva ⁽¹⁰⁾ . He aquí la clave y el secreto del funcionamiento de las vacunas. En esencia, lo que se pretende con esta metodología es enseñar al propio sistema inmune del individuo, entrenando la respuesta adaptativa, capaz de volverse mucho más eficaz y certera.

Tabla 2: Diferencias principales entre ambos tipos de respuesta inmunitaria

	Innata	Adaptativa
Características		
Especificidad	Frente a moléculas compartidas por grupos de microbios y moléculas relacionadas producidas por células dañadas del hospedador	Frente a antígenos microbianos y no microbianos
Diversidad	Limitada; reconocimiento de moléculas, genes codificados en línea germinal	Muy grande; los genes de los receptores se forman por recombinación somática de segmentos génicos en los linfocitos
Memoria	Ninguna o limitada	Sí
Falta de reactividad frente a lo propio	Sí	Sí
Componentes		
Barreras celulares y químicas	Piel, epitelio de mucosa; moléculas antimicrobianas	Linfocitos en epitelio; anticuerpos secretados en superficies epiteliales
Proteínas sanguíneas	Complemento, varias lectinas y aglutininas	Anticuerpos

Abbas A, Lichtman A. Inmunología celular y molecular. Séptima edición. Madrid: Elsevier; 2012

Las células que actúan en respuestas inmunes innatas, son células de tipo fagocitarias como los macrófagos o neutrófilos, células dendríticas, mastocitos, linfocitos citolíticos naturales o más conocidos como “Natural Killers” y otro tipos de células linfocíticas. Todas ellas se caracterizan por ser poco específicas y no guardar memoria sobre los patógenos contra los que combaten. Sin embargo, la respuesta adaptativa está formada por otro tipo de linfocitos y sus productos. Estas, expresan receptores capaces de reconocer gran cantidad de antígenos diferentes, y a diferencia de sus células hermanas, son capaces de guardar memoria y especificarse para reconocer y combatir de mejor manera un patógeno con el que ya se hayan cruzado con anterioridad. ⁽¹⁰⁾

Dentro de la respuesta inmunitaria adaptativa, existen dos tipos según qué componentes intervienen en ella. Se llaman inmunidad humoral e inmunidad celular. La inmunidad humoral cuenta con moléculas sólo presentes en la sangre y en las secreciones de las mucosas, son más conocidas como anticuerpos y son producidas por los linfocitos B. Estos anticuerpos reconocen a los antígenos, neutralizan la infecciosidad de los microorganismos y los marcan para que las células fagocitarias sean capaces de

reconocerlas y eliminarlas. Por otro lado, la inmunidad celular está a cargo de los linfocitos T. Aunque muchos microbios sean eliminados por los fagocitos, muchos de ellos consiguen sobrevivir aún estando en su interior y son capaces de infectar las células del usuario, como es el ejemplo de los virus, que suelen infectar las células del individuo de manera que comienzan a replicarse desde el interior y generar así la infección. Ese lugar es inaccesible para los anticuerpos, por ello, la defensa contra estas infecciones corresponde a la inmunidad celular de los linfocitos T. Actúan de forma que fomentan la destrucción de los microorganismos vivos residentes en los fagocitos o la eliminación de las células infectadas. ⁽¹⁰⁾

En relación con las vacunas, entran en juego dos nuevos conceptos conocidos como inmunización activa y pasiva. La capacidad protectora frente a un microorganismo puede ser inducida al individuo de dos formas diferentes. Cuando la inmunidad es desarrollada por la exposición a un antígeno extraño, se le denomina inmunidad activa. Esto quiere decir que la persona luchará y entrenará a su sistema inmune con sus propios recursos, será su propio sistema el que genere anticuerpos y guarde en la memoria de los linfocitos todo lo relacionado con el patógeno invasor. La persona cumple una función activa en el proceso. Sin embargo, una persona que no haya estado expuesto a un antígeno también puede adquirir la inmunidad a este, recibiendo directamente los anticuerpos desde otra persona. El receptor de los anticuerpos se vuelve inmune al antígeno específico sin haber estado jamás expuesto a él. Por lo tanto, la persona realmente no llega a generar por su propia cuenta la inmunidad y por ello se le conoce como inmunidad pasiva. Un ejemplo de este tipo podría ser el de una madre al feto, pues a través de la placenta le está transfiriendo anticuerpos maternos para que los recién nacidos puedan sobrevivir a las posibles infecciones en su edad temprana. ⁽¹⁰⁾

Aunque la forma pasiva sea más rápida que la activa, pues no hay que esperar a que el organismo genere la inmunidad ya que se consigue directamente, tiene un hándicap considerable. Al solo traspasar anticuerpos y no linfocitos, no existe memoria ni desarrollo de esta en el proceso. Aunque la inmunidad activa conlleva más tiempo, con ella se consigue especificidad al antígeno y también memoria. Recurso que en el futuro ayudará considerablemente de reencontrarse de nuevo con el mismo antígeno invasor.

⁽¹⁰⁾

Con la vacunación, se hace uso de la inmunización activa para estimular al sistema inmune de la persona y que genere por sus propios medios las defensas contra el antígeno que se quiera, de forma que se desarrollen tanto la especificidad como la memoria.

Al comienzo del año de 2019 se realizó una búsqueda sistemática de todas las vacunas existentes en la base de datos del Centro de Información Online de Medicamentos de la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios, estudiándose sus fichas técnicas y clasificándolas para establecer un orden en ellas. Al finalizar el recuento, se mostró que el total de las vacunas existentes en España para la fecha eran de 176. De las cuales 39 habían sido revocadas, 9 estaban suspendidas, 59 estaban aceptadas aún no siendo comercializadas y por último 69 que si estaban autorizadas y comercializadas. El esquema que se creó a partir de estos resultados se limitó a usar solo el último grupo de 69 vacunas ⁽¹²⁾. Para comenzar a clasificar estas, se establecen dos formas de hacerlo. Por un lado, se clasifican según sean sistemáticas o no, es decir, si son administradas de forma generalizada a toda la población, con la finalidad de proteger al individuo y al colectivo nacional o si carecen de interés comunitario y solo lo tiene individual, estando solo indicadas en función de factores de riesgo, personales o ambientales de cada individuo. Por otro lado, el siguiente método de clasificación es a nivel microbiológico, donde se encuentra una organización más detallada: ^(12,13)

Tabla 3: clasificación de las vacunas existentes en España, diferenciando desde el principio una visión de importancia para los sanitarios o el aspecto microbiológico de cada una de las vacunas.

Microbiológico	Estado del antígeno	Vivos o atenuados			
		Muertos o inactivados	Completos		
			Subunidad	Anatoxina o toxoide	
				Conjugadas	
				Polisacárido capsular	
	Péptidos o proteínas				
	Composición	Monovalentes			
		Polivalentes			
		Multicomponentes			
	Aplicación	Combinadas			
		Simultáneas			
	Tipo de antígeno	Bacterianas			
		Víricas			
Método de obtención	Recombinantes				
	Clásicas o no recombinantes				
Sanitario	Sistémico				
	No sistémico				

Mejías-Padilla Carmen, Ginés-Dorado Juan Manuel. Generalidades sobre las vacunas comercializadas en España: estudio monográfico de la vacuna contra el sarampión. *Ars Pharm* [Internet]. 2020 Dic ; 61(4):259-265. Disponible en:

http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2340-98942020000400009&lng=es.

Aunque existen numerosas clasificaciones de las vacunas atendiendo a diferentes aspectos, la forma más sencilla de clasificarlas será la siguiente:

A. Vacunas de microorganismos enteros

Estas vacunas contienen en su interior al agente infeccioso completo y existen dos tipos:

- Por un lado, se encuentran las vivas atenuadas. Se obtienen mediante pases sucesivos del microorganismo, donde se va reduciendo su virulencia hasta el mínimo necesario para poder generar la capacidad inmunógena. Al administrarlas, el patógeno desarrolla su enfermedad de forma casi imperceptible aunque se genera una respuesta inmunitaria igual que si la infección se hubiese producido de manera natural.
- Por otro lado, existen las vacunas inactivadas o muertas. Aun encontrándose en su totalidad, el agente infeccioso se encuentra inactivado mediante métodos físicos y químicos. Esto genera que la respuesta inmune sea más débil, por lo que suelen precisar varias dosis y suelen asociarse a adyuvantes que potencien su inmunogenicidad. ^(14,15)

B. Vacunas de subunidades

Estas vacunas contienen al agente infeccioso incompleto y existen las siguientes:

- Víricas. Generan su capacidad inmunógena aunque la vacuna solo contenga fragmentos específicos del virus.
- Bacterianas. Contienen componentes de bacterias, generalmente polisacáridos capsulares purificados o conjugados con una proteína transportadora que aumenta su inmunogenicidad.

El proceso denominado “conjugación” consiste en unir un polisacárido capsular bacteriano con una proteína sintética o un toxoide. Esto mejora la respuesta inmunológica al polisacárido generando un resultado más completo, tino dependiente, con participación de los linfocitos T y B. ⁽¹⁵⁾

Las vacunas de subunidades suelen ser menos reactógenas y por su simplicidad suelen ser más sencillas su síntesis y manipulación. Pueden ser mono o multicomponentes (según contengan uno o varios microorganismos), polivalentes (varios

antígenos de un microorganismo pero de distintos serogrupos) o combinadas (unión de varios antígenos).⁽¹⁵⁾

C. Vacunas de toxoides

Compuestas por toxinas producidas por los microorganismos que se detoxifican, conservando el poder inmunógeno.

D. Vacunas de ADN (plásmidos), de ARN (covid-19), de nanopartículas, células dendríticas o de vectores recombinantes.

Algunas vacunas se encuentran en fase experimental utilizando estos novedosos métodos con las que se están obteniendo resultados prometedores. Incluso, algunas de ellas se han llegado a comercializar como por ejemplo, las vacunas de ARN mensajero para la Covid-19.^(15,16)

1.3. Limitaciones, precauciones y contraindicaciones de las vacunas

Hoy en día, las vacunas suponen sin duda alguna, una herramienta fundamental contra muchos tipos de enfermedades infecciosas. Partiendo de la base de que una buena higiene, disponer de agua potable, buen lavado de manos, etc, son formas de protegernos frente a ciertos patógenos, muchas infecciones pueden propagarse aún realizando todo lo anterior. De hecho, si no fuera por la vacunación, muchas enfermedades que ya raramente existen o han sido casi erradicadas podrían regresar una vez más a nuestras sociedades como el sarampión o la poliomielitis.⁽¹⁷⁾

Para poder comercializarse deben de pasar rigurosas pruebas y procesos para asegurarse de la fiabilidad del fármaco. De hecho, una vacuna debe de superar cuatro fases, una vez ha sido desarrollada y probada en laboratorios, para que pueda ser comercializada. La primera fase consiste en comprobar la seguridad en un grupo reducido de personas voluntarias. La segunda fase consiste en comprobar la eficacia en varios cientos de voluntarios. La tercera fase consiste en comprobar tanto la seguridad como la eficacia, incluyendo a miles de participantes voluntarios. Esta fase es la final y previa a la aprobación. Sin embargo, aún queda la fase cuatro. En esta fase, la vacuna se comercializa pues ya se ha comprobado tanto la seguridad como la eficacia de esta. Sin embargo, se seguirán estudiando sus resultados y efectos en la población a mayor

escala, en busca de efectos secundarios poco comunes no detectados anteriormente, que potencialmente puedan ser peligrosos, pues no es lo mismo una muestra de miles de personas que de millones ⁽¹⁸⁾ .

Este puede ser quizás el punto débil de la vacunación que tan buenos resultados ha dado a lo largo de la historia. El control de calidad de las vacunas es un proceso fundamental para poder asegurar la seguridad de la población, así como para las actividades de producción, liberación lote a lote y comercialización. Sin embargo, este es un proceso lento y costoso que requiere de muchos años para ser efectuado. Además, a pesar de los grandes avances desarrollados en el mundo de la vacunología en los últimos años, la producción de la mayoría de las vacunas se siguen basando en metodologías convencionales en laboratorios que se apoyan sobre todo en pruebas realizadas con animales, metodología que roza constantemente con cuestiones éticas y morales. Por consiguiente, el coste para poder disponer de tantos seres así como su especializado mantenimiento son las principales razones para la oposición. Son por estas limitaciones y muchas otras que se han impulsado nuevas metodologías y buscado nuevos paradigmas en la estrategia para acometer el control de las vacunas. Muchas de ellas inspiradas en el principio de las 3rs, que son: la reducción, refinamiento y reemplazo. Principio que impactará de forma muy significativa en la reducción de los tiempos de liberación y costo de todas las pruebas de control de calidad de las vacunas. Por ejemplo, el cambio en el “modus operandi” de ciertas pruebas como las de potencia y toxicidad in vivo por procedimientos alternativos más rápidos, exactos, reproducibles y baratos, como la serología, cuantificación directa de antígeno o ensayos en cultivos celulares. ⁽¹⁹⁾ .

Las vacunas son muy seguras. Para ser comercializadas, como se ha explicado anteriormente, deben de superar diferentes fases e innumerables pruebas, asegurando así la efectividad y seguridad de las mismas ^(18,19) . Aunque en el mayor de los casos las reacciones adversas, de haberlas, son leves, tales como dolor en el brazo o fiebre, pueden ocurrir trastornos en la salud graves. Aunque estos casos son aislados y bastante raros, pueden ocurrir y por ellos son objeto de seguimiento y estudio. Aún así, hay que tener en cuenta que es más probable padecer estos trastornos graves por la enfermedad en sí que por su vacuna ⁽¹⁷⁾ .

Una vez las vacunas se comercializan y se vuelven un producto más del mercado farmacéutico, comienzan los programas de vacunación, una forma organizada y esquemática de mantener un orden en cuanto a las vacunas sistemáticas y no sistemáticas ⁽¹²⁾ . Gracias a este esfuerzo, a nivel mundial se salvan alrededor de 3 millones de muertes en niños ⁽²⁰⁾ .

Una gran amenaza para los países desarrollados es no alcanzar la cobertura deseada porque existen niños que pueden permanecer sin vacunarse o con esquemas incompletos por diversos factores, lo que condiciona una oportunidad perdida con un riesgo aumentado de enfermedades inmunoprevenibles. Si mejora la cobertura mundial de vacunación podrían evitarse otros 1.5 millones de fallecimientos ⁽²⁰⁾. Además, niños vacunados en su infancia serán adultos correctamente inmuno protegidos, lo que supondrá evitar gastos de atención médica adicionales y pérdida de ingresos por los días de trabajo o escuela perdidos y hasta la muerte en poblaciones vulnerables. ^(17,20)

Un aspecto de gran importancia en cuanto a la vacunación se refiere es la de conocer las contraindicaciones y precauciones de estas. Las vacunas son muy seguras pero no por ello no hay que tomar cautela. Todas las vacunas tienen un listado de condiciones que deben cumplirse para su segura administración. Siendo esto así, es importante diferenciar entre dos conceptos. Siendo contraindicación el término referido a un receptor que aumenta el riesgo de una reacción adversa severa, lo que implica que cuando exista esta condición la vacuna no deberá administrarse de ninguna forma; y precaución, que supone una situación donde el riesgo a una reacción adversa es menor, y se recomendará la vacunación siempre y cuando el beneficio de la protección de la vacuna sea mayor que el riesgo de una reacción adversa o una respuesta incompleta. Es decir, debe valorarse el cociente riesgo-beneficio antes de decidir la administración de la vacuna en cuestión. Casi todas las situaciones de precaución son temporales y con el tiempo podrán administrarse sin contemplarse esta situación ⁽²⁰⁾.

Existen dos contraindicaciones absolutas frente a la vacunación. Las personas con inmunodeficiencias severas, pues debido a su estado fisiológico una vacuna podría no generar el efecto protector esperado, debido a las alteraciones anormales en las personas con dicho estado inmunológico; y las personas que puedan desarrollar reacción anafiláctica severa debido al antígeno de la vacuna o a algún componente de esta ⁽²⁰⁾.

Por otro lado, existen las falsas creencias sobre las vacunas. Rumores sin fundamento científico sobre eventuales efectos negativos que consiguen disuadir de la vacunación a la población. Se hace uso de la existencia de efectos adversos claramente establecidos y descritos como argumento principal de la oposición hacia las vacunas, defendiendo que son peligrosas y para nada seguras. Estas, como cualquier otro fármaco, pueden ocasionar efectos adversos, pero esto no hace frente a los beneficios individuales y colectivo que proporciona la vacunación ⁽²¹⁾. El recorrido de las vacunas y su evolución a lo largo de la historia no ha sido perfecto y más de una vez se ha encontrado con un muro en su camino. Por ejemplo, como lo fue el “Incidente Cutter”,

ocurrido en 1955. Tras el descubrimiento de la vacuna de la poliomielitis, grave problema de salud pública para Estados Unidos en el momento, se llegó a comercializar un lote de vacunas que tras haber pasado todas las pruebas de seguridad se comprobó que había sido erróneamente fabricado. Todos los productos de ese lote no tenían virus correctamente atenuados, provocando así la infección del virus en las personas que se las ponían ^(21,22). Aún así, hay que saber diferenciar entre un error humano y una metodología desarrollada a lo largo de la historia basada en evidencia, prueba y error y respaldada por argumentos científicos. Es decir, que un lote de vacunas haya sido mal fabricado y por ende no haya generado el efecto esperado, no significa que las vacunas sean una mentira o no funcionen; y mucho menos con el recorrido que estas tienen. Dejando este último caso de lado, han existido muchos otros donde el responsable no ha sido el factor humano como tal, sino que realmente se ha debido a factores de respuesta frente a la vacuna y que al haberse estudiado no se llega a comprender exactamente el por qué ocurren. En 1976, tras administrar una vacuna contra la gripe estacional se comprobó un aumento de casos de síndrome de Guillain-Barré. Una de cada 100.000 personas que había recibido la vacuna desarrollaba el síndrome. Nunca se llegó a descubrir exactamente el por qué ocurrió. Actualmente, la seguridad de las vacunas de la gripe se monitorizan constantemente ⁽²¹⁾.

La relación entre muerte y las vacunas también ha sido objeto de estudio y como era de esperar, los resultados fueron considerablemente tranquilizadores. Con una muestra de más de 13 millones de personas vacunadas, se comparó su mortalidad con la de la población en general. El resultado fue que las vacunas no están asociadas a un mayor riesgo de muerte en la población ^(21,23).

Aunque el recorrido histórico de las vacunas no ha sido siempre sencillo y defendido por la opinión pública, ha conseguido seguir adelante gracias a la demostración y estudio mediante método científico, prueba y error y argumentos demostrables sólidos. Y se ha demostrado que los eventuales efectos adversos han sido claramente inferiores a los beneficios individuales y colectivos que producen los programas de vacunación (Anexo 1) ⁽²¹⁾.

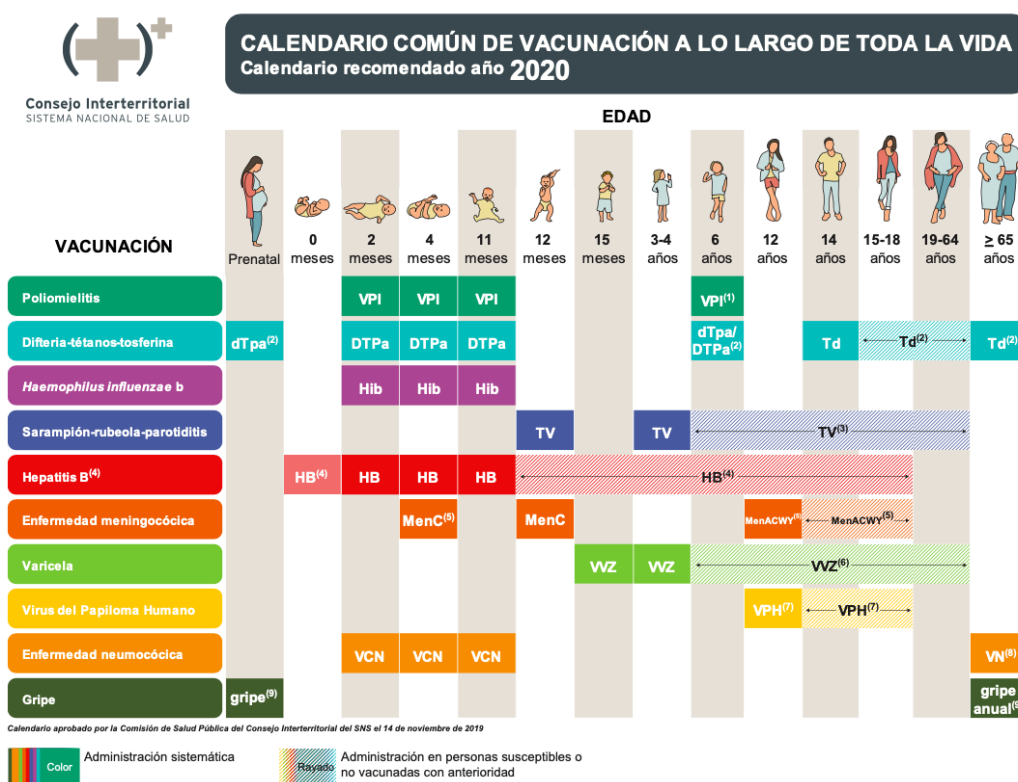
1.4. Calendario vacunal del adulto en España

Desde el punto de vista de la vacunación, se considera como un adulto sano a aquella persona mayor de 15 años que ha alcanzado la madurez biológica y no sufre

anomalías o enfermedades congénitas o adquiridas que requieran tratamiento o atención sanitaria ⁽²⁴⁾.

Hay que tener en cuenta que la vacunación infantil sistemática es una estrategia desarrollada relativamente reciente. Esto implica que muchos adultos hoy en día no se beneficiaron de ella y por ende nunca alcanzaron a generar inmunidad natural frente algunas enfermedades transmisibles ^(24,25). Además, aunque las hayan recibido, hay algunas vacunas que no proporcionan inmunidad para toda la vida, por lo que es necesario reforzarlas con dosis posteriores. Cabe recalcar que la prevalencia en la población inmune no es del 100% y siempre existirá un riesgo real de que se produzcan brotes de enfermedades inmunoprevenibles ⁽²⁴⁾.

Tabla 4: Vacunas, tanto sistemáticas como no sistemáticas recomendadas en España para el año 2020



Disponible en:

https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/vacunaciones/programasDeVacunacion/docs/Vacunacion_poblacion_adulta.pdf

Tabla 5: Calendario vacunal adulto de la Comunidad Autónoma de Canarias. Vigente.

CALENDARIO VACUNAL ADULTO DE LA COMUNIDAD AUTONOMA DE CANARIAS				
ENFERMEDAD PREVENIBLE	TIPO DE VACUNA	18 A 65 AÑOS	+ 65 AÑOS	
Tétanos-Difteria	Td	✓ todos	✓ todos	Número de dosis en función de lo definido en el documento "Vacunación contra el tétanos, difteria en el adulto. Actualización".
Tos ferina en neonatos	dTpa	✓ embarazadas	✗	Difteria, Tétanos, Pertusis de baja carga antigénica. Una sola dosis entre las semanas 28 a 36 de la gestación, y en cada uno de los embarazos.
Sarampión, Rubeola y Parotiditis	Triple Vírica	✓ susceptibles	✗	Usualmente una sola dosis. Se entenderá por susceptibles a todas aquellas personas que no hayan pasado estas enfermedades y no hayan sido vacunados anteriormente con esta vacuna.
Varicela	Varicela	✓ susceptibles	✗	Dos dosis, separadas entre sí con un intervalo de al menos un mes. Se entenderá por susceptibles a todas aquellas personas que no hayan pasado esta enfermedad y no hayan sido vacunados anteriormente con esta vacuna.
Gripe	Gripe	✓ personas con factores de riesgo	✓ todos	Una dosis cada temporada anual.
Neumococo	Pn PS23 ¹ · PCV 13 ²	✓ personas con factores de riesgo	✓ todos	(1) Una dosis con la vacuna polivalente 23-valente, una vez en la vida, salvo en aquellas personas con factores de riesgo importantes, que recibieron una dosis antes de cumplir 65 años. En estos casos se revacuna una sola vez, a los 5 años de haberse puesto la primera. (2) Una dosis con la vacuna conjugada frente a 13 serotipos, desde los 18 años de edad en adelante, según las pautas y los grupos de riesgo definidos en los protocolos elaborados al efecto.
Virus Papiloma Humano	VPH	✓ mujeres conizadas ³ o con EII ⁴	✗	Tres dosis según las pautas definidas en la vacuna utilizada. (3) Mujeres conizadas de 25 a 45 años de edad. (4) Enfermedad Inflamatoria Intestinal.

ORDEN de 20 de febrero de 2015. Consejería de Sanidad. B.O.C.- núm. 40 - 27 de febrero de 2015

El punto quinto artículo 4.º. Dirección General de Sanidad Pública, Servicio de Salud y Prevención. Pág. 1497 de 10208




Orden de 20 de febrero de 2015. Consejería de Sanidad. B.O.C.- núm 40-27 de febrero de 2015

En cuanto al calendario vacunal en el adulto, se comenzará hablando de la vacuna frente al tétanos y la difteria.

a. Vacunación frente a tétanos y difteria (Td)

La vacunación sistemática frente al tétanos, difteria y tosferina comenzó en el año 1964. Desde 1995, se recomienda la administración de la vacuna frente al tétanos y difteria (Td), puesto que anterior a esta fecha solo se administraba dosis de recuerdo frente al tétanos ⁽²⁴⁾.

En torno a los 65 años se recomienda una dosis de recuerdo de Td en toda persona vacunada correctamente en la infancia y adolescencia, que según el calendario vigente está compuesto por 5 dosis. Las dosis de recuerdo son fundamentales si se pretende mantener niveles elevados de anticuerpos ^(24,26).

En España, los adolescentes de 14 años con la cobertura de vacunación de Td en los últimos años ronda el 75%, lo que sugiere que cierto grupo de población adulta está vacunada de manera incompleta. Los estudios seroepidemiológicos realizados en España muestran que la inmunidad frente al tétanos es superior al 95% en personas

nacidas entre 1982 y 1994. Este dato disminuye de manera significativa en personas nacidas con anterioridad a 1977 ⁽²⁴⁾ .

En personas adultas que no hayan sido vacunadas con anterioridad o vacunadas de forma incompleta, deberán de seguir la siguiente pauta:

- Primera dosis tan pronto como sea posible
- Segunda al menos 4 semanas tras la primera
- Tercera al menos 6 meses tras la segunda
- Posteriormente, se administrarán 2 dosis de recuerdo con un intervalo de entre 1 y 10 años entre dosis hasta completar un total de 5 dosis.

Las personas que se encuentren en un estado de vacunación incompleta, se les deberá administrar las dosis necesarias hasta alcanzar un total de 5 dosis, incluyendo la primovacunación con 3 dosis ⁽²⁴⁾ .

En caso de presentarse alguna herida con riesgo de infección por tétanos, se planteará la administración de inmunoglobulinas para proporcionar protección inmune de forma inmediata y dosis de la vacuna de la enfermedad contemplando con anterioridad los antecedentes de vacunación de la persona, estado de la herida y el potencial tetantígeno de la misma ⁽²⁴⁾ .

La difteria no supone un riesgo en España para la población, por lo que no es una vacuna recomendada en general para el adulto ⁽²⁴⁾ .

La vacunación frente a la tos ferina está combinada con los toxoides del tétanos y difteria. En el adulto, sólo se recomienda a mujeres embarazadas en su tercer trimestre de gestación para prevenir la enfermedad en el lactante ⁽²⁴⁾ .

b. Vacunación frente a sarampión, rubeola y parotiditis (TV)

Se recomienda la vacunación con dos dosis de TV con un intervalo de al menos 4 semanas entre cada una a las personas nacidas en España a partir de 1970 y sin historia de vacunación previa. Aunque de manera sistemática está registrada en el calendario vacunal al año y a los 3-4 años, si no se ha adquirido la vacuna anteriormente y se ha nacido a partir de 1970, se deberá de administrar la vacuna siguiendo la recomendación descrita al comienzo de este punto ⁽²⁴⁾ .

Esta vacuna está contraindicada en mujeres embarazadas y personas inmunodeprimidas ⁽²⁴⁾ .

c. Vacunación frente a Hepatitis B (HB)

La infección por el virus de Hepatitis B se produce en personas adultas normalmente por transmisión horizontal, durante relaciones de tipo sexual, por exposición percutánea a sangre y otro tipo de fluidos infectados ⁽²⁴⁾.

Esta enfermedad se vuelve más frecuente una vez alcanzada la adolescencia y los primeros años de la edad adulta. Entre los 20 y los 34 años la mediana de incidencia alcanza 2,74 casos por 100.00 habitantes, siendo un número a considerar y algo lo cual hay que tener en cuenta, pues podría convertirse fácilmente en un problema mayor de lo que ya es ^(24,27).

Aunque es una vacuna establecida en España para ser vacunada en la edad infantil, a los 2, 4 y 11 meses, se recomienda a cualquier persona que tenga 18 años o menos que no se haya vacunado con anterioridad, con la misma pauta de tres dosis (0, 1, 6 meses). Con esta pauta se obtienen las concentraciones de anticuerpos protectoras necesarias frente al antígeno de superficie en más del 90% de personas adultas sanas menores de 40 años. A partir de esta edad, disminuye la respuesta inmune así como quienes no lleven un estilo de vida saludable ⁽²⁴⁾.

d. Vacunación frente a enfermedad meningocócica (MenC)

Vacuna conjugada iniciada en España en el año 2000 con tres dosis a los 2, 4 y 6 meses de edad, aunque posteriormente en 2005 se modifica la pauta recomendando dos dosis en los primeros 6 meses y una dosis de recuerdo a los 12. La última modificación ocurre en marzo de 2013, con la finalidad de mantener una mayor protección durante la etapa joven y adulta, se incorpora la pauta de a los 4 meses, 12 meses y 12 años ⁽²⁴⁾.

Como los casos anteriores, aunque es una vacuna prevista de forma sistemática para el calendario infantil, se recomienda una dosis de MenACWY a cualquier persona de 18 años o menos que no haya recibido una dosis a partir de los 10 años de edad.

e. Vacunación frente a la varicela (VVZ):

Aunque de forma sistemática esta vacuna esté pensada para la etapa pediátrica, en adolescentes que no refieran antecedentes de haber pasado la enfermedad y no se hayan vacunado, se le administrarán dos dosis de VVZ separadas con un intervalo máximo de 4 semanas, siendo recomendadas 8, o se completará la dosis si solo ha recibido 1 con anterioridad ⁽²⁴⁾.

En cuanto a la edad adulta, la evidencia de inmunidad a la varicela en la población se gestionará mediante cuatro situaciones a tener en cuenta; haber recibido las dos dosis de la vacuna, antecedentes de varicela o de herpes zóster o confirmación serológica, teniendo las inmunoglobulinas positivas. En caso de que no se cumplan alguno de las situaciones mencionadas y la persona sea susceptible de la infección, IgG negativas, se le administrarán las dos dosis de VVZ siguiendo la pauta recomendada ⁽²⁴⁾.

Esta vacuna está contraindicada en embarazadas y personas inmunodeprimidas ⁽²⁴⁾

f. Vacunación frente al Virus del Papiloma Humano (VPH).

Siendo el cáncer de cérvix el 10º más frecuente en mujeres en España, un 63,1% de estos casos invasivos se atribuyen al VPH 16 o 18 ⁽²⁸⁾.

De forma sistemática esta vacuna está indicada solo en niñas a la edad de 12 años. Se les administrarán 2 dosis con una separación de al menos 5-6 meses dependiendo de la vacuna utilizada ⁽²⁴⁾.

La vacunación posterior a la edad de los 12 años será solo en caso de mujeres no vacunadas con anterioridad o solo parcialmente vacunadas y hasta un máximo de 18 años de edad ⁽²⁴⁾.

g. Vacunación frente a la Enfermedad Neumocócica (VN)

La neumonía neumocócica (NN) y la enfermedad neumocócica invasiva (ENI) suponen un problema de salud grave relacionado de manera directa con factores de riesgo, estilo de vida y sobre todo por la edad ⁽²⁴⁾.

De entre las estrategias de prevención que existen para enfrentar estas dos enfermedades, una de ellas es la vacunación. Los niveles de anticuerpos tras la vacunación con la VNP23 (actualmente existen dos vacunas, la polisacárida de 23 serotipos, VNP23; y la conjugada de 13 VNC13) disminuyen con el tiempo y la efectividad empieza a disminuir tras los 3-5 años de la vacunación y a partir de los 80 años. Por ello, tras los 5 años de la primera dosis habrá que administrarse una segunda ⁽²⁴⁾.

Aunque en 2015 esta vacuna estaba sistematizada en la edad pediátrica (en todas las CCAA en 2016), se ha estado administrando a la población infantil desde 2001.

Aún así, más tarde se comprobó que no proporcionaba una protección adecuada, por lo que se cambió de estrategia y se decidió sistematizarla en la población adulta a los 65 años ^(24,29,30) .

Se recomienda la vacunación frente a neumococo a partir de los 65 años de edad.

h. Vacunación frente a la Gripe:

El riesgo de enfermedad grave por gripe es mucho mayor en menores de 6 meses y en mayores de 65 años, además de personas inmunosuprimidas o con enfermedades subyacentes respiratorias, cardíacas o neurológicas crónicas ⁽²⁴⁾ .

Aún existiendo mayor incidencia en la infancia y juventud, la mortalidad aumenta considerablemente en la población mayor de 65 años. Siendo el 80% de las defunciones por gripe producidas en ese rango de edad ⁽²⁴⁾ .

La gripe es un virus del cual existen muchas cepas diferentes y que todos los años muta, y se generan nuevas de esta. Por ello, las vacunas contienen diferentes cepas e incorporan los virus que tras haberse estudiado y analizado, tendrán mayor posibilidad de circular en cada temporada epidémica. Son estimaciones realizadas anualmente por la OMS ⁽²⁴⁾ .

Se recomienda la vacunación con una dosis durante la campaña anual a personas adultas sanas mayores, preferiblemente de 65 años de edad o personas sanas que convivan o cuiden personas de riesgo en los que está recomendada la vacunación. Además, se recomienda la vacunación en embarazadas y en personas con conductas de riesgo ^(24,31) .

1.5. Coste económico del calendario vacunal en España

En el año 2019, se realizó un estudio de descripción de los costes que suponía el calendario de vacunación común acordado para ese año, así como para los grupos de riesgo, a lo largo de toda la vida.

La incorporación de vacunas en el calendario sistemático, ha generado un cambio notable en la epidemiología de las enfermedades prevenibles por vacunación, reduciendo a mínimos su impacto en la morbilidad, mortalidad y costes sanitarios ^(32,33) . Aún así, es de vital importancia el implementar eficientes programas de vacunación, así como sistemas de evaluación para asegurar su adecuado funcionamiento, estableciendo medidas de mejora si fuera oportuno ^(32,34) .

Los resultados del estudio se obtuvieron tanto para personas sanas como para personas pertenecientes a grupos de riesgo, además del coste de vacunar a lo largo de toda la vida. En personas sanas, el coste previsto de la vacunación a lo largo de toda la vida aproximadamente fue de 726 euros por cada mujer sana y de 626 euros por cada hombre sano. Cabe recalcar que ambos costes se debieron mayoritariamente a la vacunación en la etapa infantil y adolescente ⁽³²⁾.

El estudio demuestra la diferencia económica que existe gracias a la prevención de las enfermedades y el buen funcionamiento de las vacunas. Por ejemplo, el tratamiento de un caso de sarampión supone entre 209 y 480 euros por caso, mientras que el coste de la vacunación y control del sarampión era entre 0,17 y 0,97 euros por persona ^(32,35). Es decir, vacunar a lo largo de toda la vida es una medida de prevención de bajo coste en comparación con lo que supone la carga de enfermedad, muerte y costes indirectos que se pueden evitar.

Reforzar la evaluación de los programas de vacunación para asegurar la inmunización y protección adecuada en todos los momentos de la vida, debe de ser una tarea primordial y hay que corresponderle la importancia que debe tener, ya que no solo suponen beneficios a nivel de menor morbilidad y mortalidad, sino que también lo supone a nivel costo sanitario.

1.6. Calendario vacunal del adulto en Canarias

El calendario vacunal actualizado canario entra en vigor dos meses después del 3 de julio de 2019, fecha de su publicación en el Boletín Oficial de Canarias.

Con el objetivo fundamental de garantizar la equidad en el acceso a las vacunas, participando así en una estrategia global frente a las enfermedades transmisibles, se han incorporado nuevas vacunas a la oferta vacunal ya existente anteriormente en Canarias.

Se ha añadido la vacuna conjugada tetravalente frente al meningococo A, C, W, Y a los 12 años de edad, en sustitución a la vacuna conjugada frente al meningococo C y justificada por el determinante aumento de casos que se ha estado observando en Europa. Además, se añade también la vacuna frente a la enfermedad meningocócica por serogrupo B, que sigue siendo más frecuente en nuestro medio y aunque tiene baja incidencia, tiene una alta tasa de mortalidad y genera graves secuelas físicas.

Por último, se mejora la oferta frente al VPH incorporando vacunas nuevas frente a nueve genotipos nuevos del virus, en sustitución de la vacuna que se había estado

utilizando hasta el momento, justificada por el incremento de protección que se obtiene de un número superior de genotipos de alto y bajo riesgo del VPH. Además, se ofertará este producto también a los hombres que tengan sexo con hombres por su mayor riesgo de infección ⁽³⁶⁾.

Tabla 6: Calendario vacunal de la Comunidad Autónoma de Canarias.



5. Calendario vacunal de la Comunidad de Canarias para toda la vida. Servicio Canario de Salud. Gobierno de Canarias. Servicios Centrales. Salud Pública. Epidemiología. Programa Vacunal. Calendario vacunal.

Nuevo Calendario vacunal para todas las edades de la vida. Disponible en:

<https://www3.gobiernodecanarias.org/sanidad/scs/contenidoGenerico.jsp?idDocument=3cc62be0-9746-11e0-ba66-75bd8cf93e41&idCarpeta=fd4cc535-588f-11e1-92c3-9195656fdecf>

1.7. Actuaciones inadecuadas en la vacunación del adulto

Tras todo el recorrido histórico de las vacunas, hoy en día se han convertido en pilar fundamental de la salud pública, mejorando la calidad y esperanza de vida de la población en general. Se han creado sistemas de organización por los que guiarse a la hora de mantener correctamente inmunizada a la población. Esto ha generado una metodología eficiente y eficaz donde se asegura una cobertura vacunal fundamental. El sistema funciona y aunque está en constante cambio y mejoría, la vacunación en el

adulto se ha vuelto más compleja y requiere cada vez más de profesionales bien formados y con amplia gama de conocimientos. Es importante conocer las recomendaciones existentes y evitar la mala praxis en cuanto a vacunación se refiere. Partiendo de la base de que las vacunas son herramientas útiles pero peligrosas, y por ende se podría atentar contra la salud de las personas en caso de no actuar correctamente, siguiendo las recomendaciones se pueden evitar estos riesgos y un gasto innecesario de recursos ⁽³⁷⁾.

Las vacunas son fármacos delicados y tienen condiciones que deben cumplirse para que el medicamento pueda mantenerse estable y por lo tanto pueda generar su efecto al ser administrada. Debido a su termosensibilidad, que dependiendo de la vacuna puede ser muy variada, deben conservarse en frío, por lo general entre 2°C y -8°C; y protegidas del sol directo ⁽³⁷⁾. La cadena de frío de una vacuna consta de un sistema organizado de transporte, almacenamiento y distribución donde debe garantizarse la correcta conservación de las vacunas durante todo el proceso ^(37,38,39). Antes de administrar una vacuna, hay que asegurarse en la medida de lo posible de que el medicamento esté siendo conservado como tiene que ser. De esa forma, podrá cumplir su función inmunológica con éxito.

Con normalidad, las vacunas son administradas siguiendo un orden y una pauta ya establecida con anterioridad. Todo este proceso con el propósito de proporcionar una correcta inmunización evitando todo lo que se pueda posibles efectos adversos e indeseados. Entre dosis existen intervalos de tiempo mínimos que hay que cumplir según lo ponga en la ficha técnica de cada vacuna. Si por alguna razón, al iniciar la vacunación no es posible recibir una de las dosis dentro del intervalo establecido, el modo correcto a proceder sería el de no reiniciar de nuevo todo el proceso. Es decir, se seguirá con la dosis que toque, nunca repitiendo una dosis ya puesta con anterioridad. Se debe continuar con la pauta inicial siempre que se respete el intervalo mínimo entre dosis. Dosis puesta es dosis ya contada ^(37,40).

Las reacciones adversas con las vacunas existen, al igual que con cualquier otro fármaco; y están descritas en la ficha técnica de cada medicamento. Tienen un porcentaje de incidencia y grados diferentes de severidad. Pueden ser debidas a múltiples circunstancias, como por ejemplo una administración incorrecta, reacción a la propia vacuna o reacción que coincide con el proceso de vacunación pero que es inherente al proceso en sí y realmente es provocado por otro factor. Las posibilidades son muchas. Por lo general, estas reacciones son leves y locales al punto de inyección. Aunque existan antecedentes previos de este tipo de respuesta frente a vacunas, es una

posibilidad descrita y normal que puede ocurrir. No se consideran reacción alérgica y no suponen una contraindicación para la vacunación ^(37,41) .

Las vacunas no funcionan con todo el mundo y existen personas que no responden correctamente frente a una vacuna, por lo que no generan suficiente anticuerpos o directamente no son capaces de generar ninguno. Estas personas suelen ser inmunodeprimidas, individuos sanos pero con falta de respuesta genética o personas que por mala praxis en la administración o porque la vacuna era defectuosa, no responden correctamente al proceso. En especial con la vacuna a la hepatitis B, quienes ya tengan las 3 dosis y no hayan respondido con el nivel suficiente de anticuerpos, se realizará una segunda tanda de vacunación con las mismas dosis y con determinación de anticuerpos 1-2 meses después de la última. Si esta última determinación obtiene el mismo resultado que la anterior, se considerará a la persona como no respondedora y no se le administrarán más vacunas frente a la hepatitis B ^(37,42) .

En cuanto al proceso de inyección de las vacunas, es una práctica muy recurrida pero que puede realizarse de muchas formas diferentes. En especial, hay un paso que a lo largo de los años ha generado discusión y duda sobre cómo se debería de realizar realmente. La aspiración previa a la administración vacunal supone un conflicto en el ámbito asistencial. Aunque existen cuatro vías principales de administración de vacunas, la oral, la intradérmica, la subcutánea y la intramuscular; son estas últimas dos las más frecuentes ⁽⁴³⁾ . La efectividad de las vacunas dependerá en gran medida de la técnica de administración llevada a cabo ^(43,44) . Aunque las inyecciones sean una práctica común en la profesión de enfermería, es un procedimiento con sus riesgos y con lesiones potenciales si no se realizan correctamente. Entendiendo el proceso de aspiración como la aspiración de sangre al pinchar con la aguja, retirando el émbolo de la jeringa durante 5 o 10 segundos, está indicada con pinchazos de tipo intramuscular y subcutánea. Esto, con el propósito de no inyectar el inóculo de manera endovenosa. Sin embargo, no existe un consenso sobre la necesidad o no de aspirar antes de la inyección. Finalmente, un artículo de la Universidad de Alcalá realizado por Tamara Jiménez Castellanos aceptado el 20/04/2018 concluye con lo siguiente, *[...] la técnica de aspiración es necesaria únicamente en las regiones donde existe más riesgo de inyección en el torrente sanguíneo, como es el caso de la región dorso-glútea por su proximidad a la arteria glútea, pero teniendo en cuenta las directrices que desaconsejan esta zona para la inyección vacunal, podemos decir que será innecesaria la práctica de la aspiración en la administración intramuscular de vacunas. Además, la técnica de aspiración también parece estar relacionada con un aumento del dolor durante el acto vacunal [...]* .

1.8. El movimiento antivacunas

El movimiento antivacunas es una corriente de pensamiento casi tan antigua como la de las propias vacunas, ya que al poco tiempo de estas ser creadas, no tardaron en aparecer opositores, escépticos y críticos a la novedosa metodología de inmunización. A finales del siglo XVIII y principios del XIX, el método fue objeto de crítica y con argumentos dispares, tanto en Inglaterra como el resto de países. Fue esta la primera generación de contrarios a la vacuna y serían el nacimiento de una corriente que hasta el día de hoy perdura en la sociedad ⁽¹⁾.

Los grupos contrarios a las vacunas, han sido y son muy activos y reivindicativos. Normalmente, hacen uso de argumentos poco contrastados y científicos, haciendo uso de la desinformación y las dudas para disuadir a la población de la vacunación ^(1,45). Incluso desde el principio, esta ha sido su forma de actuar frente a los defensores de la nueva inmunización. Por ende, los pro-vacunas no han tenido otra opción más que responder ante todas las críticas y falsos argumentos. Ruiz de Luzuriaga, médico de la época, redactó un documento donde se recogían las primeras estadísticas de vacunación contra la viruela en España, intentando minimizar las opiniones desfavorables aparecidas tras la ocurrencia de diferentes falacias creadas por contrarios a la vacuna ⁽¹⁾. Esta será de ahora en adelante, la esencia del sentimiento contrario a la vacunación, falacias, desinformación, dudas y por ende, miedo a lo desconocido. Luzuriaga, estableció una red de correspondencia a los que facilitaba instrucciones de empleo de la vacuna siempre y cuando recibiera información sobre los resultados de sus operaciones ⁽¹⁾. Desde el comienzo de la nueva metodología de inmunización, se le ha atacado mediante argumentos acientíficos y desinformación, por lo que la única forma de defensa frente a ello ha sido mediante hechos contrastables y datos verídicos.

Aunque hay que promulgar la vacunación y animar a la población a que se inmunice, pues se ha demostrado que es un pilar fundamental de la prevención de multitud de enfermedades, en ningún momento se deberá de obligar a nadie a hacerlo, pues como ha ocurrido en el pasado, puede generar un efecto contrario en la población y provocar que generen más rechazo hacia las vacunas. En el Reino Unido, a mitad del siglo XIX, se promulgaron novedosas leyes que obligaban a vacunarse de la viruela, llegando a sancionar con multas o cárcel a quienes no la siguieran. Es por ello que en 1853 se constituye la Liga Antivacunación en Londres y en 1867 la Liga contra la vacunación obligatoria ⁽⁴⁵⁾. Aquella decisión de obligar a la vacunación, sirvió de excusa a los antivacunas para organizarse y así crear un grupo unido más grande e influyente.

En 1998, el médico británico Andrew Wakefield, redacta un informe en The Lancet en el que relacionaba la vacuna TV con el autismo y diversas enfermedades de colon. 6 años más tarde, se demuestra que Wakefield tenía “conflictos de intereses financieros” y varios de los coautores se retractaron de las conclusiones del informe. Aún así, los resultados de la publicación fueron un descenso de la tasa de vacunación de la TV en el Reino Unido por debajo del 80% ^(45,46). Este doctor relacionó la vacuna con supuestas reacciones adversas que no eran ciertas, haciendo uso de argumentos falsos y desinformación para infundir miedo.

En Holanda, en los años 1999 y 2000 aparece un brote de sarampión con 3292 casos reportados, donde el 94% de los afectados no habían sido vacunados. Casi todas las personas infectadas que habían sido vacunadas con anterioridad, pasaron la enfermedad sin dificultades, y a diferencia de las zonas donde existía una gran tasa de vacunación, donde casi no existían casos de sarampión, en las zonas donde no era así es donde residían la mayor cantidad de casos ⁽⁴⁷⁾. En una escuela holandesa religiosa que no aceptaba vacunas hubo un brote en niños. Se comprueba así que las vacunas no son solo frenadas por argumentos y creencias falsas, sino que existen ideologías contrarias a ellas, aún careciendo de respuestas sólidas y contundentes ⁽⁴⁵⁾. De la misma manera, en 2003 en Nigeria líderes religiosos rechazan la medicina occidental junto con las vacunas frente a la polio y el sarampión. Como consecuencia, Nigeria acumula más de la mitad de casos mundiales de polio y en los países fronterizos aumentaron los brotes de polio ⁽⁴⁵⁾.

Aunque la metodología de los movimientos antivacunas siga consistiendo en lo mismo, la desinformación y argumentos no científicos, la forma de actuar ha ido evolucionando con el tiempo. En sus comienzos, se difundían mensajes en un contexto familiar, personal y cercano mediante el uso de panfletos y octavillas. Más adelante se realizaba la comunicación en grandes grupos con charlas o mítines. Según iban surgiendo la prensa, mayor accesibilidad a los libros y revistas, la radio y la televisión, fueron usados como nuevas formas de divulgación de esta corriente ⁽⁴⁵⁾. El mayor cambio surge en el siglo XX con el nacimiento de Internet, donde a día de hoy es el método de información más usado en todo el mundo debido a su fácil accesibilidad y uso. En España, en el 95,4% de los hogares españoles está presente la conexión a internet, siendo esta una herramienta básica para obtener información de cualquier tipo ⁽⁴⁸⁾. Esto supone una espada de doble filo, pues depende de donde se busque el conocimiento, puede resultar finalmente en información o desinformación. Cuando se realizan búsquedas de información de cualquier base de datos, depende completamente del usuario el cómo quiere los resultados y cómo le serán mostrados. Sin embargo, en las

páginas web ese control no existe y son los propios buscadores los que deciden el orden. Esto implica un menor control en la información que se consulta si no se tiene cuidado. Normalmente, los internautas solo consultan las primeras búsquedas encontradas. Pocos de ellos consultan la segunda página y muchos menos de ahí en más adelante. El hecho de aparecer en los primeros números al buscar la información no implica que sea la más válida, completa y exacta (Anexo 4) ⁽⁴⁵⁾ .

La clase de las páginas pro vacunas es generalmente mucho mayor que las que le hacen frente. Además, muestran indicadores mucho mayores de calidad. Esto puede ser debido a que las páginas que apoyan la vacunación se ha comprobado que suelen estar respaldadas por grandes profesionales graduados reconocidos por importantes instituciones médicas, mientras que las páginas sobre antivacunación suelen ser desarrolladas por personas sin titulación en el campo, en el que muestran su propia visión. Aún así, existen algunas páginas respaldadas por profesionales sanitarios sobre la contraposición a las vacunas ⁽⁴⁹⁾ . Los argumentos más usados en este tipo de páginas webs de los movimientos antivacunas suelen ser comunes. Tales como la religión, pues para muchos creyentes las vacunas suponen un enfrentamiento con su equilibrio religioso y rechaza sus creencias. Cuestiones filosóficas, pues es cierto que en algunos países la legislación frente a la vacunación es bastante dura y perciben la inmunización como una violación de sus derechos y libertades. Falta de eficacia o necesidad de la vacunación, pues creen que la disminución de la incidencia de enfermedades transmisibles es debido a las mejoras socio-económicas. Efectos secundarios peligrosos y riesgos mucho mayores que los beneficios que puede otorgar una vacuna. El negocio económico que perciben por parte de los fabricantes y la falta de transparencia de todos los que intervienen en el proceso de la vacunación y otros motivos ^(45,46) .

De entre todos los argumentos, el más usado y de mayor peso del movimiento antivacunas es el que sugiere la falta de seguridad y eficacia de las vacunas. Se le atribuyen a todas las vacunas efectos adversos que no están descritos en la ficha técnica y que se ha demostrado con anterioridad que no existe una relación causal entre ellas y los fármacos ^(45,50) . Como fue el caso del médico Wakefield. Aún así, este sigue siendo un “argumento” válido para el movimiento y que hace frente a la evidencia científica.

1.9. La vacuna de la covid-19

En diciembre del año 2019, se reporta la aparición de un nuevo tipo de coronavirus en China que preocupa a los gobiernos asiáticos. Es este mismo virus, el

Sars-Cov-2, quién será el protagonista de la primera pandemia conocida del siglo XXI. Provocando la enfermedad conocida como la covid-19, el virus se extendería por todo el mundo con rapidez, cambiando la visión mundial que se tenía hasta el momento sobre los virus y rompiendo con todos los esquemas y métodos de actuación que hasta el momento estaban establecidos. En septiembre del 2020 ya se habían reportado más de 28 millones de infectados y alrededor de un millón de muertes en todo el mundo ⁽⁵¹⁾.

La crisis sanitaria y económica que se ha generado a nivel mundial, ha generado una gran presión sobre todas las naciones afectadas, con la finalidad de encontrar una solución cuanto antes a la difícil situación que se está viviendo. Se movilizan entonces grupos de investigación y a la industria farmacéutica para acelerar los esfuerzos y encontrar una cura cuanto antes para la covid-19. Aunque se han conseguido grandes avances en un corto periodo de tiempo, ningún medicamento ni tratamiento ha sido descubierto que posea una efectividad total frente el virus, al menos por ahora. Por ello, los grupos de investigación de todo el mundo han enfocado sus esfuerzos en la búsqueda de una vacuna ⁽⁵¹⁾. Si no se puede curar la enfermedad por el momento, al menos prevenirla y estar preparados. Y otra vez más, el mundo demuestra de lo que es capaz cuando se está unido. La carrera mundial por encontrar la vacuna frente al Sars-Cov-2 provocó la involucración de sectores públicos, privados y universidades alrededor de todo el mundo con un mismo fin, encontrar una vacuna frente a la covid-19 ⁽⁵¹⁾.

A principios de diciembre de 2020, ya se estaban evaluando 53 vacunas en 126 ensayos clínicos en 35 países diferentes ⁽¹⁸⁾. Y es que ha sido gracias a la colaboración e investigación de todos los países afectados que se ha conseguido reducir un proceso que normalmente dura entre 10 y 15 años a solamente 1. Esto es debido a que en la búsqueda de un mismo fin, se han utilizado gran cantidad de métodos diferentes para encontrar una vacuna. A continuación, se contemplarán los tipos de inmunización que mayor éxito han demostrado a lo largo de su recorrido. Se han desarrollado vacunas de subunidad proteica, donde se usa una pequeña porción viral para desencadenar la respuesta inmune, como por ejemplo la vacuna de Novavax. También se han probado vacunas virales no replicantes, donde se insertan genes patógenos en un virus que no puede replicarse a sí mismo, como por ejemplo la vacuna rusa Sputnik-V o la vacuna de Oxford/AstraZeneca. Vacunas inactivadas, que se basan en virus muertos que no se pueden replicar. Y por último, las mediáticas y novedosas vacunas de ARN-mensajero ^(18,51). Utilizadas y comercializadas actualmente por primera vez en la historia. Estas vacunas, toman partes del material genético del virus y las envuelve en lípidos protectores ⁽¹⁸⁾.

Para infectar una célula, el Sars-Cov-2 usa una proteína denominada proteína S, que sufre un reordenamiento estructural sustancial para fusionar la membrana viral con la membrana de la célula huésped ⁽⁵²⁾. La proteína S, se une a la célula humana mediante un receptor denominado ACE-2. Además, según un estudio publicado en bioRxiv, lo hace por la fuerza mediante el colesterol, pues esta molécula ayuda al virus a abrir las células e introducirse en su interior ^(52,53). Ante esta forma de actuación por parte del virus, las vacunas de ARN-mensajero incluyen información genética para que nuestras propias células fabriquen esa proteína S. De esta forma, nuestro sistema inmune reconoce que esta proteína no forma parte de nuestro organismo y por lo tanto produce anticuerpos y linfocitos T para eliminarlas y generar memoria inmune ⁽⁵⁴⁾.

A día de 2 de febrero de 2021, solo 3 vacunas han sido consideradas seguras y efectivas por la Unión Europea y han sido autorizadas para ser usadas en el territorio. Estas son la de BioNTech-Pfizer, Moderna y AstraZeneca ⁽⁵⁵⁾, de las cuales solo las dos primeras están siendo utilizadas en España, aunque en un futuro próximo se contará con muchas otras como la de Oxford/AstraZeneca, Janssen (vector adenovirus), Sanofi Pasteur (proteína S), Novavax (proteína S) y CureVac (ARNm) ⁽⁵⁶⁾. Tanto la vacuna de Pfizer como la de Moderna, necesitan dos dosis para completar correctamente la inmunización en el huésped.

Tabla 7: Diferentes vacunas por las que la Unión Europea apostará a partir de este año 2021.













COMPAÑÍA/TIPO DE VACUNA	ESTADO DE DESARROLLO	DOSIS PARA ESPAÑA	CONTRATO CON LA UNIÓN EUROPEA	DOSIS POR PERSONA
Pfizer/BioNTech ARNm	Autorizada por EMA	30 millones aprox.	Firmado	2 dosis
Moderna ARNm	Autorizada por EMA	16 millones aprox.	Firmado	2 dosis
AstraZen./U. Oxford Vector adenovirus	Autorizada por EMA	Por concretar	Firmado	2 dosis
Janssen/J&J Vector adenovirus	2021	Por concretar	Firmado	1 o 2 dosis
Sanofi Pasteur/GSK Proteína S	2021	Por concretar	Firmado	2 dosis
Novavax Proteína S	2021	-	Negociación en curso	2 dosis
CureVac ARNm	2021	Por concretar	Firmado	2 dosis

56. Gobierno de España. Ministerio de Sanidad. Estrategias de vacunación Covid-19. Disponible en:

<https://www.vacunacovid.gob.es/>

Tabla 8: Comparación de algunas vacunas contra la covid-19.

Cómo se comparan algunas de las vacunas contra la Covid-19

Compañía	Tipo	Dosis	Efectividad	Almacenamiento
 Universidad de Oxford-AstraZeneca	Vector viral (virus genéticamente modificado)	 x2	62-90%	 Temperatura normal de un refrigerador
 Moderna	ARN (fragmento de código genético del virus)	 x2	95%	 -20°C hasta seis meses
 Pfizer -BioNTech	ARN	 x2	95%	 -70°C
 Instituto Gamaleya (Sputnik V)	Vector viral	 x2	92%	 Temperatura normal de un refrigerador

*Resultados preliminares de la Fase III de ensayos clínicos. Pendientes de revisión por pares.

En cuanto a la estrategia de vacunación utilizada en España, consta de 4 etapas. La Etapa 0, que consiste en el desarrollo, autorización y evaluación de las vacunas y organización para la inmunización de la población. La Etapa 1, en la que se encuentra España ahora mismo. Consta de las primeras dosis disponibles y serán administradas a residentes y personal en centros de mayores, personal sanitario y sociosanitario y grandes dependientes no institucionalizados. La Etapa 2, en la que habrá más dosis disponibles e irá dirigida a los mayores de 80 años. Y la Etapa 3, donde se prevé que existan gran cantidad de dosis disponibles e irán destinadas al resto de grupos prioritarios ⁽⁵⁶⁾.

A comienzos de Febrero, ya se habían administrados 1.609.261 dosis de las vacunas Pfizer y Moderna. Estas, suponen un 91% de todas las dosis recibidas (1.769.055). Aún así, solo 357.892 personas tenían la pauta completa, pues ambas vacunas requieren de ser administradas dos veces para poder ser efectivas ⁽⁵⁷⁾.

2. Justificación y objetivos

Tanto la historia como la evidencia científica respaldan la efectividad y los buenos resultados que tienen las vacunas. Es más que comprobable que este método de prevención ha sido y será uno de los pilares de protección de la población frente a muchas enfermedades. Con la bibliografía reunida y desarrollo del trabajo, se dan numerosas pruebas que desmienten muchas de las falacias del movimiento antivacunas que existen. Además, se reúnen hechos históricos del pasado e hitos conseguidos mediante la vacunación, como por ejemplo haber logrado erradicar la viruela o la gran disminución de morbilidad de enfermedades infeccioso-transmisibles por todo el mundo. Se explican y se desmontan teorías en contra de este método de inmunización mediante evidencia científica y datos comprobables, conformando así una base sólida y contundente de conocimientos que defiende a la vacunación. Finalmente, se consigue demostrar que actualmente es sin duda alguna la herramienta más eficaz para frenar enfermedades infecciosas transmisibles. De hecho, actualmente la vacuna es el atisbo de esperanza que se tiene frente a la pandemia del Sars-Cov-2 al no haberse encontrado tratamiento definitivo por el momento.

Además, se analiza la importancia que adquiere la educación sanitaria por el profesional de enfermería hacia la población, pues gran parte del rechazo que existe hacia las vacunas es por el desconocimiento y falacias encontradas en páginas web de internet. Tras haberse demostrado que hoy en día, es el método más usado por su fácil acceso y rapidez a la hora de recabar información sobre cualquier ámbito, las personas de a pie investigan en páginas online que no están respaldadas por instituciones oficiales de algún tipo o profesionales en el ámbito, aprendiendo falsos conocimientos que desembocan después en falsas creencias y prejuicios que no son ciertos. Es decir, es responsabilidad directa de los sanitarios, en este caso, enfermería, sobre la enseñanza de este tipo de prevención con datos fiables y demostrables. Hay que ser conscientes de la importancia que supone el enseñar correctamente y como se debe a la población. Atendiendo al hecho de que legalmente no se puede obligar a nadie en contra de su voluntad a ser vacunado, hay que lograr que nazca de las propias personas la voluntad de hacerlo, inculcando los conocimientos necesarios para que entiendan que no corren riesgo de ningún peligro más allá de reacciones adversas que están descritas y se conocen.

Las vacunas, como cualquier otro fármaco hoy en día, atraviesan gran número de pruebas y fases antes de poder comercializarse, asegurando su efecto y seguridad para la población.

El objetivo general de esta revisión bibliográfica es analizar tanto el recorrido histórico como la evidencia actual que sostiene la fiabilidad en las vacunas frente al

movimiento antivacunas. Del mismo modo, se describe la situación actual del estado vacunal del adulto. En cuanto a los objetivos específicos son:

- Explicar conceptos generales fundamentales sobre las vacunas y la inmunización
- Describir errores generales en la actuación de enfermería frente a la vacunación
- Determinar el por qué existe cierta desconfianza en diferentes grupos de población
- Analizar la situación actual sobre vacunación y la covid-19

3. Metodología

Los objetivos planteados se han llevado a cabo mediante una revisión bibliográfica donde se han valorado diferentes tipos de fuentes disponibles siempre y cuando cumplieran 10 o menos años desde su publicación. Se exceptúan sobre lo dicho anteriormente aquella bibliografía que respalde hechos históricos que de ninguna forma pudieran cambiar o cualquier tipo de anécdota que se encuentre en el mismo caso, es decir, bibliografía que no puede ser actualizada debido a que describen hechos en concreto que ya ocurrieron.

La búsqueda de información se realizó en internet, en el periodo comprendido entre el 29 de octubre de 2020 y el 5 de febrero de 2021. Para la búsqueda se han utilizado herramientas y recursos proporcionados por la Universidad de La Laguna, así como otros motores de búsqueda y bases de datos. Para la realización de este trabajo, se ha hecho un mayor hincapié en artículos científicos, utilizando buscadores y bases de datos como PuntoQ, Scielo o Dialnet, donde los criterios de búsqueda han sido las siguientes palabras claves: vacunas/vaccines, población/population, adulto/adult, vacunación/vaccination, covid-19/covid-19, Sars-Cov-2/Sars-Cov-2, movimiento antivacunas/anti-vaccine groups. Se han revisado artículos tanto en español como en inglés, por lo que se han utilizado las mismas palabras claves en ambos idiomas.

- En cuanto a los criterios de inclusión, se han aceptado solamente los artículos que tengan 10 o menos años desde su publicación, a excepción de los que contengan información histórica sobre hechos puntuales que no puedan ser cambiados. Han sido incluidos artículos publicados en revistas, tanto nacionales como internacionales con prestigio en el ámbito de las ciencias médicas y la inmunología, tal como “The Lancet” o “Vaccines”.
- En cuanto a los criterios de exclusión, no se ha contado con ningún artículo al que no se pudiera acceder a su formato completo o que estuviese redactado en un idioma diferente del español o el inglés.

También se han utilizado páginas web oficiales de instituciones reconocidas, tales como el Instituto de Carlos III, el Ministerio de Sanidad y Consumo o la Consejería de Sanidad del Gobierno de Canarias. Por consiguiente, informes actualizados y de novedad de la OMS han sido utilizados como recursos bibliográficos para esta revisión, al igual que libros de renombre como “Vacunas” de Stanley Plotkin.

Finalmente, se han incluido normativas reguladoras con respecto a la vacunación y también noticias de prensa y publicaciones aparecidas en periódicos online, así como páginas web científicas o contenido audiovisual creado por profesionales en el ámbito para plataformas como YouTube.

4. RESULTADOS

A continuación se muestran diferentes tablas donde se muestran los buscadores utilizados junto con los operadores usados para encontrar parte también de las fuentes utilizadas:

PUNTO Q	
Búsqueda	“Anti” and “vacunas”
Operadores Booleanos	and
Límites	10 años
Artículos totales	14
Artículos utilizados	6

PUNTO Q	
Búsqueda	“Vacuna” and “Covid-19”
Operadores Booleanos	and
Límites	10 años
Artículos totales	4
Artículos utilizados	1

PUNTO Q	
Búsqueda	“Vacunas” or “inmunización”
Operadores Booleanos	or
Límites	10 años
Artículos totales	11
Artículos utilizados	9

Scielo	
Búsqueda	“Estado” and “vacunal”
Operadores Booleanos	and
Límites	10 años
Artículos totales	6
Artículos utilizados	2

Scielo	
Búsqueda	“Grupos” and “Antivacunas”
Operadores Booleanos	and
Límites	10 años
Artículos totales	7
Artículos utilizados	2

Dialnet	
Búsqueda	“Covid-19” or “Sars-Cov-2”
Operadores Booleanos	or
Límites	10 años
Artículos totales	5
Artículos utilizados	1

Dialnet	
Búsqueda	“Vacunas” or “inmunización”
Operadores Booleanos	or
Límites	10 años
Artículos totales	10
Artículos utilizados	4

Según las estrategias de búsqueda en las diferentes bases de datos se han obtenido un total de 112 fuentes bibliográficas. Aunque tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión descritos anteriormente, se ha obtenido una muestra de estudio de 57 fuentes. Siendo este número el 100% de las diferentes fuentes bibliográficas con las que se ha contado para realizar este trabajo, se ha realizado una serie de gráficas donde se muestra en forma de porcentaje los diferentes resultados obtenidos.

Gráfico 1. Porcentajes de procedencia de las fuentes según bases de datos y buscadores utilizados:

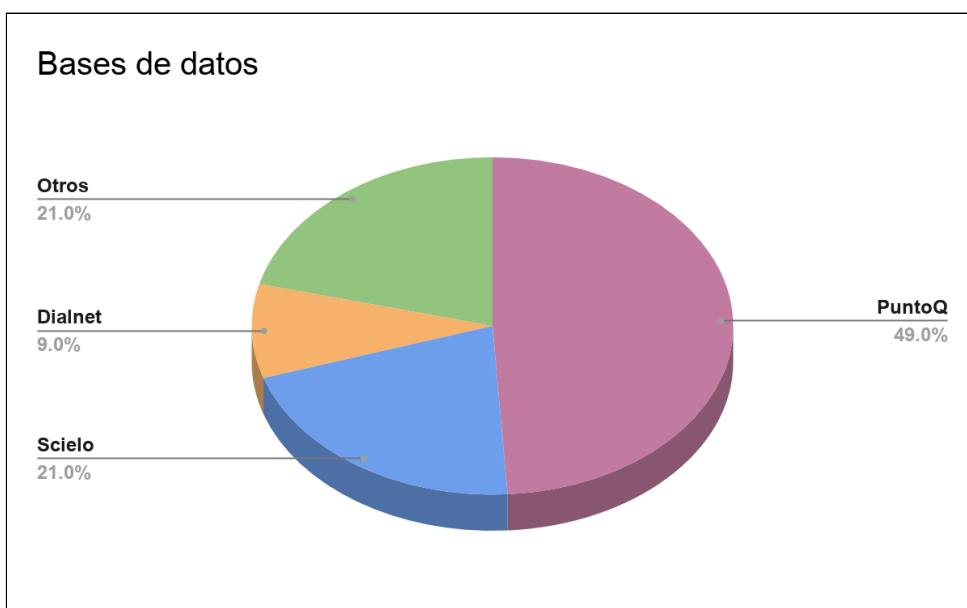


Gráfico 2. Porcentajes de tipos de fuentes bibliográficas utilizadas:

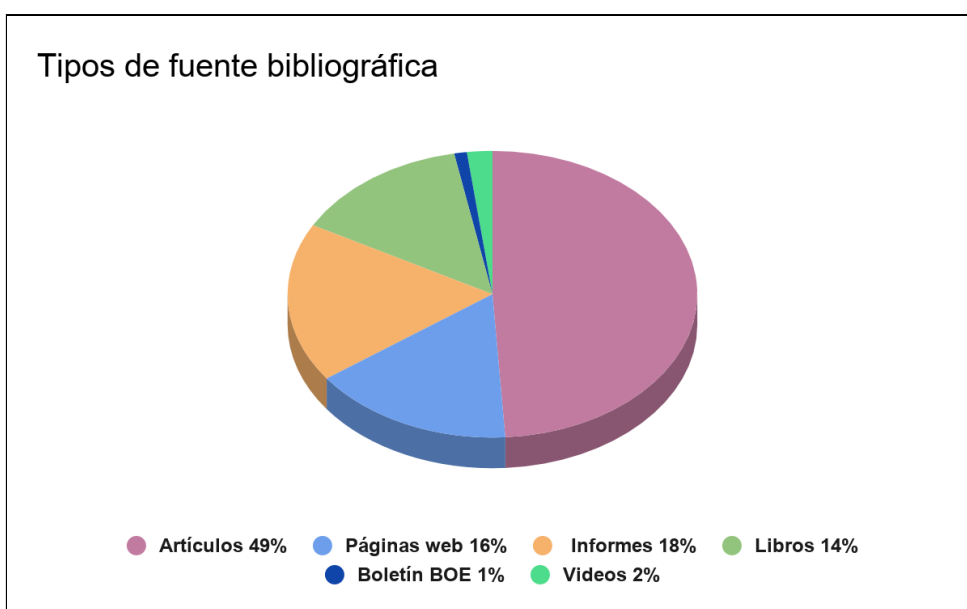


Gráfico 3. Porcentajes de año de publicación de las fuentes:

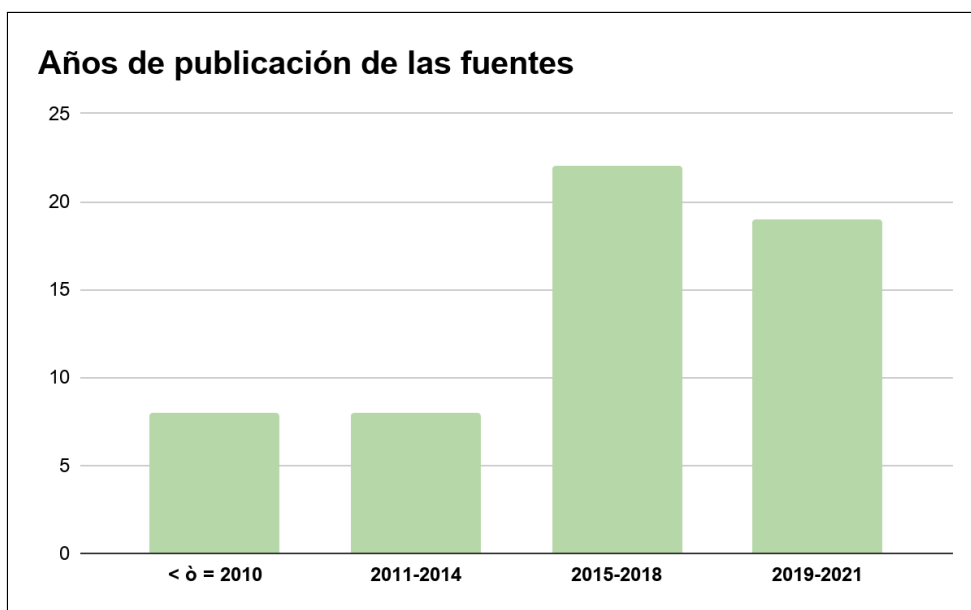


Gráfico 4. Porcentajes de los idiomas de las bibliografías:

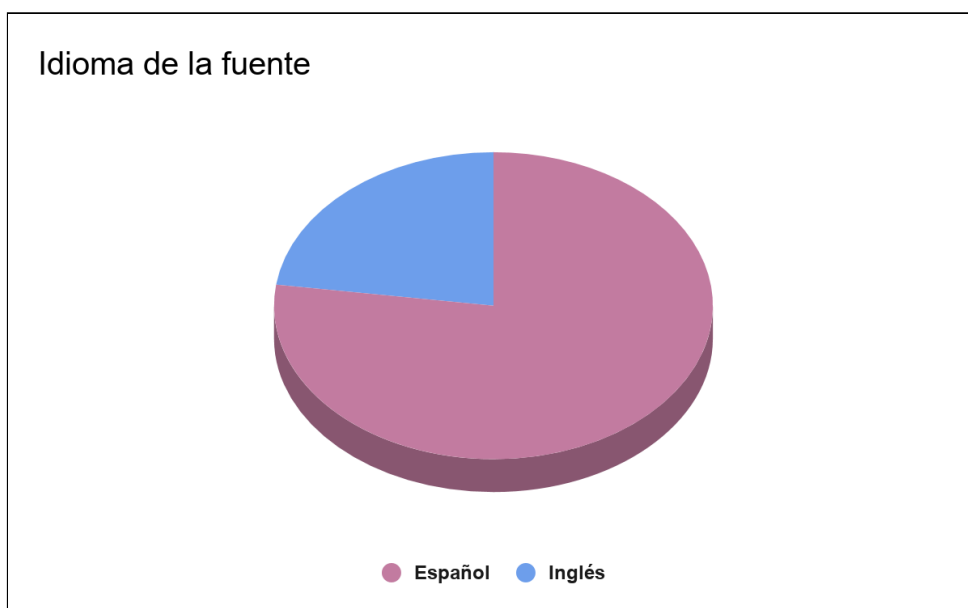
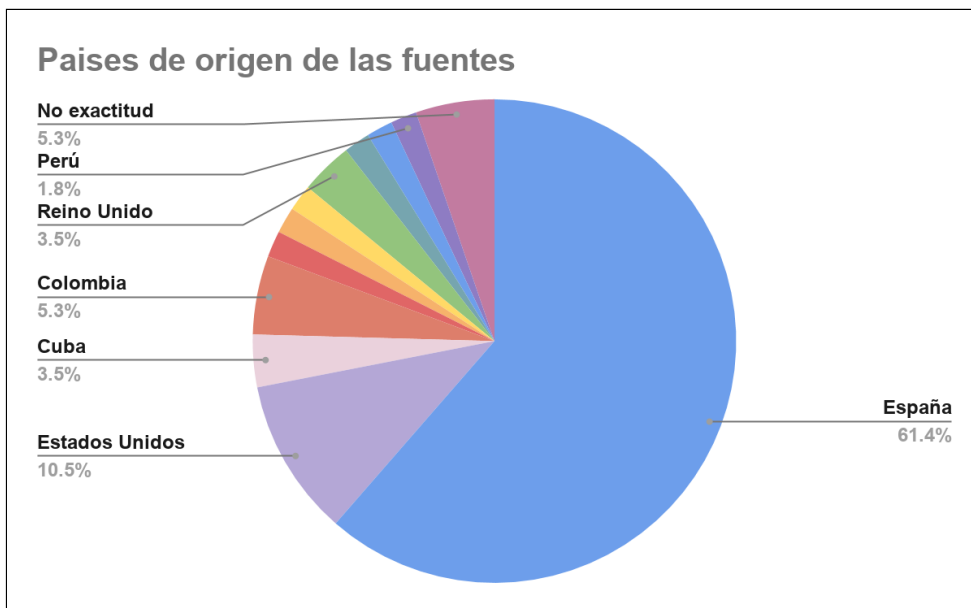


Gráfico 5. Porcentajes de lugar de origen de las fuentes:



5. Papel de enfermería en la toma de decisiones en salud

La toma de decisiones es un proceso que se encuentra en el día a día de cualquier persona que haga uso de los servicios de salud, tanto a nivel hospitalario como a nivel de atención primaria. Cuando se tiene que elegir entre diferentes alternativas, apuntando a la que se perciba como más efectiva y que consiga de forma más eficaz lograr los resultados esperados, se está realizando una decisión. En el ambiente sanitario, los pacientes se encuentran constantemente con situaciones decisionales, en muchas ocasiones generando un contexto de gran dificultad y de ansiedad y estrés para la persona. Es por ello, que el papel de la enfermería será fundamental a la hora de guiar a las personas en la toma de decisiones.

En el pasado, según la ética médica del momento, solamente los médicos eran capaces de devolverle el correcto estado de salud a una persona enferma. Esto generaba un modelo paternalista donde al paciente realmente no se le dejaba formar parte de su tratamiento pues se pensaba que era incapaz de saber qué era lo mejor que le convenía. De esta forma, solo tendría que seguir las indicaciones del facultativo y ya, independientemente de la opinión que pudiera tener la persona.

Sin embargo, todo este sistema y esta forma de actuar ha cambiado con los años y este modelo paternalista donde todo giraba en torno al médico ha cambiado. De modo que, respecto a la hora de tomar decisiones, se defiende en todo momento la autonomía moral de las personas, considerando a los pacientes como alguien con derecho a decidir sobre su propia salud. Es en 1978 cuando la OMS declara que “las personas tienen el derecho y el deber de participar individual y colectivamente en la planificación y aplicación de su atención de salud”.

De forma que se pueda describir de forma escueta y sencilla la Toma de Decisiones en Salud, se han desarrollado cuatro aspectos fundamentales para poder entender este fenómeno:

- Es imprescindible que los usuarios analicen cada alternativa con pausa, que conozcan sus implicaciones y resultados esperados. Los profesionales de la salud son responsables en gran parte de este aspecto, pues de todos ellos es de quienes los pacientes recibirán la información. Esta debe de ser explicada y formulada de forma que los usuarios la entiendan, porque de ser lo contrario podría suponer problemas y dificultar la toma de decisiones del paciente, pues al no entender del todo la multitud de opciones con las que cuenta, escogerá la que mejor haya entendido ignorando quizás otras que le venga mejor. Hay que adaptar el lenguaje y las estrategias de comunicación a la persona, pues la forma en la que se presenta la información influye en el proceso decisional.

- Muchas veces los pacientes toman decisiones midiendo de forma subjetiva el atractivo de las opciones. Según el valor relativo que le den a cada opción, que es una medida subjetiva que refleja la “simpatía” del usuario por una alternativa, escogen una cosa u otra. Deciden según piensen que es importante para ellos o sus allegados, por lo tanto clarificar estos valores puede ayudarlos a determinar prioridades y los atributos más significativos.
- La incertidumbre es normalmente el peor enemigo a la hora de tomar una decisión sea importante o no para un paciente. El miedo surge de las probabilidades de riesgos y de beneficios de las opciones. Estas probabilidades pueden ser objetivas, determinadas por datos determinados y estadísticos o subjetivas, representadas por creencias y valores.
- Al tomar una decisión, se espera conseguir el mejor resultado posible y en muchas ocasiones esto genera un estado de estrés cognitivo en la persona y una sobrecarga psicológica. El apoyo del profesional será fundamental para contrarrestar toda esa presión, indagando en el “estilo de decisión”, pues esto afecta de forma directa a la forma en la que el paciente asimila la información y el grado en el que desea implicarse en el proceso decisional.

De acuerdo con todo lo descrito anteriormente, queda claro que la toma de decisiones de los pacientes ya no es algo que depende únicamente del facultativo. Los usuarios forman parte de su tratamiento y junto a los profesionales sanitarios se realiza un proceso informado y compartido, creando una red interdependiente y abordables desde diferentes puntos de vista.

A la hora de tomar una decisión, hay que identificar las necesidades decisionales, después sigue con una fase donde se determina el apoyo decisional basado en las necesidades del usuario y finaliza por evaluar la calidad de la decisión tomada.

Tabla 9: Adaptación del apoyo decisional del profesional según las etapas del proceso de decisión

ETAPA DEL PROCESO DECISIONAL	CARACTERÍSTICAS DE CONFLICTO DECISIONAL	RECEPTIVIDAD DE LAS PERSONAS USUARIAS
1.No pensar acerca de las opciones	Puede existir algo grado de conflicto	No siempre están de dispuestos a discutir las opciones, se debe preguntar
2.Pensando acerca de las opciones	Usualmente el grado de conflicto es el más alto	Es más receptivo al apoyo decisional
3.Cercano a seleccionar una opción	El conflicto disminuye	Algunos usuarios desean revisar sus opciones. Se debe evaluar si la elección es informada y basada en los valores del usuario
4.Dando pasos para implementar una opción	Bajo nivel de conflicto	Se ha elegido el curso de acción, a veces están interesados en reconsiderar las opciones
5.Ya se ha hecho la elección	Usualmente existe bajo conflicto	Si es una elección reversible, puede querer revisar las opciones con la variación de signos y síntomas

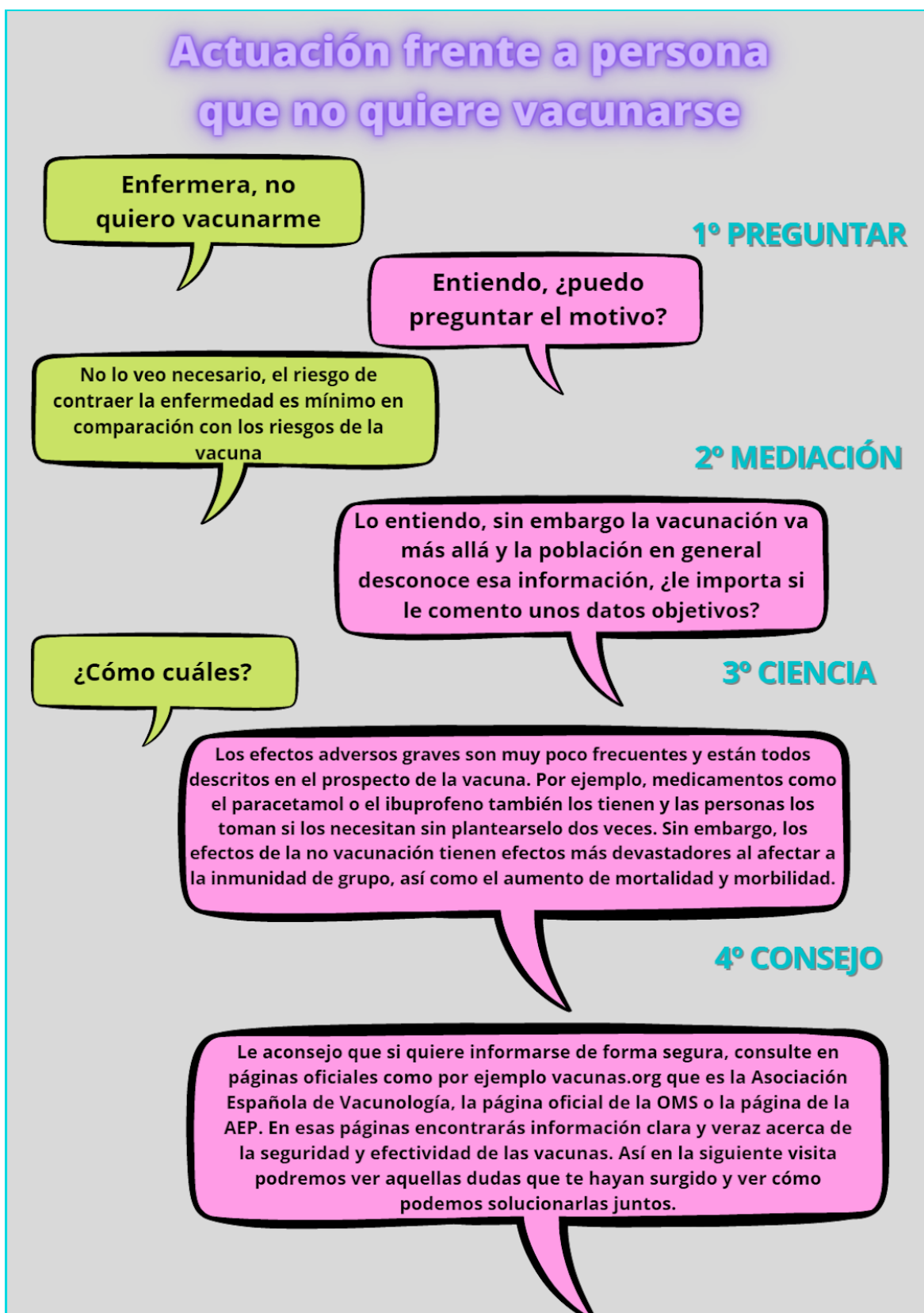
O'Connor A, Jacobsen M. Decisional conflict: supporting people experiencing uncertainty about options affecting their health. Canada. 2007.

Las personas enfrentan permanentemente la necesidad de toma de decisiones ya sea para mantener o mejorar su estado de salud. La respuesta de enfermería es imprescindible para que los pacientes puedan participar de forma activa en la resolución de sus conflictos decisionales. Y no solo de poder formar parte sino de que puedan hacerlo asegurando su tranquilidad mental y psicológica. Resguardando el derecho que tienen para decidir sobre su salud, se debe actuar de forma conjunta en sintonía.

En relación con la vacunación y la decisión del usuario de si vacunarse o no, es muy importante tener en cuenta todo lo explicado en este punto. Respetando siempre la voluntad final del paciente, hay que analizar en conjunto todas las variantes posibles de una forma que la persona pueda comprender de forma sencilla. Además, clarificar los valores que el paciente atribuye a cada alternativa puede ayudarnos a la hora de escoger la opción más eficaz. Por último, combatir la incertidumbre y el miedo a lo desconocido de la persona con conocimientos demostrables y datos obtenidos mediante estudios.

Desarrollando una estrategia pensada única y exclusivamente para esa persona, pues no se puede actuar de la misma manera con todas las personas.

Tabla 10: Ejemplo sencillo y esquematizado de actuación frente a una persona que no quiere vacunarse.



6. CONCLUSIONES

Siendo la vacunación uno de los métodos más importantes frente a la prevención de enfermedades, es imprescindible que la población esté correctamente inmunizada e informada acerca de esta práctica. Siendo los objetivos generales de esta revisión el análisis del recorrido histórico como la evidencia actual de las vacunas y la descripción del estado vacunal en el adulto, se han revisado un total de 57 fuentes bibliográficas para sostener todos los argumentos propuestos en el trabajo.

La vacunación es una de las prácticas que más vidas ha conseguido salvar desde sus inicios hasta la actualidad. Gracias a las vacunas, tanto la mortalidad como la morbilidad derivada de enfermedades infecciosas se han visto muy reducidas, sobre todo en las últimas décadas.

La correcta administración de las vacunas, así como un correcto mantenimiento y transporte de estas será fundamental para que la inmunización se consiga con éxito, pues si cualquiera de los pasos anteriores falla, podría no darse el efecto esperado. Los profesionales de enfermería de Atención Primaria, deben dominar todos los aspectos relacionados con la práctica de la vacunación, para ofrecer así una atención de calidad. Además, a la hora de inocular el fármaco al paciente hay que ser cuidadoso y realizar todos los pasos correctamente, pues de otra forma el cliente puede cambiar su opinión con respecto a la vacunación. Por consiguiente, mantener informados a las personas sobre su estado vacunal será una tarea fundamental y en especial para la enfermería, pues son los responsables de que se cumplan todas las vacunas indicadas en cada momento para la persona. De esta forma, se contará con una comunidad mejor inmuno-protégida con un mejor pronóstico para la atención primaria.

Ante la actual pandemia por el virus Sars-Cov-2, en la fecha en la que se redacta esta revisión no se ha encontrado tratamiento eficaz contra la enfermedad, la covid-19. Por ello, se ha apostado por la prevención de esta afección mediante el desarrollo de vacunas efectivas, es decir, la mayor parte de las naciones han confiado en esta herramienta de prevención que hasta el momento está cumpliendo con los resultados esperados.

Las vacunas son muy seguras. Como cualquier otro fármaco, superan diferentes pruebas antes de poder ser comercializadas. Además, todos sus efectos adversos conocidos están descritos en la ficha técnica de cada vacuna, así como mucha otra información de utilidad. La desinformación y las muchas falacias que existen tras la vacunación son la causante del miedo que existe en la población hacia este método de inmunización, por ello el personal sanitario es responsable de una buena educación y de ser capaz de resolver, en la medida de lo posible, todas las dudas que los diferentes clientes puedan tener.

Las vacunas son una herramienta más en la sanidad para velar por la salud de la población. Su sólida base histórica, la enorme cantidad de evidencia científica que existe hoy en día sobre ellas y muchos otros argumentos que se dan a lo largo de la revisión hace imposible el replantearse que la vacunación pudiera ser ineficaz o un fraude, pero esto hay que transmitirlo a las personas externas al mundo sanitario, pues es compromiso de todos el protegernos los unos a los otros protegiéndonos primero a nosotros mismos.

7. Implicación en la práctica profesional

Tras realizar esta revisión bibliográfica, se demuestra la eficacia y la gran base científica sobre la que se sostiene la vacunación. Siendo esta una de las herramientas de prevención más formidables que tiene la humanidad en la actualidad, se ha descrito el papel fundamental que tienen los profesionales sanitarios y la responsabilidad con la que cargan, pues son responsables directos de un correcto estado vacunal en la población. Además, se describe el gran recorrido histórico que tienen las vacunas y todos los logros que han obtenido, como erradicar la viruela, disminuir costes en los gastos públicos sanitarios o la disminución de mortalidad en los infantes por todo el mundo.

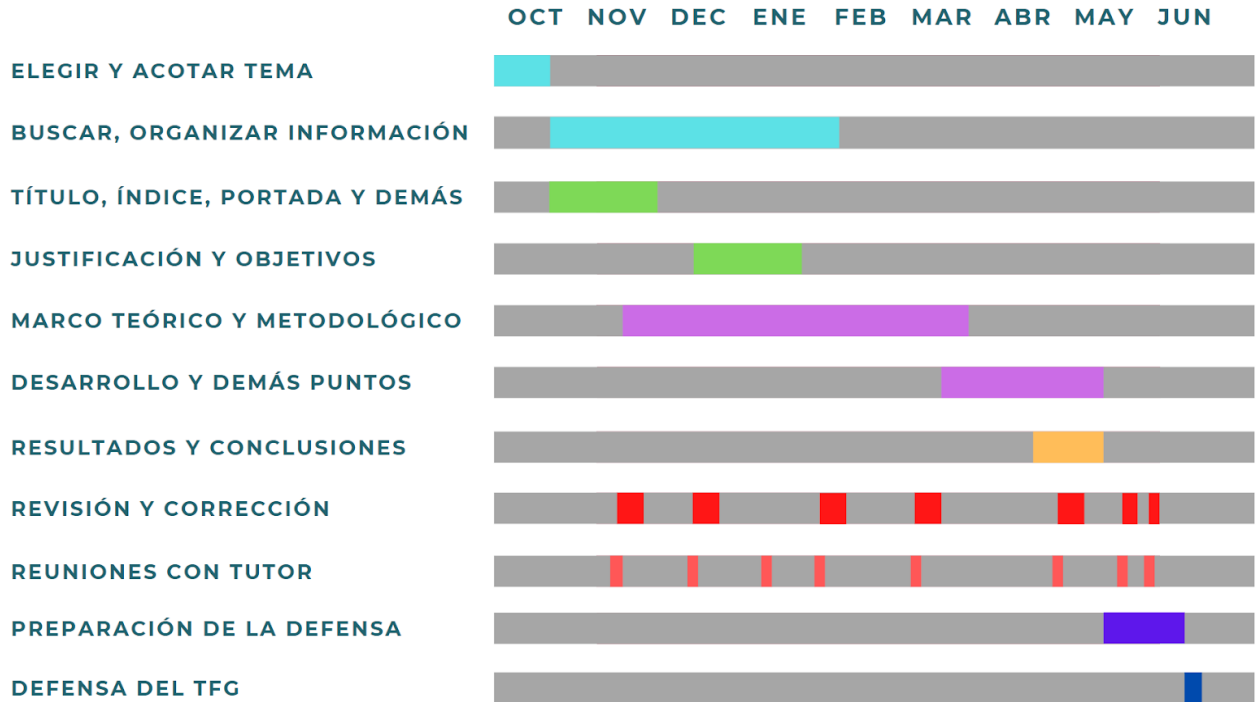
Los UAF de los pacientes tienen que convertirse en el lugar al que estos acudan cuando se les planteen dudas sobre el ámbito sanitario, dejando páginas webs y otras fuentes de información como métodos complementarios al que puedan acudir si lo creen necesario, pero es de vital importancia que los profesionales sanitarios sean siempre la primera opción a la hora de querer resolver este tipo de dudas. Es importante transmitir confianza y explicar adecuadamente los conocimientos, para que de esta forma los pacientes puedan resolver de forma correcta sus inquietudes.

Como se ha descrito anteriormente, gran parte de la población rechaza a la vacunación por miedo y desconfianza sobre lectura que hacen on-line en páginas no gubernamentales o institucionales oficiales o sencillamente por desconocimiento, es por ello que resolviendo este problema se contaría con una población más concienciada sobre el mundo de la salud, como por ejemplo sobre la importancia de la inmunización para la prevención de enfermedades.

Hay que estudiar y recapacitar sobre cómo se está actuando actualmente y comprobar si cabe cierta mejoría en todos estos aspectos. Aunque la decisión final siempre será la del paciente, hay que asegurarse de que disponen de toda la información disponible y que sientan que la información que se les proporciona sea de confianza. Encontrar nuevas metodologías de enseñanza y nuevas formas de educación sanitaria para la población, incluso desde las escuelas, podría ser una de las muchas formas que podrían plantearse para tener una población formada y concienciada.

8. Cronograma

PROCESO DEL TFG



9. Referencias bibliográficas

1. Duro Torrijos JL, Tuells J. La duda vacunal en España (1801), Ruiz de Luzuriaga en defensa de la vacunación. Rev Esp Salud Pública. 2020; 94:. Disponible en: <https://scielosp.org/article/resp/2020.v94/202002004/>
2. Hernández, A, Ramos-sánchez, M. Historia de las vacunas y sueroterapia. Gaceta Médica de Bilbao. 2013; 110(3): 74-80. Disponible en: <http://www.gacetamedicabilbao.eus/index.php/gacetamedicabilbao/article/view/107/110>
3. Tulles J. Artículo sobre historia de la inoculación: Introducción a la variolización en Europa. Lady Mary Wortley Montagu. Web: vacunas.org. Sección historias de la Vacunología.
4. Plotkin S. Vacunas. Ed AWWE. 2007
5. Watts S. Epidemias y poder. La viruela en el Nuevo y el Viejo Mundo: del holocausto a la erradicación, 1518-1977". 127-172. Ed. Andrés Bello. 2000.
6. Arístegui J. Vacunaciones en el niño. Ediciones Ciclo.2004
7. Reyes Reyes ER. Las vacunas como producto biotecnológico. Evolución histórica científica y social. Rev. electron. Zoilo. 2013; 38(11). Disponible en: [Las vacunas como producto biotecnológico. Evolución histórica científica y social | Reyes Reyes](#)
8. OMS, UNICEF, Banco Mundial. Vacunas e inmunización: situación mundial, tercera edición. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2010.
9. González LM. Alergias y el sistema inmune: una revisión desde el aula. Rev Fac Cien Salud UDES. 2014;1(1):43-51. Disponible en: <https://doaj-org.accedys2.bbtk.ull.es/article/1344314fbf314732bdb6674e9fbe29c9>
10. Abbas A, Lichtman A. Inmunología celular y molecular. Séptima edición. Madrid: Elsevier; 2012
11. Guerrero-Villota JC, Benavides EY, Moreno-Correa SM. Efectos de la actividad física sobre el sistema inmune del adulto mayor. Saltem Scientia Spiritus. 2020; 6(1):74-80. Disponible en: <https://revistas.javerianacali.edu.co/index.php/saltemscientiaspiritus/article/view/2092/2865>
12. Mejías-Padilla Carmen, Ginés-Dorado Juan Manuel. Generalidades sobre las vacunas comercializadas en España: estudio monográfico de la vacuna contra el sarampión. Ars Pharm [Internet]. 2020 Dic ; 61(4):259-265. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2340-98942020000400009&lng=es.](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2340-98942020000400009&lng=es)

13. Asociación Española de Vacunología: Vacuna y más . Red de Seguridad Vacunal de la OMS; Disponible en: <https://www.vacunas.org/>
14. Comité Asesor de Vacunas (CAV-AEP). Generalidades de las vacunas. Manual de vacunas en línea de la AEP. Madrid: AEP; ene/2021. Disponible en: <http://vacunasaep.org/documentos/manual/cap-1>
15. Gunasekaran B., Gothandam K.M.. A review on edible vaccines and their prospects. Braz J Med Biol Res. 2020; 53(2):e8749. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-879X2020000200301&lng=en.
16. Asociación Española de Vacunología: Las vacunas de ARN mensajero pueden constituir la piedra angular de la nueva vacunología; Disponible en: <https://www.vacunas.org/las-vacunas-de-arn-mensajero-pueden-constituir-la-piedra-angular-de-la-nueva-vacunologia-i/>
17. Fallas Navarro Y, Monge Bogantes LC. Vacunas: ¿funcionan realmente?. Ciencia y Salud. 2018;2(2):8-9. Disponible en: <http://revistacienciaysalud.ac.cr/ojs/index.php/cienciaysalud/article/view/43>
18. Glóbulo Azul. MÉDICO REAL EXPLICA: ¿Son SEGURAS las VACUNAS COVID19? ¿Y EFECTIVAS? Todo lo que necesitas saber [Internet]. 2020. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=dsbOgev00IE>
19. Landys-Chovel M. Métodos alternativos como parte de las nuevas tendencias en el control de calidad de vacunas. Vaccimonitor. 2018; 27(3):110-118. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-028X2018000300005&lng=es.
20. Lombardo-Aburto E. Falsas contraindicaciones de las vacunas. Acta Pediátrica de Mexico. 2019 ;40(6):358–62. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/accedys2.bbtk.ull.es/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=139995491&lang=es&site=ehost-live>
21. Domínguez, A, Astray, J, Castilla, J, Godoy, P, Tuells, J, Barrabeig, I. Falsas creencias sobre las vacunas. Atención Primaria. 2019;51(1): 40-46. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656718302750>
22. Offit PA. The Cutter incident, 50 years later. N Engl J Med. 2005;352:1411-2.
23. Miller ER, Moro PL, Cano M, Shimabukuro T. Deaths following vaccination: What does the evidence show? Vaccine. 2015;33:3288-92.
24. Grupo de trabajo vacunación en población adulta y grupos de riesgo de la Ponencia de Programa y Registro de Vacunaciones. Vacunación en población adulta. Comisión de Salud Pública del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social, septiembre 2018.

- Disponible en:
https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/vacunaciones/programasDeVacunacion/docs/Vacunacion_poblacion_adulta.pdf
25. Centro Nacional de Epidemiología. Estudio seroepidemiológico: situación de las enfermedades vacunables en España.
 26. Grupo de trabajo recomendaciones Td 2017 de la Ponencia de Programa y Registro de Vacunaciones. Recomendaciones de utilización de vacunas Td. Comisión de Salud Pública del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, marzo 2017.
 27. Grupo de trabajo de la Ponencia de Programa y Registro de Vacunaciones. Revisión del Calendario de Vacunación. Comisión de Salud Pública del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, marzo 2016.
 28. ICO/IARC Information Centre on HPV and Cancer. Spain. Human papillomavirus and related cancers, fact sheet 2017. Disponible en:
http://www.hpvcentre.net/statistics/reports/ESP_FS.pdf
 29. Servicio de Epidemiología de la Comunidad de Madrid. Enfermedad neumocócica invasora en la Comunidad de Madrid, año 2016. Sistema de Vigilancia de EDO. Disponible en:
http://www.madrid.org/cs/Satellite?c=CM_Publicaciones_FA&cid=1354697892244&language=es&pagename=ComunidadMadrid%2FEstructura
 30. Servicio de Epidemiología. Dirección de Salud Pública. Junta de Castilla y León. Informe sobre la enfermedad neumocócica invasora en Castilla y León. Año 2016. Disponible en:
<https://www.saludcastillayleon.es/profesionales/es/inf-epidemiologicos/informes-epidemiologicos-castilla-leon/informes-enfermedad-invasora-neumococo-ein>
 31. Comisión de Salud Pública del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Recomendaciones de vacunación frente a la gripe. Temporada 2017-2018. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, septiembre 2017.
 32. Soler Soneira M, Olmedo Lucerón C, SánchezCambronero Cejudo L, Cantero Gudino E, Limia Sánchez A. El coste de vacunar a lo largo de toda la vida en España. Rev Esp Salud Pública. 2020; 94:. Disponible en:
<https://scielosp.org/article/resp/2020.v94/202002005/#>
 33. Rémy V, Zöllner Y, Heckman U. Vaccination: The cornerstone of an efficient healthcare system. J Market Access Health Policy 2015; 3:27041.
 34. LARGERON N, Lévy P, Wasem J, Bresse X. Role of vaccination in the sustainability of healthcare systems. J Mark Access Health Policy. 2015.

35. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Subdirección General de Información Sanitaria e Innovación. Dirección General de Salud Pública, Calidad e Innovación. Indicadores Hospitalarios. Evolución 2010-2014. Disponible en: http://www.msbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/estHospilInternado/inforAnual/documentos/IndicadoresHospitalarios2010_2014.pdf
36. Servicio Canario de Salud. Gobierno de Canarias. Servicios Centrales. Salud Pública. Epidemiología. Programa Vacunal. Calendario vacunal. Nuevo Calendario vacunal para todas las edades de la vida. Disponible en: <https://www3.gobiernodecanarias.org/sanidad/scs/contenidoGenerico.jsp?idDocumento=3cc62be0-9746-11e0-ba66-75bd8cf93e41&idCarpeta=fd4cc535-588f-11e1-92c3-9195656fdecf>
37. Aldaz Herce P, Gómez Marco J, Javierre Miranda A, Martín Martín S, Sánchez Hernández C, Schwarz Chavarri G et al. Actuaciones inadecuadas en vacunación de adultos. Atención Primaria.2018;50(2):80-85. Disponible en: <https://www.sciencedirect-com.accedys2.bbtk.ull.es/science/article/pii/S0212656718305560>
38. Conservación de las vacunas: la cadena de frío. Grupo de Prevención de Enfermedades Infecciosas del PAPPs-semFYC.
39. Zubizarreta Alberdi R. Conservación y aprovisionamiento de vacunas. Dirección Xeral de Innovación e Xestión da Saúde pública. Consellería de Sanidade. Xunta de Galicia; Revisión; 2017. Disponible en: <https://www.fisterra.com/guias-clinicas/conservacion-aprovisionamiento-vacunas/>
40. Grupo de Prevención de Enfermedades Infecciosas. Prevención de las enfermedades infecciosas. Actualización PAPPs en vacunas 2018. Aten Primaria. 2018;(1):66-82.
41. Kelso JM, Greenhawt MJ, Li JT, Nicklas RA, Bernstein DI, Blessing-Moore J, et al. Adverse reactions to vaccines practice parameter 2012 update. J Allergy Clin Immunol. 2012;(130):25-43.
42. Bruce MG, Bruden D, Hurlburt D, Zanis C, Thompson G, Rea L, et al. Antibody levels and protection after hepatitis B vaccine: results of a 30-year follow-up study and response to a booster dose. J Infect Dis. 2016;(214):16-22.
43. Jimenez Castellanos T. ¿Es necesaria la aspiración en la administración intramuscular de vacunas?. Ene. [Internet]. 2018 ; 12(1):723. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1988-348X2018000100004&lng=es.
44. Plaza García E, García Gabaldón L. Inyecciones intramusculares en pediatría. Enfermería integral: Revista científica del Colegio Oficial de A.T.S de Valencia. 2013; (102):38-40.

45. López santamaría, M. Los movimientos antivacunación y su presencia en internet. Ene de Enfermería. 2015;9(3). Disponible en: <https://dialnet-unirioja-es.accedys2.bbt.ull.es/revista/10828/A/2015>
46. Salleras, L. Anti-vaccination movements: A call to action. Vacunas (English Edition). 2018;19(1): 1-3. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.vacune.2018.03.001>
47. Van den Hof, S. Conyn-van Spaendonck, M. Van Steenberghe, J. Measles Epidemic in The Netherlands, 1999–2000. The Journal of Infectious Diseases. 2002; 186(1):1483-1486. Disponible en: <http://jid.oxfordjournals.org/content/186/10/1483.full.pdf>
48. INE. Instituto Nacional de Estadística. Encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares. 16 de noviembre de 2020. Disponible en: https://www.ine.es/prensa/tich_2020.pdf
49. Sak G, Diviani N, Allam A, Schulz PJ. Comparing the quality of pro- and anti-vaccination online information: a content analysis of vaccination-related webpages. BMC Public Health. 2016 ; 16(1):1–12. Disponible en: <http://search.ebscohost.com.accedys2.bbt.ull.es/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=112319004&lang=es&site=ehost-live>
50. Davies, P. Chapman, S. Leask, J. Antivaccination activists on the World WideWeb. Archives of Disease in Childhood. 2002; 87(1);22-25. Disponible en: <http://adc.bmj.com/content/87/1/22.long>
51. G. Torres Alfredo. Vacunas contra el SARS-CoV-2: ¿son una realidad para América Latina?. Biomed. 2020 Sep; 40(3):424-426. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-41572020000300424&lng=en
52. Lozada-Requena I, Núñez Ponce C. COVID-19: respuesta inmune y perspectivas de intervenciones terapéuticas. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2020;37(2):312-9. Disponible en: <https://scielosp.org/article/rpmesp/2020.v37n2/312-319/>
53. Sanders, D. Channele, C. Ackerman, P. Bracha, D. Donlic, A. et al. SARS-CoV-2 Requires Cholesterol for Viral Entry and Pathological Syncytia Formation. bioRxiv. 2020 Dec. Disponible en: <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.12.14.422737v1.full>
54. Gobierno de España. Ministerio de Sanidad. Inicio. ARNm, proteínas, adenovirus... ¿cómo actúa y en qué se diferencia cada tipo de vacuna?. 2020 Dec. Disponible en: <https://www.vacunacovid.gob.es/arnm-proteinas-adenovirus-como-actua-y-en-que-se-diferencia-cada-tipo-de-vacuna>

55. European Comission. Home. Live, work, travel in the UE. Coronavirus response. Public Health. EU Vaccine Strategy. Disponible en: https://ec.europa.eu/info/live-work-travel-eu/coronavirus-response/public-health_en
56. Gobierno de España. Ministerio de Sanidad. Estrategias de vacunación Covid-19. Disponible en: <https://www.vacunacovid.gob.es/>
57. Gobierno de España. Ministerio de Sanidad. Informe de actividad diario. Gestión Integral de vacunación frente al Covid-19 en España. 2021 Feb. Disponible en: https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov/documentos/Informe_GIV_comunicacion_20210201.pdf

10. Anexos

1. **Anexo 1:** Beneficios que aportan las vacunas
2. **Anexo 2:** Cronología de las primeras vacunas contra enfermedades infecciosas
3. **Anexo 3:** Sintomatología más frecuente de las enfermedades contra las que existe vacuna
4. **Anexo 4:** Realidad frente a algunos de los bulos más conocidos de las vacunas de la covid-19

Anexo 1

Beneficios	Categorías	Ejemplos/resultados
Beneficios sobre el control de la enfermedad	Erradicación	Viruela erradicada en 1980. Requiere altas coberturas vacunales, mantenidas en el tiempo, y un periodo de vigilancia activa.
	Eliminación	Polio, sarampión y <i>Haemophilus influenzae</i> tipo b eliminadas en varias regiones. Posibilidades de añadir rubéola y parotiditis. Requiere mantenidas coberturas >95%. Riesgo de reemergencia.
	Control de la morbilidad y la mortalidad	Sociedad: en el siglo XXI, 2,5 millones de muertes evitadas cada año en niños/as <5 años. Reducción de la mortalidad y las secuelas de un 99% gracias a las nueve vacunas clásicas. El 83% de los/las niños/as del mundo recibe tres dosis de DTP (difteria-tétanos-tos ferina) al año. Individual: alta reducción de casos de <i>H. influenzae</i> tipo b, tos ferina, hepatitis B, rabia, hepatitis A, tétanos, varicela. . .
Reducción de la gravedad de la enfermedad		En individuos previamente vacunados, la enfermedad es menos grave que en los no vacunados (p. ej., brotes de tos ferina, varicela).
Prevención de la infección y resistencia a antibióticos		Además de la enfermedad, pueden prevenir la infección (p. ej., hepatitis A, virus del papiloma humano). La reducción de la necesidad de antibióticos, gracias a las vacunas, dificulta el desarrollo de cepas resistentes.
Protección de los no vacunados	Inmunidad de grupo	Producción de inmunidad en no vacunados por difusión secundaria de virus atenuados (p. ej., vacuna de la polio atenuada).
	Protección de grupo/efecto rebaño	Protección de los no inmunizados sin inducir inmunidad por rotura en la transmisión de la infección (p. ej., vacunas de la difteria, el sarampión, la rubéola, <i>H. influenzae</i> tipo b, la parotiditis y la hepatitis A).
Prevención de enfermedades relacionadas y cáncer	Protección frente a enfermedades relacionadas	La vacunación contra el sarampión, por ejemplo, protege contra complicaciones como neumonía, disentería o malnutrición.
	Prevención del cáncer	Las vacunas contra la hepatitis B y el virus del papiloma humano pueden actuar como factor de protección o prevención de lesiones precancerosas.
	Aumentan la equidad	Las vacunas proporcionan beneficio a los más desfavorecidos, disminuyendo la desigualdad.
Beneficios sociales	Aumento de la esperanza de vida	El uso de algunas vacunas (gripe, neumococo) puede disminuir el riesgo de enfermedad cardiovascular, etc.
	Seguridad en los viajes y la movilidad	Reduce el riesgo de contraer enfermedades relacionadas con los viajes (p. ej., hepatitis A, fiebre amarilla, cólera. . .).
	Empoderamiento de las mujeres	Las mejoras de la salud infantil en los países en desarrollo puede animar a las mujeres a controlar la natalidad.
	Protección contra el bioterrorismo	Pueden ser útiles como respuesta al uso de microorganismos como armas biológicas (p. ej., viruela, carbunco. . .).
	Diplomacia vacunal, promoción de la paz	Alto el fuego humanitario en los «días de tranquilidad». Desarrollo de vacunas contra enfermedades olvidadas.
	Ahorros de costes en salud	Ahorro en medicamentos para tratar episodios de enfermedad evitados por la vacunación.
Beneficios económicos	Ganancia en productividad de los cuidados	Ahorro en la productividad de los/las sanitarios/as, ya que la vacunación evita la necesidad de atención y cuidados.
	Ganancia en productividad de los resultados	La vacunación mejora la salud y produce un aumento de la productividad. Fortalece la atención primaria.
	Ganancia en productividad de las conductas	El aumento de la salud y de la supervivencia que produce la vacunación repercute en otra inversión (educación, etc.).
	Promueven el crecimiento económico	La vacunación es el cimiento de los programas de salud en los países pobres, aumentando su crecimiento económico.
	Ganancias en la reducción de riesgos Ganancias en salud	Hay ganancias en bienestar, ya que se reduce la incertidumbre sobre futuros resultados Valor utilitario de la reducción en morbilidad y mortalidad más allá de su valor para la productividad.

Tuells J. Controversias sobre vacunas en España, una oportunidad para la vacunología social. *Gac Sanit.*

2016;30(1):1-3.

<http://www.gacetasanitaria.org/es/linkresolver/controversias-sobre-vacunas-espana-una/S0213911115002101/>

Anexo 2

SIGLO XVIII y XIX

VACUNA	AÑO	DESCUBRIDOR / PAÍS
Anti-viruela	1796	Edward Jenner / Gran Bretaña
Anti-rabia	1885	Louis Pasteur / Francia
Anti-cólera	1885	Jaime Ferrán / España
Anti-difteria	1891	Emil von Behring / Alemania
Anti- peste bubónica	1897	Alexandre Yersin / Francia

SIGLO XX

Anti-tifus	1909	Rudolf Weigl / Polonia
Antitetánica	1914	Emil von Behring / Alemania
Antituberculosis	1921	A.Calmette y JMC Guérin / Francia
Anti-tosferina	1926	Louis W. Sauer / EEUU
Anti-fiebre amarilla	1936	Max Theller / EEUU
Anti-encefalitis japonesa	1944	Maurice Hillerman / EEUU
Vacuna DTP	1948	EEUU
Anti-adenovirus	1958	Maurice Hillerman / EEUU
Anti-poliomelitis	1963	Albert Sabin / EEUU
Anti-sarampión	1963	John Enders y cols / EEUU
Anti-parotiditis	1967	Maurice Hillerman / EEUU
Anti-rubeola	1969	Maurice Hillerman / EEUU
Vacuna triple vírica SPR	1971	Maurice Hillerman / EEUU
Vacunas meningocócicas de polisacárido	1974-82	Maurice Hillerman / EEUU
Anti-varicela	1974	Michiaki Takahashi / Japón
Anti-neumonía neumocócica	1977	Robert Austrian / EEUU
Anti-Haemophilus influenzae tipo b	1985	Maurice Hillerman / EEUU
Anti-hepatitis B	1986	Maurice Hillerman / EEUU
Anti-hepatitis A	1996	Maurice Hillerman / EEUU

SIGLO XXI

Virus del papiloma humano	2005	Nubia Muñoz / Francia
Anti-rotavirus	2006	H.F Clark y cols / EEUU
Anti-Ébola	2014	Canadá (fase experimental)
Covid-19	2020	Pfizer-BioNTech / EEUU

Anexo 3

ENFERMEDAD	SINTOMATOLOGÍA
Cólera	Grave diarrea acuosa aguda: mortal en el 2-3% de los casos no tratados a tiempo
Difteria	Aparición de pseudomembranas en nariz, faringe, amígdalas, laringe y piel. Si cursan con fiebre y malestar general causan obstrucción respiratoria grave. En los casos más graves, aparecen complicaciones neurológicas y miocarditis. Mortalidad 5-10%
Encefalitis centroeuropea y japonesa	Síntomatología de gripe y continua con fiebre alta y afectaciones neurológicas. Mortalidad del 0.5-2%
Fiebre amarilla	Fiebre, mialgias con dolor de espalda intenso, cefaleas, escalofríos, pérdida de apetito y náuseas o vómitos. En los casos más graves se produce insuficiencia hepática y renal, delirios y coma. Mortal en el 50% de los casos graves
Fiebre tifoidea	Fiebre elevada y sostenida, debilidad, dolor abdominal y de cabeza y pérdida de apetito
Gripe	Fiebre, dolores musculares, cefalea, malestar general, tos seca, dolor de garganta y rinitis
Meningitis meningocócica	Infección bacteriana grave de las meninges craneales y espinales. Puede causar importantes daños cerebrales y es mortal en el 50% de los casos no tratados
Enfermedad por Haemophilus influenzae tipo b	Meningitis, epiglotitis, infección osteoarticular y celulitis bacteriémica: Mortalidad del 5%
Hepatitis A	Fiebre, malestar general, vómitos e ictericia
Hepatitis B	Hepatitis aguda o crónica, cirrosis y carcinoma hepatocelular
Meningitis meningocócica	Fiebre, cefalea, rigidez nuchal, náuseas, vómitos, fotofobia y estado confusional. Mortalidad del 10%
Infecciones neumocócicas	Invasoras: meningitis, bacteriemia, sepsis y neumonía bacteriémica.

	No invasora: neumonía no bacteriémica, otitis media y sinusitis con mortalidad del 20%
Parotiditis	El 40% de los casos presenta tumefacción parotídea, fiebre e hipersensibilidad
Poliomielitis	La forma espinal paralítica cursa con cefalea, fiebre, malestar, vómitos, rigidez de nuca, dolor muscular intenso, debilidad muscular y parálisis flácida
Rabia	Mortal si aparecen los síntomas: disfunción cerebral, ansiedad, confusión, delirios, alucinaciones e insomnio
Rotavirus	Gastroenteritis aguda por rotavirus
Rubeola	Exantema generalizado maculopapular, fiebre, artralgia/artritis, linfadenopatía, conjuntivitis
Sarampión	Fiebre, tos, rinorrea, conjuntivitis y manchas de Koplik, tras el cual aparece un exantema máculo-papuloso que comienza por la cara y después se generaliza
Tétanos	Contracciones musculares dolorosas en cara, cuello y tronco. La mortalidad oscila entre el 10-90% en pacientes que reciben tratamiento específico

Tosferina	Síntomas catarrales seguidos de accesos de tos paroxística
Tuberculosis	Se presenta en diferentes formas clínicas con afectaciones pulmonar, del sistema nervioso, del riñón o del hueso e incluso infección diseminada
Varicela	Fiebre moderada, cansancio, cefalea, inapetencia, aparición de manchas rojizas y planas que se convertirán en ampollas o vesículas y que suelen provocar un intenso picor
Virus del papiloma humano	Existen 100 tipos diferentes de VPH con un tropismo diferenciado. Su sintomatología es diferente. En conjunto pueden causar: condilomas acuminados o verrugas genitales, lesiones preneoplásicas y cáncer en otras localizaciones genitales y a nivel anal, neoplasias de cabeza y cuello en ambos

	sexos. Cáncer de cuello uterino
Covid-19	Síntomas leves: fiebre, tos seca y cansancio Síntomas menos comunes: molestias y dolores, dolor de garganta, diarrea, conjuntivitis, dolor de cabeza, pérdida del sentido del olfato o del gusto Síntomas graves: dificultad para respirar, dolor o presión en el pecho e incapacidad para hablar o moverse

Anexo 4

BULOS	REALIDAD
Las vacunas de ARN mensajero van a modificar nuestro genoma	<p>No existen evidencias de que las vacunas de ARN mensajero puedan modificar el genoma humano.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El ARN mensajero se degrada muy fácilmente y no le da tiempo a casi nada ● El ARN no se encuentra con el ADN ● El ARN de las vacunas no se integra en ningún momento con el ADN del núcleo de nuestras células ● Hasta ahora, no se ha encontrado rastro de ningún coronavirus en nuestro genoma
Las vacunas se han desarrollado demasiado rápido y seguro que son peligrosas	<p>Como muchas cosas en el mundo, el interés económico suele ser un gran propulsor de cualquier proyecto. Es obvio que ante una pandemia mundial todas las naciones están interesadas en controlar una vacuna efectiva frente a la enfermedad. A diferencia de otras veces, todo el mundo se ha dedicado al mismo tiempo y desde diferentes caminos a buscar una vacuna, esto ha influido de forma directa en la rapidez con la que se han elaborado las vacunas. Ha sido una inversión económica sin precedentes tanto de instituciones públicas como privadas. Además, ya existía gran cantidad de información de virus parecidos (Sars-Cov 1 y MERS-CoV) y se han usado prototipos de vacunas preexistentes</p>
Las vacunas no son seguras	<p>Todas las vacunas aprobadas han pasado todo el proceso normal en el desarrollo de una vacuna. Fases experimentales en pre clínica, fases I, II y III clínicas y post a su aprobación entran en fase IV donde se siguen vigilando sus efectos y seguridad a gran escala</p>
Una enfermera se desmayó justo después de vacunarse	<p>La propia enfermera, que se había desmayado dando una rueda de prensa al poco tiempo de haber recibido la vacuna Pfizer/BioNTech, reconoció que padece de síncope vasovagal. Un desmayo que puede ser producido por ver sangre,</p>

	<p>ciertos dolores o como en este caso, un elevado estrés emocional (se encontraba en rueda de prensa)</p>
<p>La variante de Reino Unido apareció porque han sido los primeros en vacunarse</p>	<p>El Reino Unido empezó la vacunación el 8 de diciembre de 2020, siendo el primer país occidental en distribuir una vacuna frente a la covid-19. Sin embargo, se conoce que esta variante ya estaba circulando desde septiembre, tres meses antes</p>
<p>Si nos han puesto la vacuna ya podemos ir sin mascarilla y hacer vida normal</p>	<p>Para empezar, la producción de anticuerpos y respuesta celular tarda un tiempo en darse. Además, este tiempo de latencia varía entre poblaciones e incluso de forma individual. Por ello, no se deben de considerar inmunes al virus antes de tiempo exponiendo así a otras personas al virus. Por otro lado, se ha descrito que la vacuna puede prevenir los síntomas de la covid-19, especialmente los más graves, pero no se conoce con exactitud si puede prevenir la infección. Por lo tanto, lo que se sabe es que al vacunarse están protegidos de la enfermedad pero pueden infectarse e infectar a otros. Hay que mantener todas las medidas de protección establecidas</p>
<p>¿Para qué vacunarnos si no protege de la infección y podemos seguir contagiando?</p>	<p>Hasta el momento, se conoce que la vacuna evita las formas más graves de la enfermedad de la covid-19 pero no implica inmunidad, es decir, aún estando vacunado alguien puede infectarse y por ende infectar a los demás</p>
<p>La vacuna puede provocar covid-19</p>	<p>Los efectos adversos de la vacunación son los habituales en este tipo de procedimientos: fiebre, dolor articular y cansancio. Aún así, todos los posibles efectos adversos se conocen y están descritos. Además, las vacunas aprobadas solo utilizan ciertos genes o proteínas del virus para generar una respuesta inmune por lo que no existe posibilidad de infección solo por la vacuna</p>
<p>La vacuna genera esterilidad</p>	<p>Hasta el momento no existen evidencias científicas de que el virus o la vacuna interfieran con el metabolismo hormonal a niveles que puedan afectar a los tejidos y órganos necesarios para la reproducción</p>
<p>Con la vacuna te implantan un chip</p>	<p>La vacuna en esencia consta de sales,</p>

lípidos y azúcares, por lo que en la actualidad es imposible la implantación de ningún chip con la vacuna. Este bulo nace de un video realizado por Bill Gates donde habla de la posibilidad en el futuro de usar certificados digitales con algunas vacunas usando micropartículas, algo que no guarda relación con ningún microchip.

Jimenez guardesoño J, Pascual Iglesias A, Ortega-Prieto A, Gutiérrez Álvarez F, Cantón J et al . The Conversation

Disponible en:

<https://theconversation.com/guia-para-desmentir-24-bulos-sobre-la-vacuna-de-covid-19-152603>