



ISSNe 2542-3444

VOLUMEN  
**8**

Número 2 (2021)

Recibido: 10/2/2021 Aceptado: 22/6/2021 DOI: <https://doi.org/10.53766/EHI/2021.1>

**INVESTIGACIÓN**

# Complicaciones de la vacuna BCG y tratamiento indicado registrado en la web en el período 2009-2019

---

**Complications of the BCG vaccine and indicated treatment registered on the web in the period 2009-2019**

---

**Isamar González (Lcda.)<sup>1</sup>**

**Roidy Solano (Lcdo.)<sup>1</sup>**

**Asdrúbal Velasco (Dr.)<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Licenciada en Enfermería. Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes (IAHULA). Mérida-Venezuela. Correo: isamar.2807@gmail.com

<sup>1</sup>Licenciado en Enfermería. Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes (IAHULA). Mérida-Venezuela. Correo: roidysolano1975@gmail.com

<sup>2</sup>Licenciado en Enfermería, Magíster en Educación, Doctor en Ciencias Humanas. Docente Universidad de Los Andes. Mérida-Venezuela. Correo: asdrubalvelasco49@gmail.com

## RESUMEN

**Objetivo:** describir las complicaciones secundarias de la vacuna BCG y el tratamiento indicado en lactantes, registradas en la base de datos PubMed, Scielo y Redalyc desde el 2009 al 2019. **Metodología:** estudio de tipo descriptivo, documental y retrospectivo correlacional. La población quedó conformada por 64 casos clínicos encontrados a partir de datos secundarios de una matriz de categorías. **Resultados:** El 73,4% de los estudios de casos fueron reportados en PubMed en los cuales la infección diseminada por BCG destacó con 26,5%; la osteítis según Scielo, fue la más común con un 7,8%; siendo la misma en Redalyc, con 4,7%. Las causas de complicación reportadas en PubMed, fue la inmunodeficiencia con un 43,7%; Scielo reveló la misma con 6,3% y Redalyc, reportó 9,4% sin descripción de la causa. En relación al protocolo que se derivó post vacuna, PubMed registró el 23,4% de los estudios con antituberculosos como tratamiento de primera línea; Scielo reportó el mismo protocolo en 4,7% de los casos, al igual que en Redalyc, pero su incidencia fue de 3,1%. **Conclusión:** los portales biomédicos PubMed, Scielo y Redalyc son de gran importancia como medio de divulgación para investigaciones documentales retrospectivas, demostrado en este caso, resaltando la infección diseminada por BCG y la osteítis, ameritando cuidados y tratamiento para su resolución; la causa de mayor complicación registrada fue la inmunodeficiencia y, el uso de medicamentos antituberculosos de primera línea fueron los reportados en los tres portales, rectificando los efectos secundarios del Etambutol (E) en lactantes, por lo que es sustituido por la Estreptomicina (S).

**Palabras clave:** vacuna de BCG, complicaciones, tratamiento, lactantes y portales Web.

## ABSTRACT

**Objective:** to describe the secondary complications of the BCG vaccine and the treatment indicated in infants, registered in the PubMed, Scielo and Redalyc databases from 2009 to 2019. **Methodology:** descriptive, documentary and retrospective correlational study. The population was made up of 64 clinical cases found from secondary data from a matrix of categories. **Results:** 73.4% of the case studies were reported in PubMed in which disseminated BCG infection stood out with 26.5%; osteitis according to Scielo, was the most common with 7.8%; being the same in Redalyc, with 4.7%. The causes of complication reported in PubMed were immunodeficiency with 43.7%; Scielo revealed the same with 6.3% and Redalyc, reported 9.4% without a description of the cause. Regarding the protocol that was derived post-vaccine, PubMed registered 23.4% of the studies with antituberculous drugs as first-line treatment; Scielo reported the same protocol in 4.7% of the cases, as in Redalyc, but its incidence was 3.1%. **Conclusion:** the biomedical portals PubMed, Scielo and Redalyc are of great importance as a means of dissemination for retrospective documentary research, proved in this case, highlighting the disseminated infection by BCG and osteitis, meriting care and treatment for its resolution; The cause of the greatest complication recorded was immunodeficiency and the use of first-line anti-tuberculosis drugs were those reported in the three portals, rectifying the side effects of Ethambutol (E) in infants, which is why it is replaced by Streptomycin (S).

**Keywords:** BCG vaccine, secondary, treatment, infants and web portals.

## —INTRODUCCIÓN

En Venezuela, la vacuna BCG (Bacilo de Calmette-Guérin), se encuentra dentro del esquema de vacunación como la primera vacuna activa y artificial administrada a los recién nacidos antes de las 24 horas de vida<sup>1</sup>. Los lactantes y los niños pequeños, sobre todo los menores de 2 años, corren el riesgo de padecer enfermedad diseminada grave, con una elevada tasa de mortalidad<sup>2</sup>. En el lactante, el tiempo transcurrido entre la infección y la aparición de la becegeítis, puede ser más breve que en niños mayores y la presentación puede ser más aguda, asemejándose a una neumonía grave recurrente o persistente<sup>3,4</sup>. Debe sospecharse la tuberculosis, cuando haya una mala respuesta a antibióticos convencionales apropiados, por lo que en estas situaciones suele haber un caso originario identificable<sup>1</sup>.

Las vacunas al igual que los medicamentos presentan efectos adversos, que en el caso de la vacuna BCG son específicos que pueden aparecer por distintas causas<sup>3</sup>. Cabe destacar que, estas complicaciones son raramente conocidas en los servicios de salud debido a que su incidencia es baja, sin embargo, de agravarse, podría ocasionar incluso, la muerte del paciente. La importancia de saber estas complicaciones viene arraigada a conocer cuáles son los protocolos o tratamientos aplicados en los distintos centros de salud para la resolución de los mismos en el paciente, mejorando su estado de salud, proporcionándole calidad de vida y evitando secuela en los años posteriores.

Aunque, luego de la vacunación por la BCG se reconocen diferentes reacciones que han sido clasificadas como leves o severas según la Organización Mundial de la Salud (OMS)<sup>5</sup>; estas reacciones son dolor, inflamación y enrojecimiento, fiebre, irritabilidad y malestar; mientras que las reacciones severas se caracterizan como raras o muy poco comunes como la linfadenitis que puede ser supurativa o no, osteítis y becegeítis diseminada por BCG.

Es normal una reacción local o leve en torno al punto de inyección. De 2 a 3 semanas después de la administración de la vacuna BCG, se produce una pápula que crece a un diámetro de 4 a 8 mm dentro de 5 semanas, luego esta pápula se rompe y se vuelve una úlcera pequeña cubierta de una costra. La cicatrización ocurre espontáneamente dentro de 6 a 12 semanas, dejando una cicatriz pequeña, redonda, de diámetro de 2 a 10 mm<sup>2</sup>.

Dentro de los efectos adversos graves se puede observar: locales como reacciones en el lugar de la inyección. Las reacciones notificadas incluyen abscesos subcutáneos y cicatriz queloide. Las lesiones cutáneas distintas al lugar de la inyección pueden ser chancro tuberculoso, lupus vulvar, escrofuloderma y tuberculoides pápulo-necrótica, entre otros. Existen reportes de lesiones cutáneas, distintas al lugar de la inyección, que se cree, pueden haber ocurrido después de la vacunación por BCG<sup>3</sup>.

Por otra parte, como efecto severo local aparece la linfadenitis que incluye nódulos que se adhieren a la capa superficial de la piel, con o sin supuración. La aparición de supuración puede

ser variable y se pueden presentar casos luego de una semana hasta once meses después de la vacunación<sup>4</sup>.

La enfermedad generalizada por BCG o becegeítis generalizada como consecuencia reconocida pero poco común, ha sido observada en individuos con inmunodeficiencia severa, se piensa que el riesgo está entre 1.56 y 4.29 casos por millón de dosis<sup>5</sup>. Sin embargo, la incidencia exacta está en debate ya que pocos centros son capaces de diferenciar el BCG de *Mycobacterium bovis* de otras formas de *Mycobacterium* en pacientes con enfermedad generalizada<sup>5</sup>.

Estas complicaciones también pueden ser asociadas a errores operativos del Programa Ampliado de Inmunizaciones (PAI), quien es llevado a cabo por los Profesionales de la Enfermería a nivel mundial. La inoculación intradérmica de la vacuna BCG es una técnica de campo difícil y, una administración incorrecta puede provocar reacciones locales en el lugar de la inyección o en otros sitios<sup>3</sup>. Es por ello, que los profesionales de la salud deben estar capacitados sobre las técnicas adecuadas de administración de vacunas, siendo también obligación del estado garantizar la actualización de los mismos. Los errores operativos se clasifican en: inyección no estéril, error en la reconstitución de la vacuna, inyección en el lugar equivocado, transporte o almacenamiento incorrecto de la vacuna, caso omiso a las contraindicaciones<sup>3</sup>.

Con base a la revisión de la literatura y estudios de datos sobre la frecuencia de eventos adversos tras la vacunación con BCG, se encontró que, oscila entre 0.01 y 30 por millón de vacunados, y es variable en función del lote. Aunque, también se ha señalado una frecuencia de 700 por millón de vacunados, al parecer debida a variaciones entre lotes<sup>6</sup>. La becegeítis diseminada, se observa sobre todo en personas con inmunodeficiencias primarias (se pueden producir brotes familiares si esta complicación no se reconoce antes de que todos sean vacunados con BCG) como en los portadores del virus de inmunodeficiencia humana (VIH)<sup>7</sup>. Su incidencia estimada es de 2 a 34 por millón, pero en un brote que afectó a poblaciones indígenas de Canadá se registró una frecuencia de 205 (IC95: 42 a 600) por millón de vacunas<sup>7</sup>.

En Venezuela, se desconoce el número total de casos sobre complicaciones de la vacuna BCG<sup>8</sup>, debido a que durante los últimos años se habla de silencio epidemiológico, es decir, no se han reportado cifras de coberturas reales del PAI, al igual que las complicaciones o los eventos supuestamente atribuidos a vacunas e inmunizaciones (ESAVI)<sup>9</sup>.

A pesar de esto, durante los últimos 10 años, la Corporación de Salud del estado Mérida (CORPOSALUD), registró hasta noviembre de 2019, un total de 46 casos de complicaciones graves después de la aplicación de la vacuna de BCG, de los cuales 15 que equivalen al 32,6% fueron en lactantes femeninos y 31 (67,39%) en lactantes masculinos<sup>8</sup>. De los cuales, 34 (73,91%) eran oriundos del Municipio Libertador, 7 (15,21%) del Municipio Alberto Adriani, 1 (2,17%) del Municipio Sucre, 1 (2,17%) del Municipio Campo Elías y 2 casos (4,34%) reportados del Estado Barinas<sup>8</sup>.

En este sentido, a raíz de la presentación de un caso registrado por Epidemiología Distrital del Estado Mérida, de fecha 25 de agosto del 2019 de linfadenitis supurativa, luego de la administración de la vacuna BCG en un lactante menor de 4 meses de edad, se realizó una

revisión y análisis de las distintas fuentes de información biomédicas y generales que se encuentran en formato electrónico y que proporcionaron la información necesaria relacionada con las complicaciones post vacuna de la BCG en lactantes y el tratamiento indicado. Por lo tanto, con el propósito de describir las complicaciones secundarias de la vacuna BCG en lactantes y el tratamiento indicado, se revisaron las bases de datos PubMed, Scielo y Redalyc, tomando como rango de tiempo el último decenio 2009-2019 y, haciendo uso de palabras claves o distractores.

## — METODOLOGÍA

Este estudio fue de tipo descriptivo, ya que persiguió describir las complicaciones secundarias a la vacuna de BCG en lactantes y el tratamiento indicado. El diseño fue documental retrospectivo y transversal ya que se tomó la información registrada a partir de datos secundarios del decenio 2009-2019, de fuentes o portales biomédicos en la web.

La población estuvo constituida por 64 estudios de casos obtenidos de PubMed, Scielo y Redalyc, haciendo uso de los descriptores: edad, sexo, complicaciones leves (fiebre, eritema, pápula, lipoma, absceso), complicaciones graves (linfadenitis, linfadenitis supurativa, linfadenitis no supurativa, osteítis e infección diseminada por BCG, becegeítis y muerte), inmunodeficiencia, prematuridad, error operativo del programa y tratamiento. Se excluyeron los casos clínicos de niños mayores de dos años, las complicaciones de la vacuna BCG como tratamiento para el cáncer intravesical y las complicaciones por otras vacunas.

La técnica utilizada fue el análisis cuantitativo de contenido conocida para estudiar la comunicación de una manera objetiva, sistemática, que cuantifica los contenidos en categorías, además de ser una técnica para hacer inferencias válidas y confiables de datos con respecto a su contexto<sup>10</sup>. En éste caso, se hizo el análisis de contenido a través de la indización de las palabras clave en una matriz de categoría, ya que fue una recolección de fuentes múltiples, vía internet, por lo que para la interpretación de la información se hizo uso de la triangulación.

Los resultados se evaluaron a través de estrategias de búsqueda como su relevancia, pertinencia, recobrado y precisión. La primera se midió por el número de documentos recuperados cuyo contenido respondía a la estrategia formulada. Como investigadores se tomó en cuenta la pertinencia ya que dependía de la capacidad de interacción con el sistema para desarrollar una prescripción de búsqueda eficaz y se evaluó según el grado de correspondencia que existe entre los documentos recuperados y la necesidad de información según el objetivo propuesto.

## — RESULTADOS

Tabla 1. Número de casos y complicaciones post vacuna BCG registradas en la web

Portal y número de casos		PubMed		SciELO		Redalyc		Total		
		f	%	f	%	F	%	f	%	
Leves	Fiebre	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Eritema	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Pápula	1	1,6	-	-	-	-	1	1,6	
	Lipoma	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Abscesos	-	-	-	-	-	-	-	-	
Graves	Becegeítis	2	3,1	1	1,6	-	-	3	4,7	
	Linfadenitis	4	6,2	-	-	2	3,1	6	9,4	
	Linfadenitis	Supurativa	-	-	-	-	-	-	-	-
		No supurativa	-	-	-	-	-	-	-	-
	Osteítis	5	7,8	5	7,8	3	4,7	13	20,3	
	Osteomielitis	7	10,9	-	-	-	-	7	10,9	
	Infección diseminada por BCG	17	26,5	1	1,6	2	3,1	20	31,2	
	Otras	11	17,2	1	1,6	2	3,1	14	21,9	
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>73,4</b>	<b>8</b>	<b>12,5</b>	<b>9</b>	<b>14,10</b>	<b>64</b>	<b>100,0</b>		

Fuente: Casos clínicos encontrados en los portales biomédicos 2009-2019.

Como se aprecia en tabla 1, el 73,4% de los casos fueron encontrados en el portal de PubMed, destacando con mayor incidencia, la infección diseminada por BCG en un 26,5%. Mientras que, en el portal SciELO, se encontró el 12,5% de los casos clínicos revisados, de los cuales la osteítis fue la complicación más común con un 7,8% y finalmente, en Redalyc, se obtuvo 14,10% de casos clínicos, donde la osteítis, también fue la mayor complicación reportada con una incidencia de 4,7%. Además, se resalta que el 1,6% de los casos clínicos encontrados reflejan las complicaciones leves, mientras que, el 98,4%, las complicaciones graves.

Tabla 2. Causas de las complicaciones post vacuna BCG

Portal biomédico	PubMed		SciELO		Redalyc		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Inmunodeficiencia	28	43,7	4	6,3	3	4,7	35	54,7
Prematuridad	2	3,1	-	-	-	-	2	3,1
Error operativo de programa	1	1,6	-	-	-	-	1	1,6
Sin descripción	16	25,0	4	6,3	6	9,4	26	40,6
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>73,4</b>	<b>8</b>	<b>12,5</b>	<b>9</b>	<b>14,1</b>	<b>64</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Casos clínicos encontrados en los portales biomédicos 2009-2019.

Se evidencia en la tabla 2, que 54,7% de los casos clínicos coinciden que la inmunodeficiencia fue la principal causa de complicación, de los cuales 43,7% los reporta PubMed; 6,3% el portal SciELO y un 9,4% en Redalyc, no fue descrita. Se resalta que, el 59,4% de los casos describió la causa de la complicación, mientras que 40,6% no lo hizo.

**Tabla 3. Tratamiento derivado post complicación de la vacuna BCG**

Tratamiento		Portal biomédico		PubMed		SciELO		Redalyc		Total	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Antituberculoso*	E/Z/H/R	15	23,4	3	4,7	2	3,1	20	31,2		
	E/H/R	1	1,6	-	-	1	1,6	2	3,1		
	E/Z/H	-	-	-	-	-	-	-	-		
	H/R	1	1,6	-	-	-	-	1	1,6		
	H	2	3,1	-	-	-	-	2	3,1		
	Z/H/R	-	-	-	-	1	1,6	1	1,6		
Aspiración por aguja		1	1,6	-	-	-	-	1	1,6		
Corrección por cirugía		7	10,9	2	3,1	1	1,6	10	15,6		
Antibioticoterapia		-	-	-	-	-	-	-	-		
Antituberculosos/Antibioticoterapia		1	1,6	-	-	2	3,1	3	4,7		
Mejora sin tratamiento		1	1,6	-	-	-	-	1	1,6		
Trasplante de células madre		1	1,6	-	-	1	1,6	2	3,1		
No reportaron		17	26,5	3	4,7	1	1,6	21	32,8		
<b>Total</b>		<b>47</b>	<b>73,4</b>	<b>8</b>	<b>12,5</b>	<b>9</b>	<b>14,1</b>	<b>64</b>	<b>100,0</b>		

Fuente: Casos clínicos encontrados en los portales biomédicos 2009-2019.

Nota: \*Etambutol (E) /Pirazinamida (Z) /Isoniazida (H) /Rifampicina (R).

En la tabla 3, se observa que, el 73,4% de los casos fueron reportados en el portal de PubMed, destacando con mayor incidencia el tratamiento completo con Etambutol (E), Pirazinamida (Z), Isoniazida (H) y Rifampicina (R) con 23,4%. El portal SciELO, reportó el 12,5% de los casos clínicos, en donde el tratamiento completo también fue el más utilizado en un 4,7% y en Redalyc, un 14,1% de casos clínicos donde su incidencia fue de 3,1% del mismo tratamiento y 3,1% de la combinación de antituberculosos/antibioticoterapia; con un total de 31,2% en los tres portales biomédicos analizados. Enfatizando que, el 67,2% de los casos clínicos describió el tratamiento, mientras que, 32,8% no lo reportó.

## — DISCUSIÓN

Con relación a la exploración de las complicaciones de la vacuna BCG registradas en la web en el período 2009-2019, se observó que las complicaciones leves rara vez son reportadas, sin embargo, se encontró solo un estudio de caso con complicaciones leves como pápulas, lo cual no tiene gran relevancia para el trabajo de investigación desarrollado, resultados que difieren con los de Sellami *et al*<sup>11</sup>, debido a que las complicaciones leves fueron las más relevantes en un 80% y solo el 20% reflejó las graves, tras la administración de la vacuna BCG.

En comparación a las complicaciones graves se encontró una gran variedad de número

de casos de los cuales el más común, en el portal PubMed, fue la infección diseminada por BCG, ante la cual se destaca que es la complicación más severa debido a que produce una falla multi-orgánica en el paciente. A su vez, tanto en el portal Scielo como en Redalyc, los casos más frecuentes reportados fueron con la complicación secundaria o grave denominada osteítis. Se enfatiza que, estas complicaciones son inusuales y por ende tienen gran valor investigativo.

De todos los estudios de casos reportados se encontró en total 9 muertes en lactantes, 6 en PubMed y 3 en Scielo, a diferencia de Redalyc que no reportó casos. Todos estos decesos fueron relacionados directamente con la infección diseminada por BCG. Esta vacunación no suele causar fiebre o malestar<sup>12</sup>. Algunas semanas después de la vacunación (2-6 semanas) se desarrolla una pequeña pápula que va aumentando de tamaño y puede ulcerarse unas semanas más tarde, y además presentar engrosamiento de los nódulos linfáticos, cervicales o axilares (adenopatía satélite). La pápula persiste durante 2-3 meses y deja una cicatriz permanente. Esta reacción no requiere tratamiento. Esta lesión cura espontáneamente con formación de una pequeña costra<sup>12</sup>.

La reactogenicidad de la vacuna BCG depende en gran medida de la cepa vacunal que se utilice y de la técnica de administración empleada<sup>12</sup>. Con una cepa y una técnica adecuada, además de una correcta selección de susceptibles, la seguridad está ampliamente demostrada después de más de tres mil millones de dosis administradas desde 1921<sup>12</sup>.

La complicación de carácter leve/moderado más frecuente es la presencia de una adenopatía regional ipsilateral, con o sin supuración (adenitis supurativa en el 4% de recién nacidos y 0,3% en niños mayores). Las reacciones locales en el punto de inoculación de mayor importancia, como úlceras y abscesos, son fundamentalmente causadas por una técnica no adecuada en cuanto a condiciones asépticas o, más frecuentemente, debido a la inyección no estrictamente intradérmica (subcutánea o intramuscular) o por la vacunación de individuos previamente infectados<sup>12</sup>.

En cuanto a las causas de las complicaciones de la vacuna BCG registradas en la web del 2009 al 2019, resultó la inmunodeficiencia como la más reportada. Trabajos cuya población fueron solo pacientes inmunodeficientes<sup>13</sup>, presentaron altas tasas de complicaciones afirmando que la principal causa para que se presente una complicación de la vacuna BCG, es que el paciente no tenga un sistema inmunológico lo suficientemente desarrollado para enfrentar a los bacilos atenuados de esta bacteria.

Las reacciones adversas, locales o sistémicas, a la vacuna BCG son poco frecuentes en todo el mundo. En pacientes con formas diseminadas debe descartarse alguna inmunodeficiencia como el VIH, enfermedad granulomatosa crónica, inmunodeficiencia combinada grave; susceptibilidad mendeliana a enfermedad por micobacterias<sup>7</sup>. En este estudio de caso, los autores, descartaron la posibilidad de infección por VIH, pues estudios serológicos realizados a los padres pre y pos natal fueron negativos al igual que los realizados al lactante<sup>7</sup>.

Finalmente, con relación al tratamiento derivado post vacuna BCG registrado en la web, no todos los pacientes estudiados recibieron el tratamiento completo antituberculoso<sup>14</sup>. Como lo manifestaron los investigadores, el tratamiento es el mismo que para la tuberculosis pulmonar, seis semanas con estas cuatro drogas: Etambutol (E), Pirazinamida (Z), Isoniazida (H) y la Rifampicina (R)<sup>15</sup>. El paciente tiene que asistir al tratamiento todos los días durante la primera etapa, excepto los domingos, durante 8 semanas y el número mínimo de dosis es de 48. Durante la segunda fase, debe acudir 2 veces por semana, durante 18 semanas, para un total mínimo de 36 dosis y cumplir así con el tratamiento durante 6 meses<sup>14</sup>.

Es relevante, tomar en consideración que los lactantes que son diagnosticados con becegeítis, debe iniciar con el tratamiento con Isoniacida por 9 meses como protocolo, con dosis única diaria supervisada por el profesional de salud en el centro más cercano a su domicilio, sin interrupción, para la resolución exitosa de esta reacción adversa, en caso de que persistan los síntomas, el médico indicará el inicio del tratamiento completo como si se tratase de una tuberculosis pulmoral o extrapulmoral, con todos los medicamentos ya mencionados y con la administración supervisada del protocolo de las dos etapas<sup>15</sup>.

Se considera necesario, tener en consideración que los niños menores de 5 años y especialmente los lactantes no deberían ser tratados con Etambutol (E), debido a los efectos colaterales que presenta a nivel ocular. En el caso de los lactantes al no poder distinguir ni verbalizar los síntomas como disminución de la agudeza visual, ceguera de los colores azul y verde, escotoma ocular así como dolor ocular, es recomendable entonces el uso de medicamentos alternativos como la Estreptomina (S)<sup>9</sup>.

Desde el año 2004, la OMS<sup>16</sup>, ha puesto en marcha la Alianza Mundial de la Salud para la Seguridad del Paciente, con el objetivo de difundir, coordinar y acelerar las mejoras en temas de seguridad a nivel mundial. La alianza tiene como finalidad optimizar la experiencia de los pacientes, reducir los riesgos y daños, lograr mejores resultados sanitarios, disminuir los costos derivados de la atención y corregir los errores operativos de programa; este último propósito, es un aspecto de fundamental importancia para la práctica e investigación en Enfermería.

## — CONCLUSIÓN

Las complicaciones reportadas en los portales PubMed, Scielo y Redalyc, describen mayormente las graves, específicamente las infecciones diseminadas por BCG y la osteítis. La principal causa descrita en estos portales biomédicos para que ocurra una complicación post vacunación de BCG es la inmunodeficiencia. Se asume que esto se debe a que el tiempo de aplicación de la vacuna no permite que se puedan desarrollar signos de inmunodeficiencia, por ello se recomienda alertar a los profesionales de la salud la posibilidad de reconocer estos signos en los pacientes, ya que si son manejados oportunamente no tendrán consecuencias graves posteriores a la vacunación.

El tratamiento antituberculoso es considerado la primera opción para la resolución de cualquier complicación tras la aplicación de la vacuna de BCG, según las recomendaciones de la OMS. Es por ello que, en la mayoría de los casos clínicos revisados en los portales biomédicos fue el tratamiento de elección, aclarando que el Etambutol (E), Pirazinamida (Z), Isoniazida (H) y Rifampicina (R), son los antituberculosos de primera línea; rectificando que debido a los efectos adversos del Etambutol (E) en lactantes, se sustituye por la Estreptomina (S).

Es importante señalar que de los buscadores biomédicos analizados, PubMed, ofreció mayor número de casos sobre éstas complicaciones, teniendo en cuenta que es un motor de búsqueda de libre acceso a la base de datos MEDLINE de referencias bibliográficas y resúmenes de artículos de investigación biomédica.

## — REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Carrizo J. Nuevas vacunas de BCG. Arch Venez Puer Ped [Internet] 2011. [citado 11 de junio de 2021]; 74(3). Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-06492011000300009](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06492011000300009)
2. Organización Mundial de la Salud. Mejorar la supervivencia y el bienestar de los niños [Internet]. 2020 [citado 29 de abril de 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/children-reducing-mortality>
3. Ministerio de Salud y Desarrollo Social. Manual de Normas Técnicas del Programa Ampliado de Inmunizaciones de Venezuela. Caracas, Venezuela; 2004.
4. Martín A, Navarro M, Pérez G. Neumonía persistente y neumonía recurrente. Protoc diagn ter pediatr [Internet]. 2017 [citado 28 de abril de 2021]; 1:157-187. Disponible en: [https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/11\\_neumonia\\_recurrente.pdf](https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/11_neumonia_recurrente.pdf)
5. Organización Mundial de la Salud. Hoja de información sobre las tasas observadas de reacciones a vacunas. Vacuna Bacilo de Calmette-Guérin (BCG) [Internet]. 2012 [citado 15 de marzo de 2020]. Disponible en: [https://www.who.int/vaccine\\_safety/initiative/tools/BCG\\_Vaccine\\_rates\\_information\\_sheet\\_ES.pdf?ua=1](https://www.who.int/vaccine_safety/initiative/tools/BCG_Vaccine_rates_information_sheet_ES.pdf?ua=1)
6. Organización Mundial de la Salud. Boletín Epidemiológico Semanal. Documento de posición de la OMS sobre las vacunas BCG [Internet]. 2018 [citado 15 de marzo de 2020]; 8(93):73-96. Disponible en: <https://www.who.int/publications/journals/weekly-epidemiological-record>
7. Díaz D, Rodríguez L, Orraca O. Becegeítis: presentación de un caso. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2014 [citado 28 de abril de 2021]; 18(4). Disponible en:

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-31942014000400019](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942014000400019)

8. Corporación de Salud. Reporte de Notificación de Complicación por Vacuna de BCG. Mérida, Venezuela; 2019.
9. Organización Panamericana de la Salud. Módulo VI: sistema de monitoreo de los eventos supuestamente atribuibles a la vacunación o inmunización (ESA VI). Washington, D.C.: OPS [Internet]. 2007 [citado 28 de abril de 2021]. Disponible en: [https://www1.paho.org/spanish/ad/fch/im/ModuloVacSegura\\_6.pdf](https://www1.paho.org/spanish/ad/fch/im/ModuloVacSegura_6.pdf)
10. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la Investigación. Sexta Edición. México D.F.: McGraw-Hill; 2014.
11. Sellami K, Amouri M, Kmiha S, Bahloul E, Aloulou H, Sfaihi L, et al. Adverse reactions due to the bacillus Calmette-Guerin vaccine: Twenty Tunisian cases. Pub Med.gov [Internet]. 2018 [citado 27 de marzo de 2020]; 63(1):62-65. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29527028>
12. Asociación Española de Pediatría. Comité Asesor de Vacunas. Manual de vacunas en línea de la AEP. Tuberculosis BCG [Internet]. 2021 [citado 28 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://vacunasaep.org/documentos/manual/cap-40>
13. Barkai G, Somech R, Stauber T, Barziali A, Greenberger S. Bacille Calmette-Guerin (BCG) complications in children with severe combined immunodeficiency (SCID). PubMed.gov [Internet]. 2019 [citado 28 de marzo de 2020]; 51(8):585-592. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31204539>
14. Sandoval E, Pietropaolo D, Zamora A, Ramírez N, Santos L, Blancas L, et al. Disseminated Tuberculosis in an Infant with IFNg-IL-12/IL 23 Axis Defect. Revista Alergia México [Internet]. 2012 [citado 28 de abril de 2020]; 59(2):86-92. Disponible en: <https://europepmc.org/article/med/24007964>
15. Corrales I, Cortés J, Mesa M, Zamora G. Osteomielitis esternal y escrofuloderma por vacuna BCG. Revista Biomédica [Internet]. 2003 [citado 26 de abril de 2020]; 23(2). Disponible en: <https://revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/1212/0>
16. Ortiz L, Garrido C. Estrategias de enfermería para la prevención de errores programáticos en vacunatorio. Revista Médica Clínica Las Condes [Internet]. 2020 [citado 24 de mayo de 2021]; 31(3):330-342 Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S071686402030047X>