



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ENFERMERIA  
NUESTRA SEÑORA DE CANDELARIA  
Centro adscrito a la Universidad de La Laguna



**Presente y futuro de la vacuna preventiva frente al VIH.  
Revisión bibliográfica.**

Memoria de Trabajo de Fin de Grado para optar al título de Graduado en Enfermería

2022-2023

Paula Romera Betancort  
Carlos José Savoie Pérez



| DOCUMENTO DE REVISIÓN |         |
|-----------------------|---------|
| DOCUMENTO 1           | RESUMEN |

**NOMBRE:** Paula Romera Betancort

**NIF:**

**CORREO ELECTRÓNICO:** alu0101324258@ull.edu.es

**DIRECCIÓN:**

**TÍTULO DE LA REVISIÓN:** Presente y futuro de la vacuna preventiva frente al VIH.  
Revisión bibliográfica.

**ÁREA Y LÍNEA TEMÁTICA DEL PROYECTO:** VIH y vacuna preventiva.

HAGO CONSTAR (señalar lo que proceda):

- 1. Que no hemos recibido ayudas o subvenciones con el mismo objeto de cualquier Administración o Ente Público**
- 2. Que son ciertos todos los datos que figuran en esta solicitud**

|   |   |
|---|---|
| <p><u>Investigador Principal:</u><br/>Paula Romera Betancort</p>  <p>(firma y nombre):</p> | <p><u>Tutor del trabajo:</u><br/>Carlos José Savoie Pérez</p> <p><b>SAVOIE PEREZ</b> Firmado digitalmente<br/>por SAVOIE PEREZ<br/><b>CARLOS JOSE</b> CARLOS JOSE -<br/>- 79065339X 79065339X<br/>Fecha: 2023.05.24<br/>17:42:02 +01'00'</p> <p>(firma y nombre):</p> |
|---|---|

En Santa Cruz de Tenerife, a 24 de mayo de 2023.



## ÍNDICE

|  |    |
|--|----|
| 1. Resumen.....  | 3  |
| 2. Antecedentes y estado actual del tema (y objetivos de la revisión)..... | 5  |
| 3. Metodología.....  | 6  |
| 4. Resultados.....   | 8  |
| 5. Discusión.....  | 13 |
| 6. Conclusiones.....   | 15 |
| 7. Anexos.....   | 16 |
| 8. Bibliografía.....   | 18 |

**DOCUMENTO DE REVISIÓN****DOCUMENTO 2****MEMORIA****INVESTIGADOR PRINCIPAL:** Paula Romera Betancort**TÍTULO:** Presente y futuro de la vacuna preventiva frente al VIH. Revisión bibliográfica.**PALABRAS CLAVE:** vacuna preventiva, vacuna frente al VIH, prevención, profilaxis pre-exposición (PrEP), calidad de vida y eficacia.**RESUMEN**

El Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH) sigue siendo, desde hace muchos años, una gran pandemia sin resolver. Se ha avanzado en el ámbito terapéutico para aquellas personas que viven con el VIH, creando tratamientos antirretrovirales que ayudan a frenar la infección. Sin embargo, ¿qué sucede con la vía preventiva? ¿Cuáles son las oportunidades para las personas seronegativas de protegerse y evitar contraer la infección? El objetivo de esta revisión bibliográfica es investigar a través de diferentes estudios por qué, a pesar de tantos intentos, no se ha logrado aún tener una vacuna preventiva. También, se compararán los pros y contras de las otras estrategias preventivas que existen además de la vacunación: profilaxis pre-exposición, anillos vaginales de Dapivirina, inyecciones de acción prolongada... Se ha llevado a cabo una búsqueda en diferentes bases de datos (Pubmed, Cochrane y CINAHL), utilizando las palabras claves previamente nombradas. Se obtuvieron 368 artículos y, tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión, el resultado final fue de 20 artículos válidos. Para ser más específicos, los resultados se agruparon en 3 apartados: motivos que dificultan el desarrollo de una vacuna preventiva, últimas líneas de investigación y la eficacia y utilidad de la PrEP. Las conclusiones obtenidas tras leer la literatura están claras: hace mucha falta seguir investigando e invirtiendo en ciencia. Se han realizado muchos estudios sobre una posible vacuna pero ninguno ha superado las fases necesarias para ser finalmente efectiva. El virus sigue generando nuevos casos de infecciones diarias, la biomedicina sigue sufriendo recortes de presupuestos y, mientras,



las entidades políticas, las industrias farmacéuticas, los laboratorios y los equipos de investigación siguen sin llegar a un acuerdo que logre frenar este problema de salud global.

**TITLE:** Present and future of the preventive vaccine against HIV. Bibliographic review.

**KEYWORDS:** preventive vaccine, HIV vaccine, prevention, pre-exposure prophylaxis, quality of life and effectiveness.

### **SUMMARY**

The Human Immunodeficiency Virus (HIV) has been, for many years, a great unresolved pandemic. Progress has been made in the therapeutic field for those living with HIV, creating antiretroviral treatments that help stop the infection. However, what about the preventative way? What are the opportunities for HIV-negative people to protect themselves and avoid becoming infected? The objective of this bibliographical review is to investigate through different studies why, despite so many attempts, a preventive vaccine has not yet been achieved. The pros and cons of the other preventive strategies that exist in addition to vaccination will also be compared: pre-exposure prophylaxis, Dapivirine vaginal rings, long-acting injections... A search has been carried out in different databases (Pubmed, Cochrane and CINAHL), using the previously named keywords. 368 articles were obtained and, after applying the inclusion and exclusion criteria, the final result was 20 valid articles. To be more specific, the results were grouped into 3 sections: reasons that hinder the development of a preventive vaccine, latest lines of research and the efficacy and usefulness of PrEP. The conclusions obtained after reading the literature are clear: there is a great need to continue researching and investing in science. Many studies have been carried out on a possible vaccine, but none have passed the necessary phases to be finally effective. The virus continues to generate new cases of daily infections, biomedicine continues to suffer budget cuts and, meanwhile, political entities, pharmaceutical industries, laboratories and research teams continue without reaching an agreement that will stop this global health problem.

## ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL TEMA (Y OBJETIVO DE LA REVISIÓN)

La historia no tiene límites y parece ser que esta infección tampoco. Hace ya muchos años que el Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH) viene suponiendo un enorme, e irresoluble por ahora, reto para la salud, tanto de los seres humanos que lo padecen, como de aquellos que son vulnerables y propensos a contraerlo. Pese a que su aparición tuvo lugar al inicio de la década de los 80 cuando se detectaron los primeros casos en Estados Unidos<sup>1</sup>, sigue siendo ahora una infección que no se esconde y se hace hueco en la población, no con la misma fuerza que hace años, puesto que las necesidades y los perfiles epidemiológicos han cambiado, pero sí de manera vigente y notoria, ya que a lo largo de esta epidemia ha afectado a unos 80 millones de personas, siendo actualmente 38,4 millones las que conviven con el virus y 40,1 millones los fallecidos por el mismo<sup>2</sup>. En Canarias, desde el año 2000 y hasta la actualidad, se han declarado un total de 5.898 infecciones por VIH, siendo 7 de cada 10 casos detectados nuevas infecciones correspondientes al siguiente perfil: varón de entre 25-35 años que ha tenido relaciones sexuales con otros hombres sin protección<sup>3</sup>.

Aunque se solía tener cierta creencia de que se trataba de un virus con única afectación en las relaciones homosexuales, la exposición a este agente patógeno varía mucho según las diferentes vías de transmisión. Un estudio estimó la probabilidad de adquirir el VIH según el tipo de exposición que tuviese y calculó el riesgo por cada 10.000 exposiciones, siempre y cuando no hubiese profilaxis. Los resultados más elevados fueron la práctica de sexo anal receptivo (138), por medio de transfusión sanguínea (9.250), por vía vertical, es decir, de madre a hijo (2.255), y por compartir agujas para inyección (63), siendo el sexo oral, tanto receptivo como insertivo, los resultados más bajos y, por tanto, menos probables<sup>4</sup>.

Para evitar y reducir la exposición se cuenta con el uso imprescindible y recomendado de los preservativos, pero también existe una estrategia de prevención biomédica llamada profilaxis previa a la exposición (PrEP), unos antirretrovirales orales compuestos de emtricitabina y tenofovir disoproxil fumarato, conocidos comercialmente como Truvada<sup>5</sup>. Si bien es cierto que muchos estudios han demostrado la eficacia y seguridad de este

medicamento tanto en la prevención del VIH como en el tratamiento para personas que ya han contraído el virus<sup>6</sup>, existe un dilema en la relación que hay entre el gran porcentaje de personas que, en cuanto lo conocen, acuden a la PrEP como método único de prevención, obviando el uso de preservativos y, por tanto, demandando excesivamente este medicamento, y los que abandonan dicho tratamiento sin seguir la pauta, restándole así efectividad y continuidad al mismo, además de la dificultad de muchos países para acceder a este tratamiento<sup>7</sup>.

Es por ello por lo que la búsqueda de una vacuna preventiva contra el VIH es cada vez más urgente y necesaria, pues es un método más cómodo, competente y perdurable en el tiempo. Es verdad que el uso adecuado de preservativos y la profilaxis pre-exposición (PrEP) ayudan a prevenir la transmisión del VIH. Sin embargo, los investigadores/as creen que una vacuna preventiva contra este virus sería la forma más eficaz para acabar totalmente con las nuevas infecciones<sup>8</sup>.

La política y los recortes en investigación son los protagonistas y principales causantes de que esta vacuna no salga adelante, además de numerosos fracasos en los ensayos clínicos con humanos por falta de eficacia del antígeno<sup>9</sup>.

¿Cuáles son los avances en la búsqueda del ansiado resultado? ¿Qué tiene esta enfermedad que no se deja ser vencida por la ciencia? Los objetivos de esta revisión serán investigar la importancia de la búsqueda de una vacuna que prevenga la infección por VIH, así como las futuras líneas de investigación que se están valorando para que esta ansiada vacuna pueda llegar a ser una realidad.

## METODOLOGÍA

Para la realización de esta revisión bibliográfica se han estudiado una serie de artículos científicos, basados en la infección del VIH, con el fin de hallar los motivos y las dificultades que hacen que aún no exista una vacuna preventiva contra esta epidemia. Siguiendo la metodología PICO, intentamos responder a la pregunta clínica elaborada:



**“¿Lograría una vacuna preventiva, en la población sana, disminuir las infecciones por VIH frente al uso de la PrEP?”**

- **P:** población general
- **I:** vacuna preventiva
- **C:** profilaxis pre-exposición (PrEP)
- **O:** disminución de infecciones por VIH

|                         | <b>Palabra normal</b>              | <b>DeCS/MeSH</b>   |
|-------------------------|------------------------------------|--|
| <b>P (paciente)</b>     | Población general                  | -Población sana / healthy population   |
| <b>I (intervención)</b> | Vacuna preventiva                  | -Vacuna VIH / HIV vaccine<br>-Vacuna preventiva / Preventive vaccine<br>-Vacunas contra el SIDA / AIDS Vaccines          |
| <b>C (comparación)</b>  | Profilaxis pre-exposición (PrEP)   | -Profilaxis pre-exposición / pre-exposure prophylaxis  |
| <b>O (resultados)</b>   | Disminución de infecciones por VIH | -Disminución de las infecciones / Infections decrease<br>-Calidad de vida / Quality of life<br>-Eficacia / effectiveness |

La investigación se realizó tanto a nivel nacional como internacional, en 3 bases de datos: Pubmed, Cochrane y CINAHL, así como las revistas Elsevier y Nature Reviews Immunology. Para esta búsqueda avanzada, además de usar las palabras claves mencionadas anteriormente, tales como: vacuna preventiva, vacuna frente al VIH, prevención, profilaxis pre-exposición (PrEP), calidad de vida y eficacia, y los operadores booleanos “AND”, “OR” y “NOT” para ser más estrictos y descartar aquellos artículos que se desviasen de nuestra intención principal, se han empleado una serie de criterios de



inclusión y exclusión (añadiendo filtros) para elegir las publicaciones finalmente seleccionadas. De inclusión han sido: documentos que fuesen en español o inglés, que hayan sido publicados en los últimos 5 años (2018-2023), que tuviesen disponible la opción de “Texto completo”, que fuesen estudios sobre la infección VIH/Sida y que, por supuesto, se centrasen en el tema principal y en la vacuna: “cuál es el estado actual del estudio de la vacuna preventiva contra el VIH”. Y de exclusión: que hayan sido publicados antes del 2018, que el idioma fuese portugués y/o alemán y que hablasen de la vacuna terapéutica.

Finalmente, se utilizó la escala CASPe (Critical Appraisal Skills Programme Español), una herramienta muy útil para llevar a cabo una correcta lectura crítica de los artículos clínicos y poder verificar que estos tengan una alta evidencia. La escala se compone de 10 preguntas que, en su conjunto vienen a responder a estas 3 preguntas generales sobre todos los artículos seleccionados: (*anexo 1*)

- ¿Son válidos esos resultados?
- ¿Cuáles son los resultados?
- ¿Son aplicables en tu medio?

## RESULTADOS

La búsqueda llevada a cabo se compuso inicialmente de numerosos artículos que tenían algo en común con el tema, en concreto 368 pero, tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión mencionados anteriormente y leer los resúmenes, se sintetizó a 20 artículos útiles y completos.

A continuación se presenta una tabla donde se detalla la búsqueda con ayuda de los descriptores booleanos:



| Base de datos | Fecha | Descriptor<br>DeCS / MeSH  | Artículos encontrados | Artículos válidos |
|---------------|-------|--|-----------------------|-------------------|
| Pubmed        | 19/02 | ((HIV vaccine) AND ((preventive)) (therapeutic)) NOT             | 48                    | 4                 |
|               | 22/02 | ((AIDS vaccine) AND (quality of life))                           | 29                    | 3                 |
|               | 26/02 | ((Pre-exposure prophylaxis) OR ((preventive vaccine)) AND (HIV)) | 21                    | 2                 |
|               | 7/03  | ((Vaccine) AND ((infections decrease)) AND (prep))               | 18                    | 2                 |
| Cochrane      | 14/03 | ((HIV vaccine) AND ((preventive)) (effectiveness)) AND           | 55                    | 6                 |
| CINAHL        | 21/03 | ((Vaccine) AND ((infections decrease)) AND (prep))               | 16                    | 1                 |
|               | 29/03 | ((Pre-exposure prophylaxis) AND ((vaccine)) AND (HIV))           | 41                    |                   |

Para lograr responder a la pregunta pico elaborada y saber mejor la causa de por qué aún no hay una vacuna preventiva frente al VIH, así como saber qué otros caminos se han estudiado mientras y conocer también la eficacia de la PrEP como alternativa, se procede a agrupar los resultados encontrados en esos 3 apartados principales, ordenando así las ideas de manera más concreta.

## 1. Motivos que dificultan el desarrollo de una vacuna preventiva

Las razones por las que se complica tanto el encontrar una vacuna que prevenga la infección por VIH son las siguientes: primeramente porque nos encontramos ante un virus con una enorme variabilidad genética, compuesto por muchos subtipos de VIH-1 que trabajan de manera distinta pero implicados en la infección latente. Además, presentan una tasa de mutación muy elevada que permite al virus crear nuevas variantes y evadirse de los reservorios naturales que han creado para permanecer en otros, modificando y/o aumentando la transmisión viral, lo cual conlleva a la destrucción de las células dianas del sistema inmune y a consecuencias nefastas para la salud del ser humano. Esas nuevas cepas de VIH que se van creando evolucionan rápidamente y van generando resistencia a los medicamentos<sup>10</sup>.

Gracias a nuevas técnicas de clonación y cultivo, los estudios llevados a cabo en la última década se han centrado en unos anticuerpos neutralizantes de amplio espectro (bNAbs), encargados de reconocer varios tipos de cepas del VIH-1. El descubrimiento de estos anticuerpos ha permitido el avance del diseño de proteínas con una conformación similar al virus y ha supuesto la apertura de nuevas vías de investigación en vacunología, por lo que el objetivo ahora es inducir esos anticuerpos ampliamente neutralizantes para lograr neutralizar la mayoría de las cepas del VIH<sup>11</sup>.

Por otro lado, además de los problemas científicos e inmunológicos, el otro gran inconveniente para que esta vacuna salga adelante es el factor económico y logístico. Existe una escasa coordinación e implicación internacional, un mal trabajo cooperativo de los distintos grupos disciplinares que llevan a cabo los estudios y, sobre todo, una inversión insuficiente que hace que los proyectos en materia de prevención no tengan efecto en la sociedad. Además de que las industrias farmacéuticas siguen teniendo como prioridad la terapia antirretroviral y la profilaxis pre-exposición como solución al problema del VIH, dejando en un segundo plano la importancia de una vacuna. La lucha contra el VIH y la investigación científica para lograr eliminar uno de los virus con mayor tasa de mortalidad global debería ser una prioridad sanitaria<sup>10</sup>.

Existe una gran cadena implicada en este proceso, desde el banco hasta el mercado, compuesta por los gobiernos, los investigadores en vacunología y las compañías farmacéuticas que deben colaborar conjuntamente en este desafío global para gestionar el coste que supone la investigación y la fabricación de una vacuna que sea: asequible para la población, con protección duradera y número limitado de dosis administradas ya que, al fin y al cabo, el coste que implica la atención continúa a las personas que viven con VIH debería resaltar la necesidad de obtener una vacuna preventiva contra el virus<sup>11</sup>.

## 2. Últimas líneas de investigación

La Coalición de Defensa de la Vacuna contra el SIDA (sus siglas en inglés AVAC: AIDS Vaccine Advocacy Coalition) expuso este Enero del 2023 un gráfico donde se mostró cómo iban a ser los próximos años en la investigación biomédica y qué ensayos de prevención del VIH habría a gran escala hasta el 2024 (*anexo 2*). En él podíamos ver numerosos ensayos y datos sobre el uso del anillo vaginal de Dapivirina, el uso oral de la PrEP, los inyectables de acción prolongada y las vacunas preventivas frente al VIH<sup>12</sup>.

Centrándonos en este último ya que es nuestro principal tema de investigación, esta organización nombra los 3 ensayos más conocidos que se han llevado a cabo para intentar obtener una vacuna preventiva, acabando todos sin resultado alguno. Primero, el estudio “HVTN 702”, un ensayo que se realizó durante 24 meses con adultos sudafricanos y que fue finalizado en 2020 tras no encontrar eficacia en esta vacuna<sup>12</sup>. Segundo, el estudio “Imbokodo” (HVTN 705/ HPX2008) llevado a cabo en 5 países del África subsahariana, también finalizado sin éxito porque no brindó la suficiente protección contra la infección de VIH<sup>16</sup>. Finalmente, el gráfico muestra en tercer lugar el estudio “Mosaico” (HVTN 706/ HPX3002), llevado a cabo en varios países de Europa y América (Argentina, Brasil, Italia, México, Perú, España, Polonia y EE. UU.). Este ensayo aleatorizado estudió a 3.800 hombres gays, bisexuales, HSH y personas transgénero de entre 18 y 60 años<sup>12</sup>.

### 3. Eficacia y utilidad de la PrEP

Un camino actual y disponible hasta que se cuente con una vacuna preventiva es el uso de la Profilaxis pre-exposición (PrEP), una intervención biomédica de prevención del VIH que consiste en un medicamento tomado como una única pastilla diaria (Truvada®) que ha demostrado tener cerca de un 95% de eficacia según estudios de EE.UU, siendo la adherencia un factor fundamental<sup>13</sup>. Entra dentro de lo que se llama prevención combinada y se ha demostrado que, junto a la educación sexual, la promoción del uso del preservativo, cribados de ITS, etc, favorecen el avance hacia la meta 95-95-95. Esto quiere decir: diagnosticar al menos el 95% de las personas que viven con el VIH, que el 95% de los casos diagnosticados tomen tratamiento antirretroviral (TAR) y obtener un 95% de carga viral indetectable (y, por tanto, no transmisible) en esas personas que estén tomando TAR, lo cual supondría un freno en la cadena de transmisión del virus<sup>14</sup>. Si se mantienen unos buenos niveles de adherencia, la PrEP presentaría unos niveles de protección tan buenos como los que cabría esperar de una vacuna, al menos a nivel individual. Sin embargo, queda lejos todavía del impacto que tendría sobre la salud pública, a nivel comunitario, una posible vacuna preventiva por factores como falta de suministro o la falta de concienciación<sup>15</sup>.

Según el protocolo de Profilaxis Pre-exposición al VIH en España, publicado por el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, los criterios de elegibilidad que se emplean actualmente son: edad >18 años, la inexistencia de una infección por VIH y cumplir, al menos, 2 de los siguientes criterios de alto riesgo: haber tenido más de 10 parejas sexuales diferentes en el último año, haber practicado sexo anal sin protección en el último año, haber ingerido varias tomas de profilaxis postexposición en el último año y/o haber tenido al menos una ITS bacteriana en el último año<sup>14</sup>.

También se cuenta con otras alternativas ya aceptadas, sobre las que se sigue investigando para garantizar eficacia a largo plazo y seguridad, como es el uso del anillo vaginal de Dapivirina y los inyectables de acción prolongada<sup>12</sup>.

## DISCUSIÓN

El proceso de búsqueda de una vacuna preventiva ha tenido muchos fracasos y baches en el camino, dejando ver lo complicado que es encontrar anticuerpos capaces de atacar de manera potente los reservorios del virus.

En 2021, se interrumpe el estudio “Imbokodo”, que se encontraba en la fase 2b, porque los resultados evidenciaron que no estaba proporcionándole a los participantes la suficiente protección frente a la infección por el VIH. En él participaron 2.600 mujeres jóvenes (18-35 años) procedentes de 5 países del África subsahariana<sup>16</sup>.

Tras esto, todas las esperanzas se centraron en el estudio “Mosaico” (HVTN 706) hasta que, lamentablemente, en enero de 2023 se comunicaba la interrupción también de éste, pues aún habiendo demostrado que el régimen de vacunación era seguro y bien tolerado, no se obtuvo eficacia preventiva frente a la adquisición de la infección por VIH. Este estudio tan importante había despertado muchísimas expectativas durante su largo recorrido porque se trataba de la única vacuna que quedaba vigente y que había logrado llegar a un ensayo de fase 3. Aunque se comentaba lo mucho que se parecían ambos estudios, el régimen de vacunación era distinto, con una composición diferente y en una población diana y entorno también diferentes<sup>16</sup>.

Al igual que Imbokodo, Mosaico probaba una vacuna que generase anticuerpos no neutralizantes, los cuales combatían la infección indirectamente y acabaron siendo inefectivos. Por eso, algunos expertos afirman que sería conveniente empezar a enfocar la búsqueda de la vacuna en métodos más complejos y perfeccionados, es decir, viendo que el régimen de vacuna tradicional no es efectivo, centrarse esta vez en los “anticuerpos ampliamente neutralizantes” (bnAb). Estudios han demostrado que la transferencia pasiva de bnAbs ayudaría a la eliminación de los reservorios virales, aumentando las respuestas de las células T contra el virus<sup>17</sup>.

Mientras tanto, se han ido formalizando a lo largo del tiempo otros caminos que tratan de prevenir la infección mientras se busca una vacuna. Es el caso, por ejemplo, del anillo

vaginal con dapivirina. En 2021, la OMS comunicó que este dispositivo flexible de silicona, diseñado para liberar cantidades del fármaco antirretroviral en la vagina durante 28 días, servía como opción preventiva adicional para evitar el VIH en mujeres con alto riesgo de adquirirlo. Por un lado, demostró una buena tolerancia y adherencia de más del 39% entre las mujeres que lo usaron. Además, supuso una potente opción de prevención biomédica y una alternativa de tratamiento frente a los comprimidos de la PrEP. Sin embargo, y aunque se haya visto que los beneficios superan a los daños, se sigue pidiendo más investigación para esta opción ya que se detectó cierta variabilidad en la eficacia según los grupos de edad más jóvenes, mujeres embarazadas y en periodo de lactancia<sup>18</sup>.

Otro método alternativo de tratamiento son las inyecciones de acción prolongada. En 2021 se aprobó la comercialización de la suspensión inyectable de cabotegravir con rilpivirina (Apretude<sup>®</sup>) con el fin de reducir el riesgo de infección por VIH en adultos y adolescentes de al menos 35kg. Sirve como una opción para aquellas personas con problemas de adherencia con la dosificación oral diaria, pues se comienza administrando una dosis inyectable cada mes durante 2 meses y luego se espacian de manera bimestral. Se hizo una comparación de datos con aquellas personas que tomaban la PrEP y varios estudios concluyeron que las personas que tomaban Apretude<sup>®</sup> tuvieron un 68% menos de probabilidad de infectarse en comparación con las que recibieron Truvada<sup>®</sup>. Por lo que la adición de esta opción inyectable ofrece una mayor posibilidad de elegir el enfoque más adecuado para cada persona<sup>19</sup>. Sin embargo, presenta una gran desventaja: falta que se comercialice en la Unión Europea. Además, es una herramienta demasiado cara para que sea coste-efectiva y, al presentar esas condiciones de precio fuera del alcance de la mayoría de los sistemas sanitarios, no puede tener un impacto significativo sobre el control del VIH a escala global<sup>20</sup>.

Por eso, aunque existan todas estas múltiples opciones de PrEP, anillo vaginal e inyecciones de acción prolongada, los recortes presupuestarios que llevan sufriendo la ciencia y la investigación desde hace años son los culpables de que, un tema de salud tan importante cómo ha sido y es esta epidemia, se vea estancado en la búsqueda de respuestas útiles para erradicar la infección. Por ello, una manera de evitar este

desmantelamiento de la ciencia sería que el campo de la investigación sobre VIH establezca uniones con otros campos de la biomedicina (salud pública, infecciones emergentes, etc), con el fin de lograr una investigación estable a cerca de nuevos métodos de prevención y tratamiento<sup>9</sup>.

## CONCLUSIONES

Más de 40 años y aún no existe una vacuna que ayude a prevenir la infección por este virus de manera efectiva. A la vista está que el VIH sigue suponiendo un problema de salud a nivel global, sin discriminaciones de género, edad o país.

Durante todo este tiempo, hemos visto que se han desarrollado múltiples investigaciones y estudios a cerca de la obtención de una posible vacuna pero ninguno de ellos ha resultado efectivo por 2 grandes razones sobre las que aún queda mucho trabajo: la falta de inversión pública en la biomedicina para que todo esto cobre sentido y salga adelante y las propias características del virus, que lo convierten en un virus casi invencible, pues a pesar de varios años de intenso esfuerzo por parte de laboratorios altamente calificados, aún no se ha logrado implantar en el organismo humano anticuerpos ampliamente neutralizantes para las cepas del VIH que se siguen desarrollando.

Paralelamente a esta búsqueda, se ha ido progresando en nuevas estrategias profilácticas que traten de cubrir esas necesidades preventivas hasta que una vacuna vele por ellas. Sin embargo, falta también mucho análisis en este campo para perfilar dichas estrategias, para que todas se adapten a la vida de las personas, prolongando sus niveles de protección lo máximo posible en el tiempo y, favoreciendo así, la disminución de la incidencia y la prevalencia del VIH.

Vemos, una vez más, lo difícil que es diseñar una vacuna preventiva frente al VIH y por qué cada vez los esfuerzos por parte de la investigación se centran más en estrategias encaminadas a la cura funcional del virus. No obstante, los expertos siguen considerando esencial el intentar desarrollar esa ansiada vacuna ya que, históricamente, las vacunas han sido siempre la mejor herramienta en salud pública para controlar las enfermedades infecciosas a nivel poblacional.





## ANEXO 1

### Lectura crítica (CASPe)

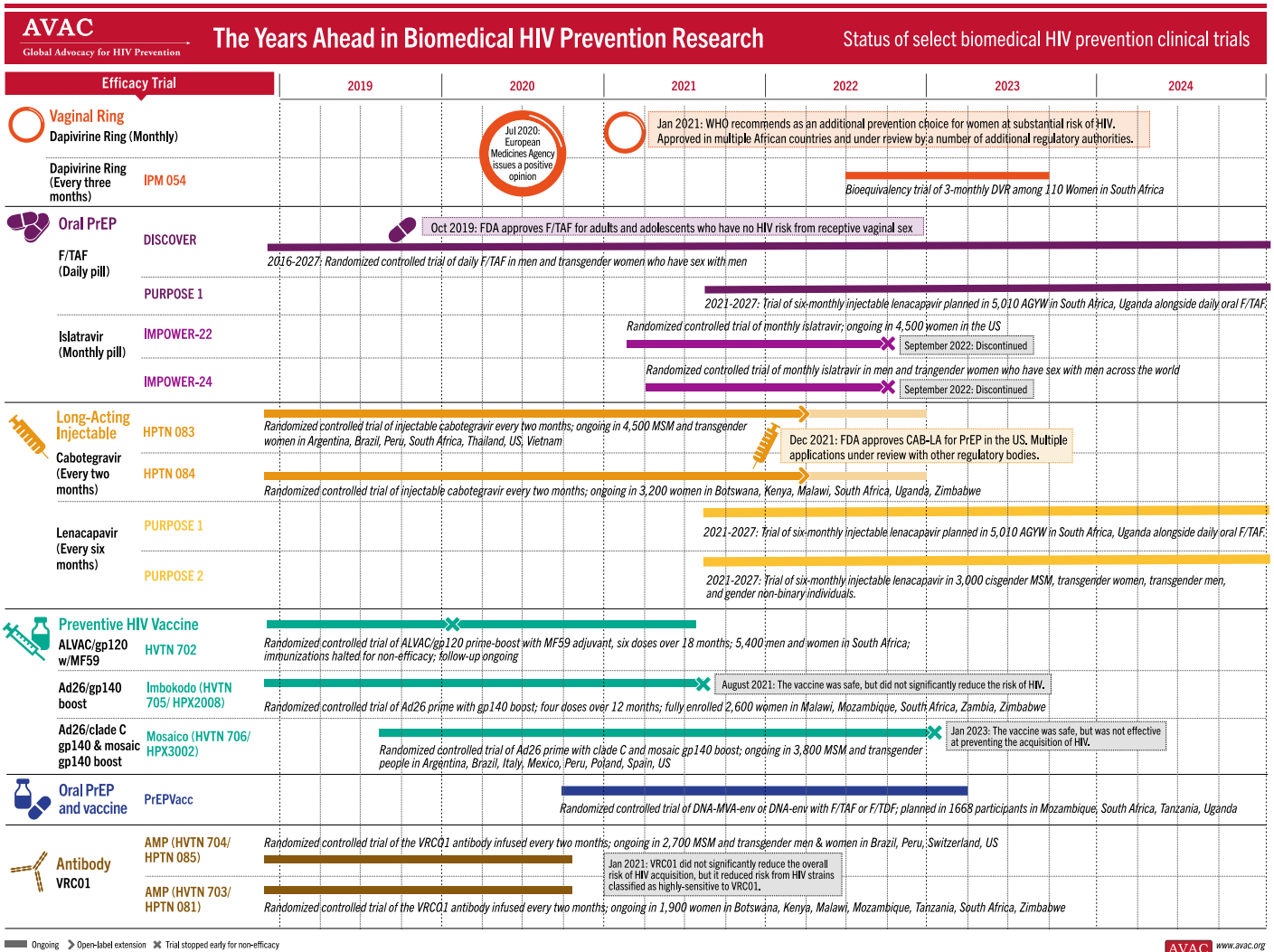
|    | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8     | 9     | 10    | Valoración |
|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|-------|-------|------------|
| 1  | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí    | Sí    | Sí    | 10/10      |
| 2  | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí    | Sí    | Sí    | 10/10      |
| 3  | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí    | Sí    | Sí    | 10/10      |
| 4  | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí    | Sí    | Sí    | 10/10      |
| 5  | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí    | Sí    | Sí    | 10/10      |
| 6  | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | No sé | No sé | Sí    | 8/10       |
| 7  | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí    | Sí    | Sí    | 10/10      |
| 8  | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí    | Sí    | Sí    | 10/10      |
| 9  | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí    | Sí    | Sí    | 10/10      |
| 10 | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí    | Sí    | No sé | 9/10       |
| 11 | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí    | Sí    | Sí    | 10/10      |
| 12 | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí    | Sí    | Sí    | 10/10      |
| 13 | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | No sé | Sí    | Sí    | 9/10       |
| 14 | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí    | Sí    | Sí    | 10/10      |
| 15 | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí    | Sí    | Sí    | 10/10      |
| 16 | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí    | Sí    | Sí    | 10/10      |
| 17 | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí    | Sí    | Sí    | 10/10      |
| 18 | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí    | Sí    | No sé | 9/10       |
| 19 | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | No sé | No sé | Sí    | 8/10       |
| 20 | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí    | Sí    | No sé | 9/10       |

Ítems

Citas bibliográficas

*Fuente: elaboración propia.*

ANEXO 2



**Gráfico sobre:** “Los próximos años en la investigación biomédica de prevención del VIH”.

**Fuente:** La Coalición de Defensa de la Vacuna contra el SIDA (sus siglas en inglés AVAC: AIDS Vaccine Advocacy Coalition).

## BIBLIOGRAFÍA

1. Robinson HL. HIV/AIDS Vaccines: 2018. Clin Pharmacol Ther [Internet]. 2018 [cited 2023 Feb 15];104(6):1062–73. Available from: <https://ascpt.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cpt.1208>
2. Estadísticas mundiales sobre el VIH y el sida: hoja informativa [Internet]. Unids.org. [citado el 1 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://www.unaids.org/en/resources/fact-sheet>
3. Boletín Epidemiológico sobre VIH. Dirección General de Salud Pública, Servicio de Epidemiología y prevención, Servicio Canario de Salud. N°11, año 2021. Disponible en: [https://www3.gobiernodecanarias.org/sanidad/scs/content/70b4e503-6fcf-11ed-a3d0-7b0851657349/BOLETIN\\_VIH11.pdf](https://www3.gobiernodecanarias.org/sanidad/scs/content/70b4e503-6fcf-11ed-a3d0-7b0851657349/BOLETIN_VIH11.pdf)
4. Patel P, Borkowf CB, Brooks JT, Lasry A, Lansky A, Mermin J. Estimating per-act HIV transmission risk: a systematic review: A systematic review. AIDS [Internet]. 2014 [cited 2023 Mar 15];28(10):1509–19. Available from: [https://journals.lww.com/aidsonline/Fulltext/2014/06190/Estimating\\_per\\_act\\_HIV\\_transmission\\_risk\\_a.14.aspx](https://journals.lww.com/aidsonline/Fulltext/2014/06190/Estimating_per_act_HIV_transmission_risk_a.14.aspx)
5. O Murchu E, Marshall L, Teljeur C, Harrington P, Hayes C, Moran P, et al. Profilaxis oral previa a la exposición (PrEP) para prevenir el VIH: una revisión sistemática y un metanálisis de la eficacia clínica, la seguridad, la adherencia y la compensación de riesgos en todas las poblaciones. BMJ Abierto [Internet]. 2022 [citado el 9 de mayo de 2023];12(5):e048478. Disponible en: <https://bmjopen.bmj.com/content/12/5/e048478>
6. Celum C, Baeten J. PrEP para la prevención del VIH: evidencia, ampliación global y opciones emergentes. Microbio huésped celular [Internet]. 2020 [citado el 2 de marzo de 2023];27(4):502–6. Disponible en: [https://www.cell.com/cell-host-microbe/fulltext/S1931-3128\(20\)30184-0?returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS1931312820301840%3Fshowall%3Dtrue](https://www.cell.com/cell-host-microbe/fulltext/S1931-3128(20)30184-0?returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS1931312820301840%3Fshowall%3Dtrue)

7. Straubinger T, Kay K, Bies R. Modeling HIV pre-exposure prophylaxis. Front Pharmacol [Internet]. 2019 [cited 2023 Mar 8];10:1514. Available from: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fphar.2019.01514/full>
8. El cierre del ensayo Carstens A. Mosaico cambia el enfoque de la vacuna hacia los anticuerpos neutralizantes [Internet]. aidsmap.com. [citado el 9 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.aidsmap.com/news/feb-2023/mosaico-trial-closure-shifts-vaccine-focus-neutralising-antibodies>
9. Alcamí J, Alemany A, Doderó J, Llibre JM. Situación actual de la investigación del VIH en España. Enferm infecc microbiol clin (Ingl ) [Internet]. 2018 [citado el 2 de marzo de 2023];36 Suplemento 1:26–30. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-situacion-investigacion-sobre-el-vih-S0213005X1830243X?referer=buscador>
10. MVA-B como candidato vacunal frente al VIH/SIDA: de la investigación básica a los ensayos clínicos profilácticos y terapéuticos. – Anales RANF [Internet]. www.analesranf.com. [citado el 9 de mayo de 2023]. Disponible en: [https://analesranf.com/articulo/8601\\_ar04/](https://analesranf.com/articulo/8601_ar04/)
11. Ng'uni T, Chasara C, Ndhlovu ZM. Principales obstáculos científicos en el desarrollo de vacunas contra el VIH: perspectiva histórica y direcciones futuras. Front Immunol [Internet]. 2020 [citado el 9 de mayo de 2023];11:590780. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fimmu.2020.590780/full>
12. AVAC. Global Advocacy for HIV Prevention. “The Years Ahead in Biomedical HIV Prevention Research”. January 19th, 2023. Disponible en: <https://www.avac.org/infographic/years-ahead-hiv-prevention-research>

13. Eisinger RW, Fauci AS. Poner fin a la pandemia del VIH/SIDA1. *Emerge Infect Dis* [Internet]. 2018 [cited 2023 May 2];24(3):413–6. Disponible en: [https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/24/3/17-1797\\_article](https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/24/3/17-1797_article)
14. Plan Nacional Sobre el Sida-Grupo de Expertos PrEP. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Profilaxis Preexposición al VIH en España. Enero 2018. Disponible en: [https://www.sanidad.gob.es/ciudadanos/enfLesiones/enfTransmisibles/sida/docs/PROFILAXIS\\_PREEXPOSICION\\_VIH.pdf](https://www.sanidad.gob.es/ciudadanos/enfLesiones/enfTransmisibles/sida/docs/PROFILAXIS_PREEXPOSICION_VIH.pdf)
15. Comunicado de prensa de Janssen: “Janssen and Global Partners to Discontinue Phase 3 Mosaico HIV Vaccine Clinical Trial”. January 18th, 2023. Disponible en: <https://www.jnj.com/janssen-and-global-partners-to-discontinue-phase-3-mosaico-hiv-vaccine-clinical-trial>
16. Comunicado de prensa de Janssen: “Johnson & Johnson and Global Partners Announce Results from Phase 2b Imbokodo HIV Vaccine Clinical Trial in Young Women in Sub-Saharan Africa”. August 31st, 2021. Disponible en: <https://www.jnj.com/johnson-johnson-and-global-partners-announce-results-from-phase-2b-imbokodo-hiv-vaccine-clinical-trial-in-young-women-in-sub-saharan-africa>
17. Sneller MC, Blazkova J, Justement JS, Shi V, Kennedy BD, Gittens K, et al. Los anticuerpos anti-VIH combinados proporcionan una supresión virológica sostenida. *Naturaleza* [Internet]. 2022 [citado el 9 de mayo de 2023];606(7913):375–81. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41586-022-04797-9>
18. Comunicado oficial de la OMS: “WHO recommends the dapivirine vaginal ring as a new choice for HIV prevention for women at substantial risk of HIV infection”. January 26th, 2021. Disponible en: <https://www.who.int/news/item/26-01-2021-who-recommends-the-dapivirine-vaginal-ring-as-a-new-choice-for-hiv-prevention-for-women-at-substantial-risk-of-hiv-infection>



19. Nota de Prensa FDA: “FDA Approves First Injectable Treatment for HIV Pre-Exposure Prevention”. December 20th, 2021. Disponible en: <https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/fda-approves-first-injectable-treatment-hiv-pre-exposure-prevention>
  
20. Pepperrell T, Cross S, Hill A. Cabotegravir: acceso global a la profilaxis previa a la exposición de acción prolongada para el VIH. Foro abierto Infect Dis [Internet]. 2023 [citado el 3 de mayo de 2023];10(1):ofac673. Disponible en: <https://academic.oup.com/ofid/article/10/1/ofac673/6907486>