

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9350322/>

Como biblioteca, NLM proporciona acceso a la literatura científica. La inclusión en una base de datos NLM no implica la aprobación o el acuerdo con los contenidos del NLM o de los Institutos Nacionales de Salud.



[Andrología](#). 2022 Jun 27; 10.1111/andr.13209.

doi: [Epub delante de la impresión]

PMCID:

PMID: [35713410](#)

## **Covid-19 vaccination BNT162b2N perjudica temporalmente la concentración de semen y el recuento total de motiles entre los donantes de semen**

[Itai Gat](#), <sup>1, 2, 3</sup> [Alon Kedem](#), <sup>2, 3, 4</sup> [Michal Dviri](#), <sup>5</sup> [Ana Umanski](#), <sup>1</sup> [Matan Levi](#), , y

[Autor Notas del artículo](#) [Información de Derechos y Licencia](#) [PMC Descarga de responsabilidad](#)

[Ir a:](#)

### **Resumen**

#### **Antecedentes**

El desarrollo de las vacunas de covid19 representa un notable logro científico. Sin embargo, se ha expresado preocupación por su posible impacto perjudicial en la fertilidad masculina

#### **Objetivo**

Investigar la vacuna contra el efecto de la vacuna contra el RVB19 BNT162b2 (Pfizer) sobre los parámetros de semen entre los donantes de semen (SD).

#### **Métodos**

Treinta y siete DE de tres bancos de esperma que proporcionaron 216 muestras se incluyeron en ese estudio retrospectivo de cohortes multicéntricos longitudinales. La vacunación con BNT162b22 incluyó dos dosis, y la finalización de la vacunación se programó 7 días después de la segunda dosis. El estudio incluyó cuatro fases: Control basal de T0 y prevacunación, que abarcó muestras iniciales de 1 a 2 por DE; T1, T2 y T3 evaluaciones cortas, intermedias y largas, respectivamente. Cada una de ellas incluyó 1 a 3 muestras de semen por donante, a las que se proporcionaron 15,45,75 y 125 y más de 145 días después de la finalización de la vacunación, respectivamente. Las variables primarias eran parámetros de semen. Se realizaron tres análisis estadísticos: (1) modelo de ecuación estimada generalizada; 2) primera muestra y (3) la media de muestras de cada donante por período se comparó con T0.

#### **Resultados**

Las mediciones repetitivas revelaron una disminución de la concentración de espermatozámulos de 15,4% en T2 (IC,25% -3,5%, 3,9%,  $p = 0,01$ ) lo  $p$ que llevó a un conteo total de motiles 22,1% de reducción (IC-35%, . Del mismo modo, el análisis de la primera muestra de esperma solamente y la media de las muestras por donante dio lugar a reducciones de concentración y <sup>6</sup>conteo total de motile

(TMC) en T2 en comparación con la mediana de reducción de 12 millones/ml y 31,2 millones de espermatozoides, respectivamente ( $p = 0,02$  y  $0,002$ , respectivamente) en la evaluación de la primera muestra y la mediana de disminución de  $9,5 \times 10^6$  y  $27,3$  millones de espermatozoides ( $p = 0,004$  y  $0,003$ , respectivamente) en el examen medio de las muestras. La evaluación de T3 demostró una recuperación global sin. El volumen de semen y la motilidad de los espermatozoides no se deterioraron.

## Debate

Este estudio longitudinal centrado en la DE demuestra la concentración selectiva de espermatozoides temporal y el deterioro de la TMC 3 meses después de la vacunación seguida de la recuperación posterior verificada por diversos análisis estadísticos.

## Conclusiones

La respuesta inmune sistémica después de la vacuna BNT162b2 es una causa razonable para la concentración transitoria de semen y la disminución de TMC. El pronóstico a largo plazo sigue siendo bueno.

## Palabras clave:

[Ir a:](#)

## 1. INTRODUCCION

En diciembre de 2019, un brote de neumonía local inicial en la ciudad de Wuhan, China, se ha convertido rápidamente en la peor crisis de salud mundial en un siglo, ya que la humanidad enfrentó un desafío dramático, que afectó la vida cotidiana en todo el mundo. El 30 de enero de 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró oficialmente la epidemia COVID-19 como una emergencia de salud pública de interés internacional.<sup>1</sup> La secuenciación completa del genoma, publicada poco después de la iniciación, resultó con la identificación de nuevos coronavirus inicialmente llamado 2019-nCoV más tarde se volvió a Covid-19 o SARS-CoV-2. El nuevo genoma del virus compartió una identidad secuenciada del 77,6% a SARS-CoV y al 96% con coronavirus de murciélago.<sup>2</sup> El 7 de septiembre de 2021, más de 221 millones de personas han sido diagnosticadas y más de 4,5 millones murieron de pandemia de Covid-19 (<https://www.who.int/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019> accedido el 7 de septiembre de 2021).

Durante los primeros meses de pandemia, no hubo datos suficientes sobre el posible impacto de Covi-19 en la reproducción humana. Sin embargo, estaba claro que emplea el receptor Angiotensina Convertiendo Enzima 2 (ACE2) para la entrada celular.<sup>3, 4</sup> Varias células testiculares, incluyendo Leydig, Sertoli, espermatogonia y espermatozoa expresan ACE2 y proteasas relacionadas resultantes con fusión viral.<sup>5, 6</sup> La disfunción inducida por la tormenta de citoquina, la regulación de la autofagia y la barrera dañada de sangre-testis también fueron sugeridos como posible mecanismo patógeno para el daño testicular.<sup>7</sup> Los informes clínicos de orquitis, apoyados en hallazgos histológicos, enfatizaron aún más la participación testicular.<sup>8, 9</sup> Por lo tanto, el impacto perjudicial en la espermatogénesis y la producción de testosterona<sup>10</sup> parecen un resultado obvio. Sin embargo, los estudios se centraron en la detección de semen y testículos en semen y testículos resultó con resultados contradictorios.<sup>7</sup>

Desde la identificación del virus SARS-CoV-2 y su genoma, un esfuerzo excepcional de la comunidad científica ha llevado al desarrollo de más de 300 proyectos de vacunas.<sup>11</sup> El rápido y exitoso desarrollo de la vacuna BNT162b2, proporcionando una protección del 95% 7 días después de la segunda dosis,<sup>12</sup> es un logro científico notable. Israel fue el primer país en establecer una campaña nacional de vacunación. Si bien los candidatos iniciales para la vacunación eran trabajadores de la salud y ciudadanos de más de 65 años, la creciente disponibilidad gradual de las vacunas permitió ampliar la campaña a todos los ciudadanos mayores de 16 años.<sup>13</sup> Desafortunadamente, la vacilación de la vacuna debido a varias razones, incluyendo los temores de daño potencial a la fertilidad es una amenaza importante para el éxito de los programas de vacunación.<sup>14</sup> Por consiguiente, se requieren respuestas científicas basadas en normas metodológicas objetivas. Ha habido pocos estudios sobre el impacto de la vacuna COVID-19 de los parámetros de semen, resultando con resultados generales tranquilizadores, algunos incluso reportados parámetros de mejora post-vacunación.<sup>15, 16, 17</sup> Sin embargo, un examen cuidadoso plantea dos

preguntas. En primer lugar, hay una justificación biológica para la mejora de los parámetros de semen después de la vacunación? En segundo lugar, dado que el análisis de semen (SA) puede variar significativamente con el tiempo, cuál es la fiabilidad de los estudios que incluyen muestras mínimas por paciente antes y después de la vacunación? Para responder a estas preocupaciones, solicitamos una metodología, que responderá a dos requisitos: (1) seguimiento a largo plazo a lo largo del tiempo con muestras repetitivas por paciente y (2) varios enfoques de análisis estadístico, que permitirán una evaluación detallada y completa de diferentes direcciones. Los donantes de semen (DE) parecen adecuados para estos requisitos metodológicos para investigar el impacto de las vacunas debido al suministro repetitivo de muestras de semen a lo largo del tiempo. El objetivo de la investigación de comparar los parámetros SA de muestras de semen frescas suministradas por la DE antes y después de las dos primeras dosis de la vacunación BNT162b2. Las dosis posteriores de vacunación se dividieron a tres marcos temporales (T1, T2 y T3) para suministrar un seguimiento continuo a largo plazo.

[Ir a:](#)

## **2. Métodos**

### **2.1. 2.1. Bancos de esperma y donantes de semen**

Este estudio retrospectivo multicéntrico incluyó SD de Shamir (o1), Sheba (o2) y Herzlyia (C) bancos de esperma (SB) de los centros médicos (SB), Israel. Todas las SB actúan de acuerdo con las regulaciones y autorizaciones del Ministro de Salud de Israel y todos los laboratorios de semen se someten a pruebas anuales de supervisión interna y externa rutinarias. La evaluación médica para los candidatos que solicitan convertirse en DE es similar entre los tres SB, incluyendo dos muestras de semen iniciales examinadas tanto como frescas como deshielo SA. Sólo aquellos con puntuaciones adecuadas continúan con más evaluaciones médicas y genéticas, así como trabajos generales de laboratorio.

Las muestras de semen manipulación, procesamiento y exámenes se realizaron de acuerdo con las directrices de la OMS. <sup>18</sup> Brevemente, tras la aceptación de la muestra y después de una licuificación de 30 a 60 min, el volumen de semen (ml) se midió por jeringa. Luego, se entregó una gota de muestra de esperma nativa a Mackler Chamber para la evaluación de la concentración de esperma ( $\times 10^6$  por ml), motilidad (tanto progresiva como no progresiva, medida por % de células de esperma total) y recuento total de moteros (TMC, millones).

### **2.2. Semen muestras previas y después de la vacunación**

La investigación actual incluyó SD que completó ambas dosis de la vacuna BNT162b2. Debido a preocupaciones anteriormente con respecto a la posible transmisión de semen de vívido 19, cada donante tenía prueba de PCR antes de proporcionar la muestra. Sin embargo, se realizaron más pruebas de PCR sólo en casos de sospecha clínica y no se documentaron casos positivos. Todo el DE tenía resultados PCR/serológicos negativos sin síntomas de Covid-19. Una vez vacunados, no se aplicaron más pruebas.

La política de vacunación se aplicó de acuerdo con la población en general y no como la recuperación. Los donantes fueron considerados vacunados una semana después de la segunda dosis <sup>12</sup> entre el anuncio del 1 de febrero del 16 de abril de 2021 (fecha vacunada). El estudio incluyó cuatro fases: el control basal de la prevacunización T0, que incluyó muestras iniciales de 1o2. Cada uno de los tres plazos postvacunación de los plazos de T1, T2 y T3 (evaluaciones cortas, intermedias y largas, respectivamente) - incluidas 1o3 muestras por donante duplicadas de 15 a 45, 75o125 y más de 145 días después de la fecha vacunada, respectivamente. Se excluyeron del estudio muestras producidas después de la tercera dosis de vacunación.

Cada donante suministró al menos una sola prevacunación (T0) y muestras de post-vacunación única (ya sea T1, T2 o T3) por masturbación después de 3-5 días de abstinencia.

### **2.3. Análisis estadístico**

Las variables principales fueron el volumen de semen, la concentración de espermatozoides, la motilidad de los espermatozoides en general (progresista y no progresiva) y la comparación TMC entre

T0 versus T1, T2 y T3. Se evaluaron parámetros continuos para la distribución normal utilizando histograma y gráfico Q-Q. Dado que el volumen, la concentración y el TMC se desmearon, se transformaron utilizando la función de logaritmo natural.

La investigación actual incluyó tres análisis estadísticos: (1) se utilizó un modelo de ecuación estimada generalizada para el análisis de medidas repetidas, (2) diferencia mediana entre T1, T2 y T3 versus T0 comparando la primera muestra por período para cada donante y (3) la media de muestras de cada donante por período utilizando muestras emparejados *t* o prueba de Wilcoxon. El análisis de diferencias medias incluyó 28, 29 y 22 DE que suministró muestras en T0 y T1, T2 o T3, respectivamente.

Todas las pruebas estadísticas fueron de 2 lados y  $p = 0,05$  fue considerada estadísticamente significativa. El software SPSS se utilizó para todo el análisis estadístico (estadísticas IMS SPSS para ventanas, versión 25, IBM corporation, armonok, NY, USA, 2017)

La aprobación del IRB se obtuvo en todas las instituciones incluidas.

[Ir a:](#)

### 3. RESULTADOS

La investigación incluyó 37 DE que suministraron al menos una muestra de semen única antes (T0) y posterior a la vacunación T1, T2 o T3. La SB 1 incluyó 9 DE que suministró un total de 60 muestras, mientras que SB 2 y 3 incluyó 12 y 16 DE, proporcionando 78 muestras cada una, resultándose con un total de 216 muestras. La edad media de la DE fue de 26,1 a 4,2 años sin diferencia significativa entre las SB (tabla 11). Mientras que las muestras T0 se recogieron antes de la vacunación (hasta 2 muestras por donante, total 51 muestras), los intervalos de recogida promedio después de la vacunación fueron de 26,7 a 10, 92,5 13,4 y 174,8 días de fecha de vacunación de T1, T2 y T3 ( $p < 0,0001$ , respectivamente, hasta 3 muestras por donante en cada marco).

#### CUADRO 1

Donantes y muestras de semen

	SB <sup>1</sup>	SB 2	SB 3	Total
Donantes de esperma ( <i>n</i> )	9	12	16	37
Edad (años)	25.9 - 4,3	25.8 3,7	26.5 4,7	26.1 4.2 <sup>2, 3</sup>
Muestras T0	17	24	25	66
Muestras T1	16	16	20	52
Muestras T2	15	29	17	61
Muestras T3	12	9	16	37
Total de muestras	60	78	78	216

[Abrir en una ventana separada](#)

<sup>1</sup> SB - Banco de esperma.

<sup>2</sup> Edad media,  $p = 0,887$ .

<sup>3</sup> Implica para la desviación estándar.

#### 3.1. Evaluaciones de parámetros de semen a lo largo del tiempo

La amplia heterogeneidad y las variaciones entre las muestras de semen con el tiempo requieren mediciones repetitivas por donante y diversos enfoques estadísticos. El primer análisis incluyó mediciones repetitivas para evaluar el cambio postvacunación en comparación con T0 como referencia. No se demostró ningún cambio significativo entre la T1 y la T0. Sin embargo, mientras que los cambios de volumen y motilidad en T2 no fueron significativos, la concentración de espermatozoides fue significativamente menor debido a una disminución de los un 15,4% (intervalo de confianza de 25,5% - 3,9%) en comparación con T0 ( $p = 0,01$ ). Por otra parte, la reducción porcentual de cambio de TMC del 22,1% fue significativamente menor en comparación con T0 (intervalo de confianza igual al 35% o más

6,6%,  $p = 0,007$ ). Aunque la concentración y la TMC se redujeron también en la T3, estos valores no alcanzaron significación estadística (tabla 22).

## CUADRO 2

Porcentaje y cambio absoluto <sup>1</sup> en comparación con T0 medido por el análisis de medidas repetidos (muestras totales)

		Cambio de cambio <sup>1</sup>	IC 95%	$p$ Valor
Volumen de semen	T0 <sup>2</sup> Ref			
	T1	10%	3,9% 25,8%	
	T2	4,5%	-14,7% 7%	0,214
	T3	9%	6,3% 26,8%	
Concentración de espermatozoides	T0 Ref			
	T1	14,5%	27,9% 1,4%	
	<b>T2</b>	<b>15,4%</b>	<b>25,5%</b> <b>3,9%</b>	<b>, 0,044</b>
	T3	15,9%	30,3% 1,7%	
Motilidad de espermatozoides	T0 Ref			
	T1	2,7	. 6,6	
	T2	1,9	4,9 1,7	0%), 0,058
	T3	4,1	.8.2 0,1	
Conteo total de motiles	T0 Ref			
	T1	El 2%	19,9% 20,1%	
	<b>T2</b>	<b>22,1%</b>	<b>- 35%</b> <b>6,6%</b>	<b>0,027</b>
	T3	19,4%	35,4% 0,6%	

[Abrir en una ventana separada](#)

<sup>1</sup> El volumen, la concentración y el TMC se presentan como cambio *porcentual* en comparación con T0, mientras que el cambio de motilidad se presenta como cambio *absoluto*.

<sup>2</sup> Control basal de la prevacunación; T1, T2 y T3, evaluaciones a corto, intermedia y a largo plazo después de 15o45, 75o125 y más de 145 días después de la fecha de vacunación, respectivamente.

El segundo análisis se centró en las diferencias medias entre T1, T2 y T3 versus T0 según la primera muestra de semen de cada donante en cada marco temporal. Los únicos cambios significativos se encontraron para la concentración de espermatozoides y TMC con una disminución mediana de 12 millones/ml y 31,2 millones de espermatozoides, respectivamente ( $p = 0,02$  y  $0,002$ , respectivamente) durante T2 seguida de la recuperación posterior durante la T3 (tabla 33).

## CUADRO 3

Mediana de diferencias entre T1, T2 y T3 frente a T0 <sup>1</sup> Primera muestra por donante en cada marco de tiempo <sup>2</sup>

		Mediana	25 cuanrantil	75o percentil	$p$ Valor
Volumen de semen (ml)	T0-T1	0	.94	0,45,45	0,29
	T0-T2	0,2	.	0,8	0,16
	T0-T3	- 0,05	0,5	.52	0,63
Concentración de espermatozoides (X 10 <sup>6</sup> /ml)	T0-T1	12.5	.10	27.25	0,09
	<b>T0-T2</b>	<b>12</b>	.	<b>31</b>	<b>0,02</b>
	T0-T3	3.5	15,5	27,5	0,4
Motilidad de espermatozoides (%) <sup>3, 4</sup>	T0-T1	5	9,25	5	0,62
	T0-T2	5	6	10	0,59
	T0-T3	0	5	11	0,44

	Mediana 25 cuanrantil 75o percentil p Valor			
Conteo total de motile (X 10 <sup>6</sup> )	T0-T1 9.8	23,2	- 24,1	0.36
	<b>T0-T2 31.2</b>	<b>2.5</b>	<b>57,8</b>	<b>0,002</b>
	T0-T3 4.48	18,3	48.6	0,39

[Abrir en una ventana separada](#)

<sup>1</sup> Control basal prevacunación; T1, T2 y T3 evaluaciones a corto, intermedia y a largo plazo después de 15o45, 75o125 y más de 145 días después de la fecha de vacunación, respectivamente.

<sup>2</sup> Tamaños de muestras: 28, 29 y 22 SD para comparaciones T1, T2 y T3, respectivamente.

<sup>3</sup> Progresista y no progresista.

<sup>4</sup> Wilcoxon para todas las variables excepto motilidad, que fue comparada por *t*.

Por último y similar, se investigaron las diferencias medias entre T1, T2 y T3 versus T0 según la media de muestra de cada donante. Una vez más, las únicas diferencias significativas se encontraron específicamente en la concentración de esperma y TMC en T2 y disminución mediana de 9,5 millones/ml y 27,3 millones de espermatozoides, respectivamente (*p* = 0,004 y 0,003, respectivamente) seguidas de la recuperación en T3 (tabla 44).

#### CUADRO 4

Mediana de diferencias entre T1, T2 y T3 frente a T0<sup>1</sup> - muestras por donante en cada marco temporal<sup>2</sup>

	Mediana 25 pe 75 percentile p Valor			
Volumen de semen (ml)	T0-T1 0	0,995	0.45	0,54
	T0-T2 0,2	.	0,8	0%), 0.058
	T0-T3 0	0,5	0,43	0,66
Concentración de esperma (X 10 <sup>6</sup> /ml)	T0-T1 6.3	9,46	27,5	0.15
	<b>T0-T2 9.5</b>	<b>de 2,75</b>	<b>21.25</b>	<b>0,004</b>
	T0-T3 2.25	.11.1	37.3	0,34
Motilidad de esperma (%) <sup>3, 4</sup>	T0-T1 2.1	9.4	4.7	0.28
	T0-T2 5	4,4	8.25	0.29
	T0-T3 .	5	6	0,91
Conteo total de motile TMC (X 10 <sup>6</sup> )	T0-T1 3.3	22,8	24.9	0,72
	<b>T0-T2 27.3</b>	<b>1.9</b>	<b>46.1</b>	<b>0,00</b>
	T0-T3 6,7	23,5	28.4	0,99

[Abrir en una ventana separada](#)

<sup>1</sup> Control basal prevacunación; T1, T2 y T3 evaluaciones a corto, intermedia y a largo plazo después de 15o45, 75o125 y más de 145 días después de la fecha de vacunación, respectivamente.

<sup>2</sup> Tamaños de muestras: 28, 29 y 22 SD para comparaciones T1, T2 y T3, respectivamente.

<sup>3</sup> Progresista y no progresista.

<sup>4</sup> Wilcoxon para todas las variables excepto motilidad, que fue comparada por *t*.

[Ir a:](#)

#### 4. DISCUSION

Tras ensayos preclínicos y humanos rápidos y exitosos, se han desarrollado varias vacunas por asociaciones internacionales, incluyendo Astra Zeneca/Oxford University, Pfizer/BioNTech, Moderna.<sup>19</sup> Durante el año pasado, varios estudios proporcionaron datos convincentes que apoyan la eficiencia de las vacunas no sólo reducen la tasa de mortalidad sino también en la disminución de la gravedad de la enfermedad, los ingresos hospitalarios resultantes de un mejor resultado y pronóstico general.<sup>13, 20, 21</sup> Estos resultados demuestran un logro médico científico histórico. Opuesto a ese éxito de magnitud, un fenómeno dramático paralelo de las noticias falsas se extiende a través de sociedades y países. El análisis de contenido determinó que las noticias falsas podrían dividirse en tipos de Salud y no relacionados con la salud, como creencias religiosas, política, economía, prevención de la infección, origen de la enfermedad,

teorías de conspiración, etc. <sup>22</sup> El Director General de la Organización Mundial de la Salud declaró la información global de Covid-19 en información de Covid. <sup>23</sup>

Una de las cuestiones más preocupantes es el posible impacto de la vacuna en la reproducción humana. <sup>14</sup> Las publicaciones anteriores se basaron principalmente en muestras únicas de pre y single-post-vaccination por participante. <sup>16, 17, 24, 25</sup> Safrai et al. investigaron muestras de semen de 72 pacientes sometidos a tratamientos de FIV. Sólo se incluyeron dos muestras con un tiempo medio de 71 días entre la primera dosis de vacunación y la muestra de vacunación. <sup>25</sup> Lifshitz et al. llevaron a cabo un estudio prospectivo entre hombres fértiles con un diseño similar, incluyendo sólo 2 muestras, pre y una sola posvacunación, la posterior suministrada en promedio de 37 días de dosis de vacunación después de la segunda. <sup>24</sup> Por lo tanto, ambos estudios incluyeron sólo dos muestras de semen con un seguimiento equivalente a T1 en la investigación actual que arrojaron resultados similares, pero no relevantes para la concentración actual y la disminución de TMC 3 meses después de la vacunación. Además, Gonzales et al. y Barda et al. informaron de la mejora del semen postvacunación <sup>16, 17</sup> sin una justificación científica convincente para sus observaciones. El estudio actual, compuesto por 37 muestras de selecciones de SD y 216 en cuatro puntos de tiempo, demuestra un deterioro temporal selectivo de la concentración de esperma 3 meses después de la vacunación resultante de la alteración de la TMC sin alternancia en volumen y motilidad, seguida de la recuperación posterior. Insistimos en verificar nuestros hallazgos mediante diversos análisis estadísticos, ya que las muestras de semen se caracterizan por variaciones altas dentro y entre sujetos. <sup>26</sup> Por lo tanto, estos resultados no se observaron únicamente mediante análisis repetitivos, sino también mediante el uso de una sola muestra, así como la media de muestras por donante para cada marco temporal. Por lo tanto, el impacto a largo plazo de la vacuna BNT162b2 parece seguro. Hasta donde sabemos, esta es la primera investigación longitudinal que examinó continuamente el análisis del semen después de la vacunación durante 6 meses más allá del período de espermatogénesis en humanos.

Hace casi 2 décadas, Carlsen et al. caracterizaron el impacto perjudicial de la enfermedad febril en varias etapas de la espermatogénesis. <sup>27</sup> Las vacunas COVID-19 pueden causar efectos adversos leves después de la primera o segunda dosis, incluyendo dolor, enrojecimiento o hinchazón en el lugar de vacunas, fiebre, fatiga, dolor de cabeza, etc. <sup>28</sup> Por lo tanto, en lugar de un efecto directo sobre las células testiculares (por ejemplo, a través del receptor ACE), creemos que la respuesta inmune sistémica es una explicación más razonable para la disminución temporal de la concentración. Curiosamente, Mohamed Abdelhamid et al. han sugerido recientemente que la fiebre de la infección por el virus SARS-CoV-2 induce un efecto negativo reversible sobre los parámetros del semen hasta un ciclo (74 días) de espermatogénesis. <sup>29</sup> El estudio actual apoya esa noción no sólo con respecto a la respuesta sistémica febril, que perjudica la espermatogénesis sino también sobre el momento y la duración de estas alternancias. Cenogándose al seguimiento a largo plazo, Abdelhamid et al. enfatizaron *el* daño testicular relacionado con *la enfermedad*, que se extiende más allá de la recuperación del paciente. Por lo tanto, sugirieron añadir ese efecto adverso a la lista de síndromes post-COVID-19 a largo plazo. <sup>29, 30</sup> Por el contrario, nuestros hallazgos demuestran la recuperación a largo plazo después de *la vacunación*.

El estudio actual tiene varias limitaciones. El más importante es el enfoque en la DE en lugar de la población general de pacientes con subfertilidad. Sin embargo, dado que SD suministra semen en una base regular permitió un diseño longitudinal en dos marcos de tiempo post-vacunación versus la línea de base de prevacunación. Guo et al. han notificado recientemente parámetros temporales de semen disminuido (concentración de espermatozamiento, motilidad de esperma, etc.) entre 41 pacientes que se recuperaron de Covid-19 en comparación con los controles sanos 75 días después de la aparición de los síntomas. Sin embargo, se observó una mejoría significativa entre 21 pacientes que suministraron una segunda muestra un mes después, <sup>30</sup> demostrando la importancia de la continuación continua de la investigación realizada en la investigación actual. Otra limitación es el diseño retrospectivo, aunque asumimos que su impacto en nuestros resultados y conclusiones es pequeño debido a una alta similitud general entre todos los parámetros examinados.

En conclusión, en este estudio multicéoo longitudinal, encontramos una disminución temporal selectiva de la concentración de espermatozamiento y el recuento total de motilez 3 meses después de la vacunación, seguido de la recuperación entre la DE. Mientras que en primera vista, estos resultados pueden parecer preocupantes, desde una perspectiva clínica, confirman informes anteriores sobre la seguridad y fiabilidad general de las vacunas a pesar de los efectos secundarios menores a corto plazo. Dado que la desinformación sobre temas relacionados con la salud representa una amenaza para la salud



pública, <sup>23</sup> nuestros hallazgos deben apoyar programas de vacunación. Se requieren urgentemente estudios adicionales que se concentren en diferentes vacunas y poblaciones (ex, pacientes subfértiles).

[Ir a:](#)

## CONFLICT OF INTEREST

Los autores declaran que no hay conflicto de intereses.

[Ir a:](#)

## Información de FINANCIAMIENTO

Los autores no recibieron ninguna financiación específica para este trabajo.

[Ir a:](#)

## CONTRIBUCIONES AUTORES

I G participó en el diseño del estudio, la recolección de datos, el análisis de datos y la escritura de manuscritos. Una K participó en el diseño de estudios y la recopilación de datos. M D, A U y M L participaron en la recopilación de datos. Una H participó en el análisis de datos de diseño de estudio y edición de manuscritos. M B participó en el diseño del estudio y la recopilación de datos.

[Ir a:](#)

## Notas

Gat I, Kedem A, Dviri M, et al. Covid-19 Váliocubre BNT162b2 perjudica temporalmente la concentración de semen y el recuento total de motile entre los donantes de semen. *Andrología*. 2022;107. 10.1111/andr.13209 [[MPMC libre artículo](#)] [] []

[Ir a:](#)

## REFERENCIAS

1. Guo YR, Cao QD, Hong ZS, et al. El origen, la transmisión y las terapias clínicas en la enfermedad coronavirus 2019 (COVID-19) brote - una actualización del estado. *Mil Med Res*. 2020; 7(11):11. 10.1186/s40779-020-00240-0 [[PMC libre artículo](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
2. Zhou P, Yang XL, Wang XG, et al. Un brote de neumonía asociado a un nuevo coronavirus de origen probable del murciélago. *Naturaleza*. 2020; 579(7798):270-273. 10.1038/s41586-020-2012-7 [[PMC libre artículo](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
3. Gralinski LE, Menachery VD. Retorno del Coronavirus: 2019-nCoV. *Virus*. 2020; 12(22):464-469. 10.3390/v12020135 [[PMC libre artículo](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
4. Paraskevis D, Kostaki EG, Magiorkinis G, Panayiotakopoulos G, Sourvinos G, Tsiodras S. El análisis evolutivo de la genómica del novedoso virus coronano (2019-nCoV) rechaza la hipótesis de la aparición como resultado de un evento de recombinación reciente. *Infectar a Genet Evol*. 2020; 7979:104212. 10.1016/j.meegid.2020.104212 [[PMC libre artículo](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
5. Aitken RJ. COVID-19 y espermatozoosa humana. ¿Potencial riesgos para la infertilidad y la transmisión sexual? *Andrología*. 2021; 9(11):48-52. 10.1111/andr.12859 [[PMC libre artículo](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
6. Wang Z, Xu X. scRNA-seq de los testados humanos revela la presencia del receptor ACE2, un objetivo de la infección por SARS-CoV-2 en las células de espermatogonia, leydig y sertoli. *Células*. 2020; 9(4):920. 10.3390/celulares9040920 [[PMC libre artículo](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
7. Moshrefi M, Ghasemi-Esmailabad S, Ali J, Findikli N, Mangoli E, Khalili MA. Los probables mecanismos destructivos detrás de COVID-19 sobre el sistema de reproducción masculina y la fertilidad.



- J Assist Reprod Genet. 2021; 38(7):1691-1708. 10.1007/s10815-021-02097-1 [[PMC libre article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
8. Omolaoye TS, Adeniji AA, Cardona Maya WD, du Plessis SS. SARS-COV-2 (Covid 19) y la fertilidad masculina: dónde estamos? *Reprod Toxicol*. 2021; 9999:65-70. 10.1016/j.reprotox.2020.11.012 [[PMC libre article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
9. Pan F, Xiao X, Guo J, et al. No hay evidencia de síndrome respiratorio agudo severo-coronavirus 2 en semen de hombres que se recuperan de la enfermedad coronavirus 2019. *Fertil Steril*. 2020; 113; 6((6):1135-1139. 10.1016/j.fertnstert.2020.04.024 [[PMC libre article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
10. Khalili MA, Leisegang K, Majzoub A, et al. La fertilidad masculina y la pandemia COVID19: revisión sistemática de la literatura. *World J Mens Health*. 2020; 38(4):506-520. 10.5534/wjmh.200134 [[PMC libre article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
11. Forni G, Mantovani A. Covid.19 Comisión de Accademia Nazionale dei Lincei R. Vacaciones COVID-19: donde estamos y retos por delante. La muerte celular se diferencia. 2021; 28(22):626-639. 10.1038/s418-020-00720-9 [[PMC libre article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
12. Polack FP, Thomas SJ, Kitchin N, et al. Seguridad y eficacia de la vacuna BNT162 mRNA ARN Ajedor Coviá-19. *Nuevo Engl J Med*. 2020; 383(2727):2603-2615. 10.1056/Nejmoa2034577 [[PMC libre article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
13. Haas EJ, Angulo FJ, McLaughlin JM, et al. Impacto y eficacia de la vacuna mRNA BNT162b2 contra infecciones de SARS-CoV-2 y casos, hospitalizaciones y muertes de COVID-19 después de una campaña nacional de vacunación en Israel: un estudio observacional utilizando datos nacionales de vigilancia. *Lancet*. 2021; 397(10287):18191829. 10.1016/S0140-6736(21)00947-8 [[PMC libre article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)]
14. Rzymiski P, Zeyland J, Poniedziałek B, Malecka I, Wysocki J. La percepción y las actitudes hacia las vacunas COVID-19: un estudio transversal en Polonia. *Vaccines*. 2021; 9(4):382. doi:Artn 382 10.3390/Vaccines909090 [[PMC libre article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
15. Kumar V, Kaur M. Vacuna COVID-19 y fertilidad masculina. *Urología J*. 2021. 10.22037/uj.v18i.6897 [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
16. Barda S, Laskov I, Grisaru D, et al. El impacto de la vacuna COVID-19 en la calidad de los espermatozós. *Int J Gynaecol Obstet*. 2022; 158(11):116-120. 10.1002/ijgo.14135 [[PMC libre article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
17. Gonzalez DC, Nassau DE, Khodamoradi K, et al. Parámetros de esperma antes y después de la vacunación COVID-19 mRNA. *Jama*. 2021; 326(3):273-274. 10.1001/jama.2021.9976 [[PMC libre article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
18. Organización Mundial de la Salud . Manual de laboratorio de la OMS para el examen y el tratamiento del semen humano. 5a ed. Organización Mundial de la Salud; 2010. [[Google Scholar](#)]
19. Paudyal V, Fialova D, Henman MC, et al. Participación de los farmacéuticos en la vacunación COVID-19 en toda Europa: un análisis situacional de la práctica y la política actuales. *Int J Clin Pharm*. 2021; 43(4):1139-1148. 10.1007/s11096-021-01301-7 [[PMC libre article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
20. López Bernal J, Andrews N, Gower C, et al. Eficacia de las vacunas Pfizer-BioNTech y Oxford-AstraZeneca sobre síntomas relacionados con Cóvido 19, ingresos hospitalarios y mortalidad en adultos mayores de Inglaterra: prueba caso-control estudio negativo. - *Bmj*. 2021; 373 :n1088. 10.1136/bmj.n1088 [[PMC libre article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
21. Teo SP. Revisión de las vacunas COVID-19 y sus pruebas en adultos mayores. *Ann Geriatr Med Res*. 2021; 25(11):4-9. 10.4235/agmr.21.0011 [[PMC libre article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
22. Atehortua NA, Patino S. COVID-19, un cuento de dos pandemias: coronavirus novedosa y mensajería de noticias falsas. *Salud Promot Int*. 2021; 36(22):524-554 10.1093/heapro/daaa140 [[PMC libre article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
23. Montagni I, Ouazzani-Touhami K, Mebarki A, et al. La aceptación de una vacuna de Covid19 se asocia con la capacidad de detectar noticias falsas y alfabetización sanitaria. *J Salud Pública*. 2021; 43(4):695o 772. 10.1093/pubmed/fdab028 [[PMC libre article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
24. Lifshitz D, Haas J, Lebovitz O, Raviv G, Orvieto R, Aizer A. La vacuna mRNA SARS-CoV-2 afecta negativamente la fertilidad masculina, como se refleja en el análisis de semen? *Reprod Biomed Online*. 2022; 44(11):145-149. 10.1016/j.rbmo.2021.09.021 [[PMC libre article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
25. Safrai M, Herzberg S, Imbar T, Reubinoff B, Dior U, Ben-Meir A. La vacuna BNT162 mRNA ACuvíe no afecta a los parámetros de los espermatozócse. *Reprod Biomed Online*. 2022; 44(4):685o688. 10.1016/j.rbmo.2022.01.008 [[PMC libre article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]

26. Keel BA. En el interior y entre la variación en los parámetros de semen en los hombres infértiles y los donantes de semen normales. *Fertil Steril*. 2006; 85(11):128-134. 10.1016/j.fertnstert.2005.06.048 [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
27. Carlsen E, Andersson AM, Petersen JH, Skakkebaek NE. Historia de la enfermedad febril y variación en la calidad del semen. *Hum Reprod*. 2003; 18(1010):2089-2092. 10.1093/humrep/deg412 [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)]
28. Meo SA, Bukhari IA, Akram J, Meo AS, Klonoff DC. Vacaciones COVID-19: comparación de las características biológicas, farmacológicas y efectos adversos de Pfizer/BioNTech y Moderna Vaccines. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2021; 25(33):1663-1669. 10.26355/eurrev-202102-24877 [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
29. Abdelhamid MHM, Fellah AA, Elmarghani A, Al Msellati IA. Una evaluación de las alteraciones de semen de los hombres en SARS-CoV-2: es la fiebre la principal preocupación? *Reprod Sci*. 2022:1-9. 10.1007/s43032-022-00889-z [[PMC libre article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
30. Guo TH, Sang MY, Bai S, et al. Parámetros de semen en hombres recuperados de COVID-19. *El asiático J Androl*. 2021; 23(5):479-483. 10.4103/aja.aja31o21 [[PMC libre article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]