



Boletín Epidemiológico Trimestral de Parotiditis (CIE 10 B26). Semana epidemiológica (SE) 1 –52 (1 enero a 31 diciembre). Chile, 2017

Índice

- Antecedentes
- Situación epidemiológica 2017
- Brote epidémico de parotiditis en población de 15 a 39 años
- Brotes notificados durante el 2017
- Análisis de laboratorio
- Comentarios
- Recomendaciones
- Referencias

Antecedentes

Parotiditis es una enfermedad viral, inmunoprevenible, de distribución mundial y endémica en Chile. Suele presentarse como un cuadro de carácter benigno, autolimitado, caracterizado por fiebre, compromiso del estado general y aumento de volumen de las glándulas salivales, particularmente las parótidas. La enfermedad habitualmente se presenta precozmente en el ciclo vital, considerándose, en la era pre-vacuna, que el 90% de la población la adquiriría antes de los 20 años. Los principales grupos de edad que presentan la enfermedad clínica son los niños de 5 a 10 años, seguidos de los de 10 a 15 años^{1,2,3}.

Entre un 15% y 30% de los hombres adultos que presentan la enfermedad pueden desarrollar asociada una orquitis, en tanto el compromiso del sistema nervioso central, se manifiesta clínicamente (meningitis principalmente) en menos del 10% de los casos. La gran mayoría de los casos se recupera sin secuela y la mortalidad se encuentra relacionada al desarrollo de encefalitis, la que se da en el 0,1% de los casos^{1,2,3}.

En Chile, previo a la introducción de la vacuna tres vírica (sarampión, rubeola, paperas) en 1990, la incidencia de la enfermedad fluctuaba en ciclos de 3 a 5 años entre 100 y 250 casos por cien mil habitantes (habs.). Durante la década de los 90s, la incidencia cae bajo los 20 casos por cien mil habs. y desde el 2004 no superaba los 10 casos por cien mil habs. Las tasas más bajas registradas fueron durante el periodo 2009—2014 en que las tasas se mantuvieron en torno a los 5 casos por cien mil habs.

Por su parte, la tasa de mortalidad se ha mantenido bajo los 0,01 casos por cien mil habs. en el periodo de 1990 a 2014, registrándose 14 fallecidos entre esos años.

Durante los años 2015 y 2016 se registraron tasas de notificación mayores en relación a la mediana 2010-2014, alcanzando 7,4 y 7,0 casos por cien mil habs., correspondientes a 1,5 y 1,4 veces más por sobre lo esperado, respectivamente. En el año 2015, el aumento de casos fue en las zonas norte y centro del país, asociado a un brote epidémico en un regimiento militar de la región de Tarapacá, pero también a alzas en las regiones de Atacama y Metropolitana. El 2016, hubo un aumento de casos en las regiones de Tarapacá, Antofagasta, Coquimbo, Metropolitana, Biobío, Los Lagos y Magallanes (Tabla N°1).

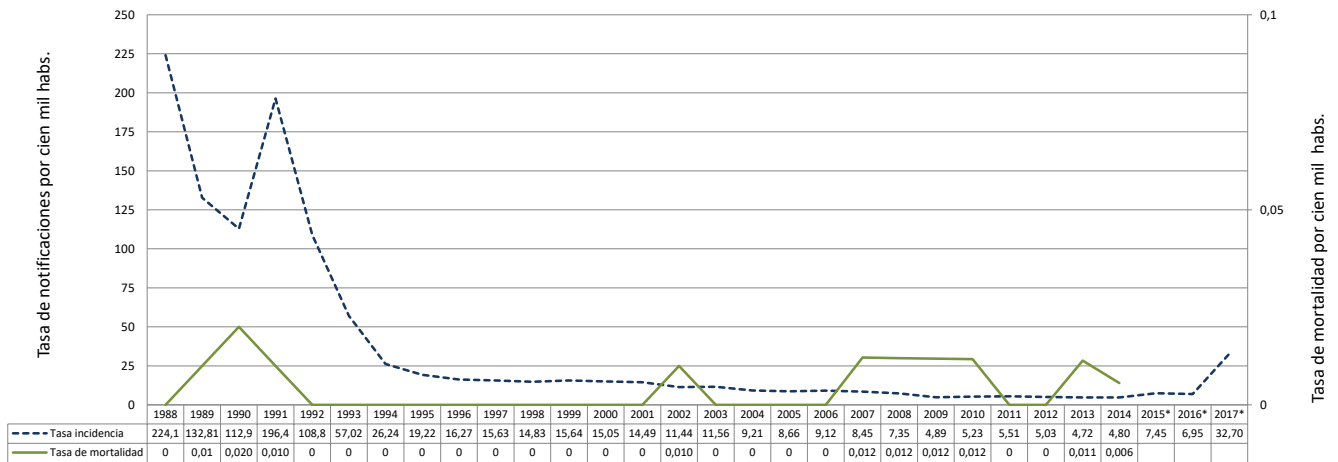
Para la realización de este informe, en consideración de este aumento de casos observado durante los años 2015 y 2016, se decide usar como periodo de comparación, el comprendido entre los años 2010 y 2014, periodo que además, presentó una alta estabilidad.

Se debe considerar, además, que la mayoría de los casos notificados son de diagnóstico clínico, siendo históricamente la confirmación por laboratorio menor al 10%.

Situación epidemiológica 2017

Durante el año 2017, se notificaron 6.012 casos de parotiditis en el país, correspondiendo a 4,7 veces lo notificado el 2016 y 6,8 veces lo esperado según la mediana 2010-2014. La tasa de notificación de parotiditis se elevó hasta 32,7 casos por cien mil hab., superando las tasas observadas en los últimos 23 años (Figura N°1).

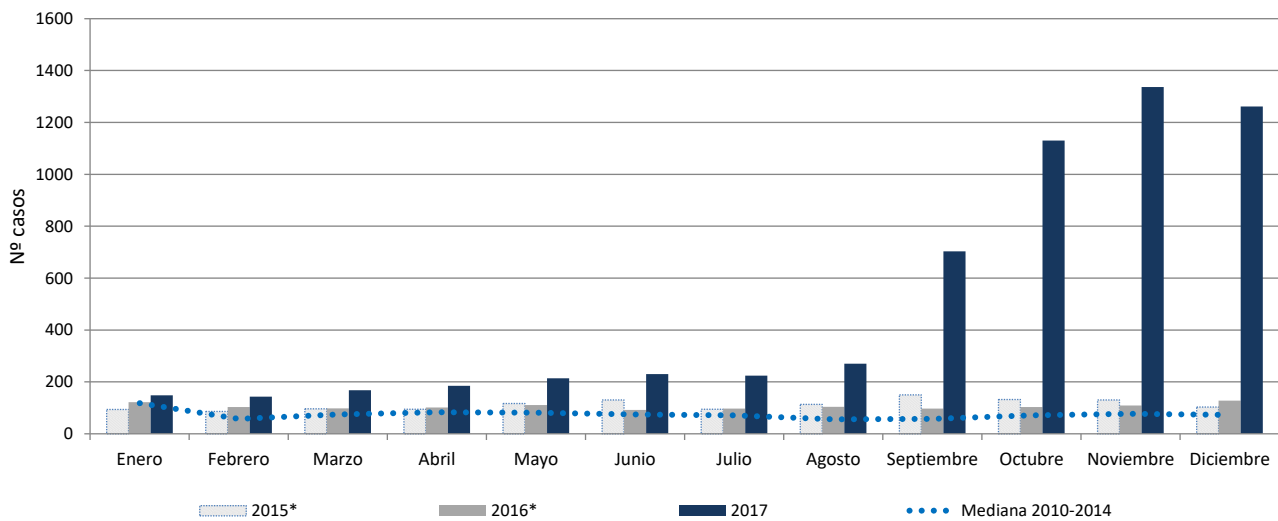
Figura N° 1: Tasa anual de notificaciones y mortalidad por parotiditis, Chile, 1988 – 2017*.



* Datos provisorios
Fuente: Dpto. de Epidemiología, DEIS. DIPLAS - Ministerio de Salud de Chile.

Durante todo el 2017, las notificaciones mensuales superaron la mediana 2010-2014 por más del doble (con excepción del mes de enero), y lo observado los años previos. A partir de mayo, las notificaciones superaron los 200 casos mensuales y desde septiembre, los 700 casos, alcanzando un máximo de notificaciones mensuales durante el mes de noviembre, con 1.336 casos (Figura N°2).

Figura N° 2: Número de casos mensuales de parotiditis, según fecha de inicio de síntomas. Chile, periodo 2015-2017* y mediana 2010-2014.



* Datos provisorios
Fuente: Dpto. de Epidemiología, DEIS. DIPLAS - Ministerio de Salud de Chile.

Tabla N° 1: Casos y tasas* de parotiditis según región de notificación. Chile, SE 1–52, años 2016, 2017 y mediana 2010-2014**

	2016**		Mediana 2010-2014		2017**	
	Casos	Tasa*	Casos	Tasa*	Casos	Tasa*
Arica y Parinacota	0	0,0	8	3,5	26	10,5
Tarapacá	66	19,1	44	13,4	97	27,5
Antofagasta	56	8,9	32	5,5	50	7,8
Atacama	28	8,8	24	8,0	24	7,5
Coquimbo	30	3,8	17	2,4	49	6,2
Valparaíso	54	2,9	71	4,0	2.735	147,1
Metropolitana	558	7,5	331	4,7	2.026	27,1
O'Higgins	26	2,8	35	3,9	54	5,8
Del Maule	91	8,7	66	6,4	175	16,5
Bíobío	196	9,2	105	5,1	277	12,9
Araucanía	69	6,9	51	5,3	131	13,1
Los Ríos	20	4,9	34	8,5	52	12,7
Los Lagos	50	5,9	33	4,0	262	30,7
Aysén	4	3,7	6	5,8	12	10,9
Magallanes	17	10,3	6	3,7	42	25,2
País	1.265	7,0	878	5,0	6.012	32,7

* Tasa por cien mil habitantes

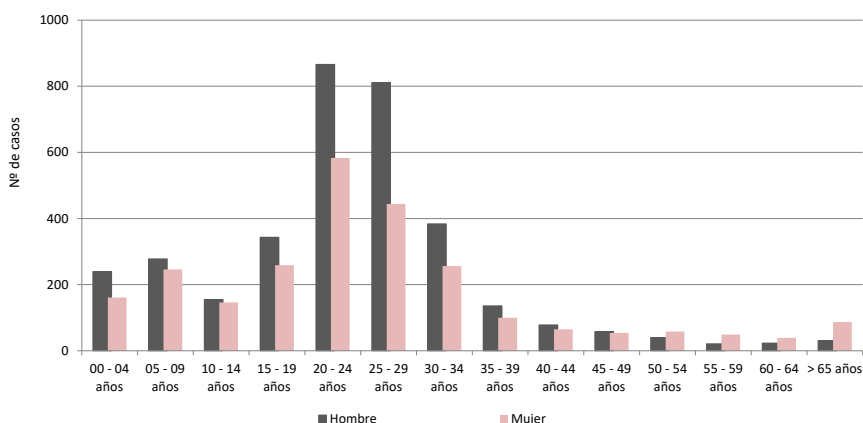
** Datos Provisorios

Fuente: Dpto. de Epidemiología - DEIS. DIPLAS - Ministerio de Salud de Chile

Diez de las quince regiones del país presentaron tasas dos o más veces superiores a lo esperado durante el 2017. Las regiones con mayores tasas, sobre los 20 casos por cien mil hab., fueron Valparaíso, Los Lagos, Tarapacá, Metropolitana y Magallanes (Tabla N°1). De estas, Tarapacá ya había mostrado un aumento de casos durante los años previos, particularmente durante el año 2015, cuya tasa alcanzó los 48,4 casos por cien mil habitantes.

El 57,6% de los casos notificados fueron hombres. En cuanto a su distribución por grupo etario, se observó una modificación en la distribución habitual de la enfermedad, siendo el grupo con más casos el de 20 a 24 años (1.449 casos), seguido del de 25 a 29 años (1.255 casos). Estos dos grupo determinaron el 45,0% del total de casos notificados durante el 2017. Por su parte, lo menores de 15 años, fueron el 20,4% de los casos, contrastando con los años previos en que este grupo representaba en torno al 60% de los casos (Figura N°3 y N4).

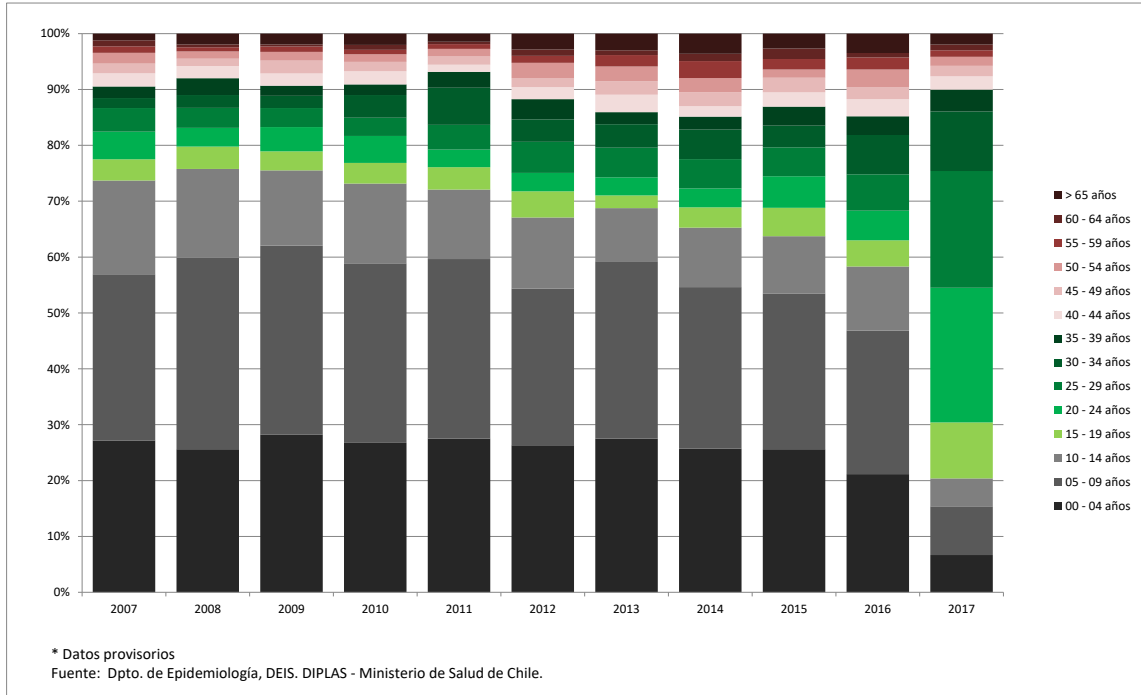
Figura N° 3: Número de casos notificados de parotiditis, según quinquenio de edad y sexo. Chile 2017*



* Datos provisorios

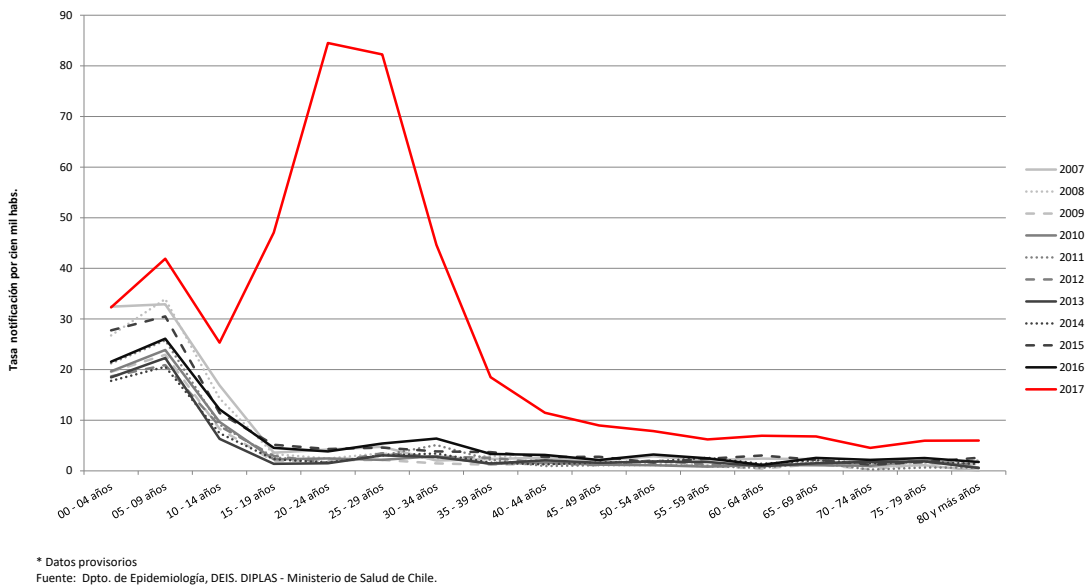
Fuente: Dpto. de Epidemiología, DEIS. DIPLAS - Ministerio de Salud de Chile.

Figura N° 4: Distribución porcentual de casos notificados de parotiditis, según quinquenio de edad. Chile 2007- 2017*



Este aumento de casos puede objetivarse también, en las tasas de notificación por grupo etario entre los años 2007 y 2017 (Figura N°5). Este último año, para cada quinquenio de edad las tasas superaron lo observado en todo el periodo anterior, dando cuenta de la mayor circulación general del virus. Entre los 15 y 39 años, por su parte, se dan los mayores aumentos de tasas, cambiando la configuración de la curva de riesgos y constituyéndose un brote epidémico que será analizado más adelante en este informe. Considerando la máxima tasa observada entre el 2007 y el 2016, la tasa en el grupo de 15 a 19 años durante el año 2017 aumentó 9 veces, en el de 20 a 24 años 20 veces, en el de 24 a 29 años 15 veces, en el de 30 a 34 años 7 veces y 5 veces en el de 35 a 39 años.

Figura N°5: Tasas de notificación de parotiditis por quinquenio de edad. Chile, 2007-2017*



El 98,8% de los casos notificados el 2017 correspondieron a parotiditis sin complicaciones (CIE 10 B26.9). En el 1,3% de los hombres mayores de 10 años los casos se habrían notificado con orquitis (CIE 10 B26.0). Por su parte compromiso clínico del sistema nervioso central ha sido notificado en 7 casos, de los cuales 4 fueron meningitis (CIE1 0 B26.2) y 3 encefalitis (CIE 10 B26.3).

El antecedente de vacuna es ignorado en el 84% de los casos y un 14% refiere haber sido vacunado contra parotiditis. Esto no difiere mucho si consideramos población menor y mayor de 29 años (última generación no vacunada programáticamente con tresvímica). En los niños entre 1 y 15 años, la proporción que refiere haber sido vacunada aumenta a 36%.

Brote epidémico de parotiditis en población de 15 a 39 años

Durante el año 2017, se notificaron 4182 casos de parotiditis en población entre 15 y 39 años en el país, correspondiente a 25 y 12 veces lo esperado según mediana 2010-2014 y lo observado durante el 2016, respectivamente. Catorce regiones presentaron un aumento en este grupo de dos o más veces lo esperado según la mediana 2010-2014, siendo la región de Atacama la única cuyo aumento de casos fue menor (1,5 veces). No obstante, son las regiones de Valparaíso, Metropolitana y Los Lagos, las que concentraron el 92,5% de los casos, y presentaron las mayores tasas determinantes del cambio en la distribución habitual de los casos por grupos de edad (Tabla N° 2).

Tabla N° 2: Casos y tasas* de parotiditis en población de 15 a 39 años, según región de notificación. Chile, SE 1—52, años 2016, 2017* y mediana 2010-2014

REGIONES	2016*		Mediana 2010-2014#		2017*	
	Casos	Tasa**	Casos	Tasa*	Casos	Tasa**
Arica y Parinacota	0	0,0	3	3,4	7	7,3
Tarapacá	12	8,8	9	6,8	39	28,1
Antofagasta	12	4,8	6	2,5	17	6,8
Atacama	6	5,0	5	4,3	8	6,7
Coquimbo	8	2,7	3	1,1	20	6,7
Valparaíso	27	3,9	16	2,3	2.289	329,5
Metropolitana	164	5,7	62	2,2	1.438	50,2
O'Higgins	11	3,3	6	1,8	20	6,0
Del Maule	17	4,4	11	2,9	45	11,7
Biobío	44	5,5	21	2,6	78	9,7
Araucanía	23	6,1	7	1,9	42	11,1
Los Ríos	2	1,3	3	2,0	14	8,9
Los Lagos	10	3,2	5	1,6	143	46,0
Aysén	0	0,0	1	2,5	7	17,0
Magallanes	3	5,0	1	1,6	15	24,9
País	339	4,9	169	2,5	4.182	60,4

Se excluyen años 2015 y 2016 por presentar tasas anuales 1, 4 veces mayores a la mediana 2010-2014, considerándose ambos años como un aumento inusual de casos.

*Datos Provisorios

** Tasa por cien mil habitantes

Fuente: Dpto. de Epidemiología - DEIS. DIPLAS - Ministerio de Salud de Chile

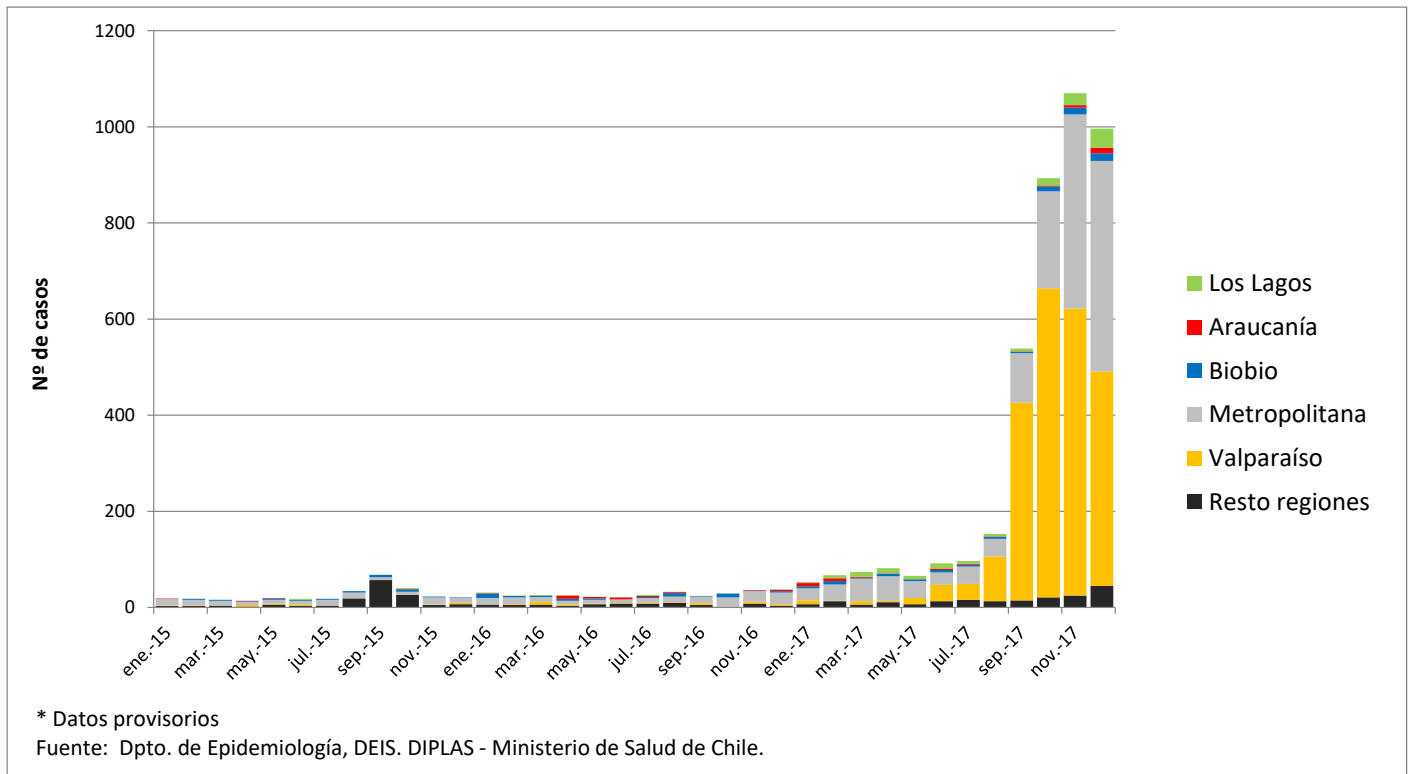
La tasa de notificación en población de 15 a 39 años, a nivel nacional alcanzó los 60,4 casos por cien mil hab. La mayor tasa se produjo en la Región de Valparaíso, alcanzando los 329,5 casos por cien mil hab., seguida por las regiones Metropolitana, Tarapacá y Los Lagos.

El 60,7% de los casos fueron hombres, generándose una diferencia con lo que habitualmente se ve en esta enfermedad, que puede ser explicada por los brotes ocurridos en la región Metropolitana y de Valparaíso que afectaron a instituciones con predominio masculino (ver más adelante en este informe). En la región Metropolitana, el 73,3% de los notificados fueron de ese sexo.

El primer incremento de casos en este grupo se observó en la región Metropolitana, a partir del cuarto trimestre del 2016, aumentando paulatinamente las notificaciones durante la primera mitad del 2017 (Figura N°6). En la región de Los Lagos, los casos comienzan a aumentar desde inicio del 2017 y en la región de Valparaíso a partir del segundo trimestre. A nivel nacional, partir del mes de septiembre, las notificaciones superan las quinientas mensuales y se incrementan los meses siguientes, de modo que en noviembre y diciembre, se mantienen en torno a los mil casos mensuales.

En la región de Los Lagos, la circulación viral se mantuvo en alza, pese ha haber tenido una leve baja entre julio y septiembre. En la región Metropolitana, el número de casos se encontró en alza desde el mes de septiembre, siendo notificados en diciembre 438 casos. En la región de Valparaíso, se alcanzó un peak en octubre con 638 casos notificados, descendiendo en los dos últimos meses del año.

Figura N°6: Casos notificados de parotiditis en población de 15 a 39 años, por mes. Chile, 2016-2017*.



En las demás regiones no se ha configurado un brote de estas características, sin embargo, las regiones de Tarapacá, Araucanía, Los Ríos, Aysén y Magallanes mostraron curvas de riesgo por grupo etario que podrían indicar la configuración de fenómenos similares, pero aún incipientes.

El 80% de los casos provienen de 20 comunas distribuidas en 4 regiones (incluye la comuna de Temuco, de la región de la Araucanía, con 23 casos notificados). En tanto, el 66% de los casos notificados en el país, provienen de las comunas de Valparaíso, Viña del Mar, Villa Alemana y Quilpué, en la quinta región, y de Las Condes y Santiago, en la región Metropolitana.

Brotos notificados durante el 2017

Debido a su envergadura y características, se destaca la ocurrencia de brotes epidémicos institucionales que afectaron a recintos penitenciarios del país y a dependencias de la armada en Valparaíso. Estos brotes presentaron sobre 900 casos, lo que significa alrededor de un 15% del total de casos notificados a nivel nacional.

A nivel penitenciario, se identificaron los siguientes brotes:

- Centro de Cumplimiento Penitenciario de Osorno, con un total de 12 casos entre la SE 25 y 36, Rango de edad de 22 a 47 años y mediana de 24 años.
- Complejo Penitenciario Valparaíso, con un total de 23 casos entre las SE 44 y 52. Rango de edad 22 a 52 años y mediana de 25 años.
- Red penitenciaria región Metropolitana, con un total de 644 casos entre la SE 38 y 52. Rango de edad de 17 a 58 años y mediana de 24 años.

El brote en dependencias de la Armada en la región de Valparaíso, se inició en la SE 30, manteniéndose hasta la SE 52 y determinando 253 casos asociados (en base a las notificaciones de los centros de atención sanitaria de la Armada en la Quinta región). El rango de edad es de 18 a 60 años, con mediana de 23 años.

Cómo estrategia de control de brotes en ambiente institucional, se implementó:

- Acciones de educación a la población respecto de la enfermedad y formas de prevenir
- Aislamiento de los casos durante el periodo sintomático
- Aislamiento de contactos (la factibilidad y modo a aplicación dependió de la institución en que se desarrolló el brote) o bien limitaciones en su movilidad al interior de la institución afectada por el brote.
- Toma de muestra para confirmación del agente etiológico
- Inmunización comunitaria con una dosis de vacuna tres vírica. Esta intervención se aplicó en los brotes de recintos penales de Osorno y Valparaíso, y en la Armada. La inmunización se realizó a la población entre 20 y 40 años perteneciente a las instituciones, de manera amplia, es decir, sin enfocarse en contactos directos.

Análisis de laboratorio

Siguiendo la normativa vigente, para los brotes institucionales y en las regiones con aumento de casos en población adulta, se solicitó la toma de exámenes y envío al Instituto de Salud Pública, para confirmación de agente etiológico y genotipificación del virus. En todos los brotes institucionales notificados, se confirmó a través de serología el virus de la parotiditis como agente etiológico.

Dos casos en la región de Valparaíso, masculinos, de 24 y 32 años, fueron genotipificados a partir de muestras de orina y saliva, identificándose el Genotipo G en ambos casos.

Discusión

La parotiditis es una enfermedad inmunoprevenible de alta transmisibilidad, que se caracteriza por tener fluctuaciones en su incidencia con peaks cada 3 a 5 años¹. Los aumentos observados durante los años 2015 y 2016, podrían entenderse en ese contexto, luego de 5 años de tasas en torno a los 5 casos por cien mil hab. No obstante, el aumento observado a partir de los últimos meses del 2016 y durante el 2017, han sido fundamentalmente a expensas de población entre los 15 y 39 años, más allá de observarse un aumento en todos los grupos etarios.

En Estados Unidos, se han presentado aumentos de casos de características similares los años 2006, 2016 y 2017, relacionados con brotes de diferentes magnitudes en ambiente universitario^{4,5}. En el Estado de Ontario, Canadá, se observó también un aumento de casos durante el 2017, con un predominio de pacientes entre 18 y 35 años⁶. En Argentina, durante el 2015, también se objetivó un alza de casos por sobre lo esperado, cuyo peak fue en el grupo entre 15 y 24 años⁷. Otros países que han informado de brotes en población adolescente o adulta joven, vacunada, son Holanda⁸, Australia⁹, Reino Unido¹⁰, Irlanda¹¹ y Corea del Sur¹².

Las hipótesis que se han planteado respecto de estos aumentos de casos, concuerdan en la posibilidad de varios mecanismos que determinan una acumulación de susceptibles y la presencia de factores gatillantes o desencadenantes^{4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14}. Por un lado, está la población que no adquirió inmunidad durante la niñez, correspondiente a población no vacunada o bien vacunada, pero parte del porcentaje de no efectividad propia de la vacuna, y que además no tuvieron contacto natural con el virus. Se debe considerar también las generaciones inmediatamente anteriores a la incorporación de la vacuna al Programa Nacional de Inmunizaciones (PNI), que sin ser vacunados, crecieron en un periodo de disminución de circulación viral, bajando sus probabilidades de encontrar naturalmente al virus.

El otro fenómeno que estaría relacionado con el aumento de susceptibles, podría ser la caída en la inmunidad adquirida con el uso de una o dos dosis de la vacuna. De manera paradójica, este fenómeno podría también verse explicado por la baja en la circulación del virus y su efecto de refuerzo inmunológico en personas vacunadas^{5,10}. Esto explicaría el que muchos de los brotes observados en población adulta joven, se dan en países de altas coberturas. Refuerza este factor, además, el que en países con registros de inmunización nominales de larga data, efectivamente confirmen casos en población con hasta dos dosis¹⁵.

El genotipo circulante y su concordancia con la cepa de la vacuna usada, también se ha mencionado como un factor relacionado con la susceptibilidad a enfermar, no obstante, existe poca información al respecto en la literatura^{8,16}. En Chile se han usado desde 1990, dos cepas de vacuna contra el virus de la parotiditis, Urabe-09 (genotipo B) y L-Zagreb (genotipo N). El hallazgo de circulación de virus con genotipo G, en ausencia de análisis previos al inicio del brote, no permiten obtener conclusiones respecto de la participación de esta variable en el aumento de casos. Sería necesario tener, al menos un mayor número de casos analizados para poder inferir o plantear alguna hipótesis.

Por último, ha sido documentado, la existencia de factores gatillantes de brotes epidémicos, en países desarrollados, especial referencia se hace a la existencia de agregaciones de susceptibles en ámbitos académicos, militares y penitenciarios^{5,11,14}.

En Chile, la introducción de la vacuna contra el virus de la parotiditis al Programa Nacional de Inmunizaciones se realizó en 1990, por lo tanto, las primeras generaciones inmunizadas serían aquellas que cumplen el 2017 28 años. La cepa utilizada inicialmente habría sido Urabe am 9 y a partir del 2010, se usó L-Zagreb. Se debe considerar, además, que a partir del año 2000 y cada 5 años, se hicieron campañas de seguimiento en el contexto del plan de eliminación del sarampión y la rubeola, vacunándose con vacuna tres vírica a los menores de 5 años, de manera de mejorar coberturas de una y dos dosis, y que determinó un porcentaje de población con hasta 3 dosis. Esto podría también explicar porque el alza se observa en mayores de 15 años.

Respecto de la vacunación como medida de control de brotes, recientemente un estudio realizado en una universidad de Estados Unidos, dio evidencia que respaldan el uso de la vacuna en una tercera dosis, en población adulta previamente vacunada, para reducir las tasas de ataque. Según el estudio, durante un brote epidémico en curso, el uso de la tercera dosis redujo el riesgo de contraer la enfermedad de 14,5 a 6,7 por 1.000 personas-año¹⁵. Estudios previos sugerían este efecto, sin embargo, sus resultados no habían mostrado diferencias estadísticamente significativas. Basados en estos antecedentes y en estudios que daban cuenta de la seguridad de usar una tercera dosis en adultos, el Grupo Asesor en Prácticas de Inmunización de Estados Unidos, recomendó el uso de una tercera dosis de la vacuna en población con riesgo de contraer la enfermedad durante un brote epidémico¹⁷. En nuestro país, los antecedentes han sido entregados al Comité Asesor en Vacunas y Estrategias de Inmunización, quienes se encontrarían analizando la situación.

Recomendaciones

En la situación actual, es recomendable para las Secretarías Regionales Ministeriales de Salud las siguientes acciones:

- Reforzamiento de la vigilancia epidemiológica de parotiditis, de acuerdo a lo establecido en el Decreto N°158/2005 y la Circular N° B51/19 del 25 de julio de 2008. Disponible en <http://epi.minsal.cl/aspectos-legales-circulares/>
- Monitoreo de la evolución de la situación epidemiológica general y en el grupo de 15 a 39 años, en cada una de las regiones, poniendo énfasis en la documentación de brotes. En regiones que presenten aumentos de casos en este grupo etario, realizar la caracterización de estos.
- Frente a la existencia de brotes, seguir las recomendaciones de la circular antes mencionada. Para el caso de grupos de adultos, en los cuales el antecedente de vacunación no es claro, se debe realizar una evaluación de riesgo del contexto en el cual se da el brote y su potencial de generar nuevos casos.
- Fortalecimiento del Programa Nacional de Inmunizaciones a nivel regional, específicamente en los referente a la cobertura de vacuna tres vírica en primera dosis y su refuerzo.
- Reforzar recomendaciones a la población de acuerdo a lo establecido en la circular de vigilancia epidemiológica de parotiditis antes mencionada.

Para la población general se recomienda:

- Cumplir con el calendario de vacunación contra parotiditis, de acuerdo a las indicaciones del Programa Nacional de Inmunizaciones (<http://vacunas.minsal.cl/calendario-de-vacunacion-2017/>)
- Consultar médico al presentar un cuadro febril con aumento de volumen en la región submandibular. Si el diagnóstico es parotiditis, evitar las aglomeraciones y el hacinamiento por un periodo de 7 días.
- Evitar el contacto con personas con diagnóstico de parotiditis, por un periodo de 7 días.
- Lavado de manos frecuente

Referencias

1. Hviid A, Rubin S, Mühlemann K. Mumps. Lancet 2008; 371: 932-44
2. Galazka AM, Robertson SE, Kraigher A. Mumps and mumps vaccines: a global review. Bulletin of World Health Organization, 1999, 77 (1)
3. Heymann D. 2011. El control de las enfermedades infecciosas. 19ª -edición. Publicación científica y Técnica N° 635. OPS. Washington D.C.
4. Centers for Disease Control and Prevention (2017). Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR), Notifiable Diseases and Mortality Tables. Accesible en: <https://www.cdc.gov/mumps/outbreaks.html>
5. Barskey A, Glasser J, Le Baron Ch. Mumps resurgences in the United States: A historical perspective on unexpected elements. Vaccine 27 (2009) 6186-6195
6. Ontario Agency for Health Protection and Promotion. Mumps: Epidemiological Summary for Ontario January 1, 2017 to December 31, 2017. Accesible en https://www.publichealthontario.ca/en/eRepository/Mumps_Ontario_epi_summary.pdf
7. Ministerio de Salud de la Argentina (2015). Situación epidemiológica de la Parotiditis en Argentina. Accesible en: <https://dtoepidemiologia.files.wordpress.com/2015/11/situacion3b3n-epidemiologica-de-la-parotiditis-en-argentina-19-11-2015.pdf>
8. Kaaijk P, van der Zeijst BA, Boog MC, Hoitink CW. Increased mumps incidence in the Netherlands: Review on the possible role of vaccine strain and genotype. Euro Surveill. 2008;13 (26):pii=18914. Available online: <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=18914>

9. Bag S, Dey A, Wang H, Beard F. Australian vaccine preventable disease epidemiological review series: mumps 2008-2012. *CDI Vol 39 No 1* 2015
10. Cohen Ch, White J, Savage E, Glynn J, Choi Y, Andrews A, Brown D, Ramsay M. Vaccine Effectiveness Estimates, 2004–2005 Mumps Outbreak, England. *Emerging Infectious Diseases* • www.cdc.gov/eid • Vol. 13, No. 1, January 2007
11. Whyte D, O’Dea F, McDonnell C, O’Connell NH, Callinan S, Brosnan E, Powell J, Monahan R, FitzGerald R, Manix M, Grealley T, Dee A, O’Sullivan P. Mumps epidemiology in the Mid-West of Ireland 2004-2008: increasing disease burden in the university/college setting. *Euro Surveill.* 2009;14(16):pii=19182. Available online: <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=19182>
12. Park SH. Resurgence of Mumps in Korea. *Infect Chemother* 2015;47(1):1-11. <http://dx.doi.org/10.3947/ic.2015.47.1.1>
13. Boxall N, Kubinyiová M, Prikazský V, Beneš C, Částková J. An increase in the number of mumps cases in the Czech Republic, 2005-2006. *Euro Surveill.* 2008;13(16):pii=18842. Available online: <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=18842>
14. Braeye T, Linina I, De Roy R, Hutse V, Wauters M, Cox P, Mak R. Mumps increase in flanders, Belgium, 2012-2013: results from a temporary mandatory notification and study among university students. *Vaccine* 32 (2014) 4393-4398
15. Cardemil C, Dahl R, James L, Wannemuehler K, et al. Effectiveness of a Third Dose of MMR Vaccine for Mumps Outbreak Control. *N Engl J Med* 2017;377:947-56.
16. Echeverria J, Castellanos A, Sanz J, Martinez de Aragón M, Peña Rey I, et al. Mumps Virus Genotyping: Basis and Known Circulating Genotypes . *The open Vaccines Journal* 2010, 3, 37-41
17. Marin M, Marlow M, Moore K, Patel M. Recommendation of the Advisory Committee on Immunization Practices for Use of a Third Dose of Mumps Virus–Containing Vaccine in Persons at Increased Risk for Mumps During an Outbreak. *MMWR*, January 12, 2018. Vol. 67, No. 1