



DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i5.3375

Tiroiditis subaguda secundaria a la infección del sars-cov2

Barrionuevo López Katherine de los Ángeles

<https://orcid.org/0000-0003-4445-5501>

kbarrionuevo9085@uta.edu.ec

Interna Rotativa de Medicina, Universidad Técnica de Ambato,
Facultad de Ciencias de la Salud.
Ambato, Ecuador.

Padilla Vinuesa Verónica Elizabeth

<https://orcid.org/0000-0001-6869-7738>

ve.padilla@uta.edu.ec

Docente de la Universidad Técnica de Ambato.
Médico Especialista en Medicina Familiar y Comunitaria.
Ministerio de Salud Pública-
Tungurahua, Ecuador

RESUMEN

Introducción. - La tiroiditis subaguda tiene una incidencia estacional, la cual es superior en verano y también se asocia a algunos virus como el paramixovirus, coxsackie, sarampión y otras infecciones virales como las causadas por el SARS-CoV2 siendo este último una infección con alta incidencia en la actualidad

Objetivos. - Analizar la información de relevancia científica sobre la tiroiditis aguda y su relación con la infección por SARS-COV2.

Metodología. - Mediante el uso de artículos científicos, tesis doctorales, libros e información disponible acerca del tema en bases de datos científicos como: Google Scholar, Pubmed, Elsevier, Cochrane, UpToDate y Medline. Se encontró 35 artículos afines en el idioma inglés y español, sin embargo, se utilizó 18 artículos y 15 fueron descartados por no cumplir con los criterios de inclusión.

Resultados. - La tiroiditis subaguda se presenta con mayor incidencia en mujeres, con una relación de 4 a 1 en relación con los hombres, siendo la edad de mayor presentación entre 40 a 50 años, representando un 70 al 80% de los casos. Se ha descrito que la sintomatología de SAT en pacientes infectados con el virus del SARS-COV 2 que se encontraban en la unidad de cuidados intensivos es de un 10%, mientras que los que no se encontraban en la unidad de cuidados intensivos presentaban en un 20% la sintomatología. Además, se ha descrito la presencia de sintomatología sugestiva de SAT post infección del SARS-COV 2 en niños pequeños.

Discusión. – entre el año 2016 -2020 según el artículo Subacute thyroiditis during the COVID-19 pandemic: a prospective study publicado en enero del 2022 señala que el comportamiento del SAT fue similar en el tiempo de pandemia que en años anteriores a esta; concluyendo que la menor exposición a patógenos no redujo su prevalencia, ya que el virus del SARS COV 2 incremento la prevalencia.

Conclusiones. - el virus del SARS-COV 2 es capaz de ingresar a la célula mediante los receptores de las proteínas de membrana siendo su sitio de entrada la enzima ACE2, la cual se encuentra en varias estructuras corporales como los riñones, glándulas suprarrenales, tejido adiposo, tiroides, endotelio, páncreas, testículos, ovario e hipófisis; por lo que el virus es capaz de causar daño a estas estructuras a cualquier nivel.

Palabras clave: *tiroiditis subaguda; sars-cov 2; covid-19.*

Correspondencia: kbarrionuevo9085@uta.edu.ec

Artículo recibido 10 agosto 2022 Aceptado para publicación: 10 septiembre 2022

Conflictos de Interés: Ninguna que declarar

Todo el contenido de **Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar**, publicados en este sitio están disponibles bajo

Licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) 

Cómo citar: Barrionuevo López , K. de los Ángeles, & Padilla-Vinueza , V. E. (2022). Tiroiditis subaguda secundaria a la infección del sars-cov2. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(5), 4070-4083. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i5.3375

Subacute thyroiditis secondary to sars-cov2 infection

ABSTRACT

Introduction. - Subacute thyroiditis has a seasonal incidence, which is higher in summer and is also associated with some viruses such as paramixovirus, cozsackie, measles and other viral infections such as those caused by SARS-CoV2 being the latter an infection with high incidence today.

Objectives. - To analyze the information of scientific relevance about acute thyroiditis and its relationship with SARS-COV2 infection.

Methodology. - Through the use of scientific articles, doctoral theses, books and information available on the subject in scientific databases such as: Google Scholar, Pubmed, Elsevier, Cochrane, UpToDate and Medline. 35 related articles were found in English and Spanish, however, 18 articles were used and 15 were discarded for not meeting the inclusion criteria.

Results.- Subacute thyroiditis occurs with higher incidence in women, with a ratio of 4 to 1 in relation to men, with the age of greatest presentation being between 40 and 50 years, representing 70 to 80% of cases. Symptoms of SAT in patients infected with SARS-COV 2 virus who were in the intensive care unit have been reported to be 10%, while those who were not in the intensive care unit exhibited symptoms in 20%. In addition, the presence of suggestive symptoms of SARS-COV 2 post-infection SAT in young children has been described.

Discussion. - Between the year 2016 -2020 according to the article Subacute thyroiditis during the COVID-19 pandemic: a prospective study published in January 2022 points out that the behavior of the SAT was similar at the time of pandemic than in years before it; concluding that lower exposure to pathogens did not reduce its prevalence, as the SARS virus VOC2 increased prevalence.

Conclusions. - The virus of SARS-COV 2 is able to enter the cell through receptors of membrane proteins being its site of entry the enzyme ACE2, which is found in various body structures such as the kidneys, adrenal glands, adipose tissue, thyroid, endothelium, pancreas, testicles, ovary and pituitary; so the virus is capable of causing damage to these structures at any level.

Keywords: *subacute thyroiditis; sars-voc2; covid-19.*

INTRODUCCIÓN

El SARS-COV2 es un virus que tiene expansibilidad rápida y que trascendió las fronteras para instaurarse en todo el planeta por lo que fue catalogado como una pandemia (1).

La Organización Mundial de la Salud reporta que hasta mayo del 2022 a nivel mundial el virus del SARS-COV2 ha infectado a 513955910 personas, donde se incluye la defunción de 6249700 personas, a nivel del continente Americano se reporta un total de 153611428 personas infectadas, incluyendo a 278205 fallecidos. Mientras que a nivel de Ecuador se registra 868956 personas infectadas aproximadamente, donde las defunciones son de 35598 personas (2).

La tiroiditis subaguda tiene una incidencia de 12,1 casos por cada 100000 personas al año, presentándose con mayor frecuencia en mujeres con 19,1 casos cada 100000 persona al año, mientras que en los hombres se presentan 4,1 casos por cada 100000 personas; siendo la edad medida de su aparición 35 años. La tiroiditis subaguda tiene una incidencia estacional, la cual es superior en verano y también se asocia a algunos virus como el paramixovirus, cozsackie, sarampión y otras infecciones virales como las causadas por el SARS-CoV2 siendo este último una infección con alta incidencia en la actualidad ((3).

El SARS-CoV2 al igual que otros virus proporciona un antígeno que puede ser de origen viral o como resultado del daño tisular del huésped que es inducido por el huésped el cual se une a las moléculas HLA en los macrófagos generando una activación de los linfocitos T citotóxicos lo cual genera daño de las células foliculares de la tiroides debido a que las células que conforman esta glándula poseen una similitud estructural de manera parcial con el antígeno que causa la infección. Causando una inflamación tiroidea que daña los folículos tiroideos por lo que hay liberación de tiroxina y triyodotironina en grandes cantidades lo que a su vez genera hipertiroidismo clínico y bioquímico transitorio puesto que la tiroides regresa a su estado eutiroideo la mayoría de veces (4).

METODOLOGÍA

Revisión bibliográfica basada en información con relevancia científica de los últimos 5 años, que tengan como criterios de inclusión las palabras clave “tiroiditis subaguda”, “SARS-COV2”, “COVID 19”, “tiroiditis subaguda y SARS-COV2” y como criterios de exclusión aquellos artículos que no guarden relación con el tema “La tiroiditis subaguda secundaria a la infección del SARS-COV2” o con poca evidencia científica, mediante el uso

de artículos científicos, tesis doctorales, libros e información disponible acerca del tema en bases de datos científicos como: Google Scholar, Pubmed, Elsevier, Cochrane, UpToDate y Medline. Se encontró 35 artículos afines en el idioma inglés y español, sin embargo, se utilizó 18 artículos y 15 fueron descartados por no cumplir con los criterios de inclusión.

RESULTADOS

La tiroiditis subaguda es una patología que afecta a la glándula tiroidea generando inflamación auto limitada la cual presenta síntomas generales, dolor en el cuello además de disfunción tiroidea (4).

Esta patología generalmente está precedida por una infección del tracto respiratorio superior, teniendo relación directa con una afección viral o posviral (5). Los agentes causales son variados como el virus coxsackie, adenovirus, entre otros. Las investigaciones actuales determinan que la infección por SARS-COV 2 también puede desencadenar esta patología (6).

Epidemiología

La tiroiditis subaguda se presenta con mayor incidencia en mujeres, con una relación de 4 a 1 en relación con los hombres, siendo la edad de mayor presentación entre 40 a 50 años, representando un 70 al 80% de los casos (7). Se ha descrito que la sintomatología de SAT en pacientes infectados con el virus del SARS-COV 2 que se encontraban en la unidad de cuidados intensivos es de un 10%, mientras que los que no se encontraban en la unidad de cuidados intensivos presentaban en un 20% la sintomatología. Además, se ha descrito la presencia de sintomatología sugestiva de SAT post infección del SARS-COV 2 en niños pequeños (5).

Biología Estructural y Molecular relevante del coronavirus

El virus SARS-COV 2 es una estructura esférica que posee dimensiones de 80 a 120 nm de ancho, además poseen peplómeros los cuales se asemejan en su forma a un garrote, también se los denomina como glicoproteínas de punta "S" que poseen una extensión de 17 a 20 nm hacia afuera desde su envoltura que es una superficie de una bicapa lipídica que se asemeja a una corona (8).

Fisiopatología

Los virus pertenecientes a la familia corona se caracterizan por ingresar al interior de la célula mediante los receptores de proteínas de la membrana del huésped, siendo el

principal sitio para su entrada la enzima convertidora de angiotensina-2 (ACE2), la cual es una monoxipeptidasa que depende del zinc transmembrana tipo I que es usada como receptor para la invasión celular. El ACE2 es una estructura que se encuentra presente en mayor cantidad en algunas estructuras como los riñones, glándulas suprarrenales, tejido adiposo, tiroides, endotelio, páncreas, testículos, ovario e hipófisis (8,9).

El virus SARS-COV y SARS-COV 2 se unen a la unión del receptor (RBD) que se encuentran en la mitad de la C-terminal del fragmento S1 para unirse a ACE2. La afinidad del SARS-COV2 con el ACE2 se debe a que este virus posee el aglutinante más fuerte a este por lo que se da una mayor transmisibilidad (8).

Mecanismos por los que el SARS-COV2 causa daño tiroideo:

Actualmente se desconoce los mecanismos precisos por los que el virus del SRAS-COV2 es capaz de causar daño en la glándula tiroidea, sin embargo, se han planteado algunos mecanismos que pueden verse implicados en la misma:

- Respuesta inflamatoria, apoptosis y daño local: El virus del SARS-COV2 genera una respuesta inflamatoria elevada en la persona infectada, lo que a su vez induce a la apoptosis a través de la expresión de proteínas virales además genera daño en el epitelio folicular (10).
- Replicación viral directa: Los genomas virales del SARS-COV y del SARS-COV2 pueden encontrarse en células inflamatorias infiltrantes que pueden hallarse en la tiroides y generar daño. Es importante mencionar que no se ha aislado el virus del SARS-COV2 en la tiroides, pero no se descarta el daño viral directo (10).
- Interacciones con el receptor ACE2: Los receptores de la enzima convertidora de angiotensina 2 o también denominado como ACE 2 se halla en varios órganos como los pulmones y la glándula tiroidea, por lo que debido a diversos mecanismos el virus del SARS-COV 2 es capaz de causar lesión (10).
- Mecanismo central potencial: Los pacientes que han sido infectados por el SARS-COV2 presentan niveles disminuidos de la hormona tiroidea debido a la destrucción folicular además de una disminución del TSH que se puede explicar por una disfunción hipotálamo-pituitaria lo que refuerza los hallazgos de hipotiroidismo central e hipocortisolismo central (10).

Diagnóstico

La tiroiditis subaguda es un trastorno inflamatorio autolimitado que se caracteriza por generar dolor en la zona del cuello el cual usualmente se irradia a la parte superior del cuello, presencia de síntomas generales como fiebre, fatiga, mialgia y anorexia además de causar disfunción tiroidea el cual posee un curso trifásico que usualmente dura 3 meses y que se encuentra compuesto por tirotoxicosis, hipotiroidismo y eutiroidismo; destacando que la tirotoxicosis sintomática se presenta en la mayoría de pacientes, mientras que el hipotiroidismo clínico es poco usual (3,11).

Al examen físico la glándula tiroidea se palpa como una estructura dolorosa, sensible y agrandada (11).

Los exámenes de laboratorio característicos de la tiroiditis subaguda son:

- Velocidad de sedimentación globular elevada
- Proteína C reactiva
- Niveles de TSH bajos
- Niveles de T3 y T4 elevados en las primeras etapas de la enfermedad (11)
- Recuento leucocitario normal o levemente elevado
- Concentración de tiroglobulina elevado
- Tiroperoxidasa y tiroglunulina con títulos positivos ausente/ bajo (10)

Exámenes de imagen

- **Ecografía:** Al realizar la ecografía simple de cuello a los pacientes con sintomatología sugestiva de tiroiditis subaguda se encontró que la glándula tiroidea se encontraba aumentada de tamaño, con áreas hipocogénicas difusas y bilaterales, mientras que en la ecografía Doppler color se determinó que la vascularización tiroidea estaba ausente o con un flujo bajo (12).
- **Gammagrafía tiroidea con tecnecio:** En la ejecución de esta prueba se demostró la ausencia en la captación de tecnecio, la cual es una característica de la fase destructiva de la tiroiditis subaguda (12).
- **Aspiración con aguja fina:** Se ejecutó en pocos pacientes y se reportó aspecto típico de SAT donde se hallan granulomas epitelioides, linfocitos, células gigantes multinucleadas, agregado de histocitos y neutrófilos (13).

Tratamiento

El curso clínico de la tiroiditis subaguda generalmente es leve y autolimitado por lo que se recomienda:

Primera línea: La American Thyroid Association recomienda en casos leves y como primera opción se utilice los AINES como tratamiento para el SAT (11).

- **Antiinflamatorios no esteroideos:** Son un grupo de medicamentos que usualmente son utilizados como tratamiento para el dolor, fiebre y otros procesos inflamatorios debido a su mecanismo de acción el cual inhibe la enzima ciclooxigenasa (COX) (14). Los AINES que se recomiendan utilizar en pacientes con SAT en fases iniciales o con sintomatología leve son el ácido acetilsalicílico de 500 mg cada 6 a 8 horas; o también se recomienda el uso de ibuprofeno de 600 mg cada 8 horas (15).

En casos graves: La Organización Mundial de la Salud desaconseja el uso de corticoesteroides de manera rutinaria, por lo que solo se la recomienda cuando los beneficios sean mayores que las contraindicaciones. (12)

- **Esteroides:** Se recomienda su uso cuando la tirotoxicosis afecta de manera negativa el curso del COVID-19, por lo que se recomienda el uso en dosis bajas (12).
- **Corticoesteroides:** Son un grupo de fármacos que tienen un uso amplio en la medicina, estos también son llamados glucocorticoides las cuales son hormonas primarias del estrés que son las encargadas de regular múltiples procesos fisiológicos ya que se los puede utilizar en afecciones endocrinas y no endocrinas. Dentro de su función endocrina genera efectos antiinflamatorios e inmunosupresores lo que a su vez permitirá su uso en trastornos inflamatorios e inmunológicos, por lo que se lo puede usar en algunos casos de tiroiditis subaguda secundaria a la infección por SARS-COV2.

Algunos pacientes con SAT fueron tratados con prednisolona de 25 mg/día durante 10 días y posteriormente se redujo paulatinamente en 4 semanas, teniendo en cuenta que a partir de la primera semana los síntomas disminuyeron drásticamente y transcurrido 1 mes las pruebas tiroideas arrojaron pruebas de función tiroideas con resultados normales (17).

- **Beta bloqueadores:** Se recomienda su uso en pacientes que presentan síntomas de hipotiroidismo como palpitaciones, ansiedad o temblores. Se recomienda el uso de propanolol de 40 a 120 mg. No se recomienda el uso de las tiamidas (11).

- Hormonas: El hipotiroidismo secundario a la tiroiditis subaguda no requiere tratamiento, pero si presenta sintomatología grave se recomienda el uso de levotiroxina de 50 a 100 mcg al día durante un tiempo aproximado de 6 a 8 semanas y posteriormente ejecutar exámenes tiroideos y comprobar la función de la glándula (15).

Pronóstico

El pronóstico de la tiroiditis subaguda es bueno, ya que la mayoría de pacientes tienen una función tiroidea normal al terminar el tratamiento, debido a que esta patología presenta tres fases marcadas que son la tirotoxicosis, hipotiroidismo y eutiroidismo que encaminan a que el paciente recupere la función tiroidea sin secuela alguna siempre y cuando el diagnóstico y tratamiento hayan sido los adecuados (12).

Estudios recientes señalan que las recurrencias son altas, aunque el diagnóstico y tratamiento hayan sido los adecuados, sin embargo, hay que destacar que las recurrencias tienen una variación de hasta el 20% en dependencia de la población en estudio (5). Se ha determinado que las recurrencias pueden aparecer después de terminar el tratamiento o después de un tiempo de haber finalizado el tratamiento que puede ser desde meses hasta años del primer episodio (16).

Las recurrencias de la tiroiditis subaguda se deben esencialmente a la predisposición del paciente a desarrollar esta patología, pero en especial en los pacientes que expresan de manera conjunta de dos haplotipos que son el B19 y B35. Por lo que resulta esencial su identificación ya que esto permitirá instaurar un tratamiento con esteroides con dosis más lenta que permitan una mayor respuesta (17).

DISCUSIÓN

La revisión sistemática actual tiene como objetivo analizar la relación entre la tiroiditis aguda y su relación con la infección del SARS-COV2, es así que entre el año 2016 -2020 según el artículo Subacute thyroiditis during the COVID-19 pandemic: a prospective study publicado el 13 de Enero del 2022 señala que el comportamiento del SAT fue similar en el tiempo de pandemia que en años anteriores a esta; concluyendo que la menor exposición a patógenos no redujo su prevalencia, ya que el virus del SARS COV 2 incremento la prevalencia.

En el año 2021, Noviembre, en la publicación: Subacute thyroiditis associated with COVID-19 infection: a report of an increasing entity, señala que la prevalencia de la

tiroiditis subaguda secundaria a la infección por SARS-COV2 fue mayor en pacientes con COVID-19 grave o hospitalizados con SAT atípico debido a tirotoxicosis secundaria a tiroiditis inflamatoria o destructiva donde hay presencia de tormenta de citoquinas, debido a la concentración de interleuquinas. Además se señala que el tiempo promedio para que aparezcan los síntomas de SAT es de 3 a 5 semanas posterior a la infección por este virus, donde las pruebas tiroideas revelaron hipertiroidismo con marcadores inflamatorios ligeramente elevados, además la biopsia por aspiración con aguja fina se observan histocitos grandes folículos alterados además de células gigantes multinucleadas dentro del coloide.

Una revisión sistemática en Junio 2021, señala the Risk factors, treatment and outcomes of subacute thyroiditis secondary to COVID-19: indica que la prevalencia es mayor en mujeres, con una edad entre 18 a 69 años y que la identificación del SAT secundaria a la infección por este virus generalmente es tardía debido a la ausencia de síntomas característicos de la tiroiditis subaguda o a su vez por el cruce con síntomas característicos de COVID-19 y tirotoxicosis, por lo que es útil el uso de exámenes complementarios como los de laboratorio para valorar la función tiroidea además de valorar la proteína C reactiva (PCR) que suele encontrarse elevada en el momento del diagnóstico de SAT. La ecografía tiroidea que reportó con frecuencia una tiroides hipoecogénica agrandada con vascularización disminuida y con eco textura heterogénea.

Posterior a su diagnóstico el tratamiento específico para SAT incluyó corticoides con lo que la mayoría de pacientes volvieron a tener una tiroides normal anatómica y funcionalmente.

CONCLUSIONES

En Conclusión, el virus del SARS-COV 2 es capaz de ingresar a la célula mediante los receptores de las proteínas de membrana siendo su sitio de entrada la enzima ACE2, la cual se encuentra en varias estructuras corporales como los riñones, glándulas suprarrenales, tejido adiposo, tiroides, endotelio, páncreas, testículos, ovario e hipófisis; por lo que el virus es capaz de causar daño a estas estructuras a cualquier nivel (8).

El daño a la tiroides se puede relacionar con la citotoxicidad viral o una respuesta inmediata por mimetismo molecular, Los anticuerpos monoclonales contra las proteínas del SARS-COV 2 con antígenos tisulares presentan alta homología con las células humanas incluyendo a la peroxidasa tiroidea, lo que es capaz de generar daño en esta glándula.

Algunos estudios señalan que la relación entre los casos de SAT durante los años 2016-2020 fue similar a la presentada en la pandemia; sin embargo, esto no se considera un factor concluyente puesto que la época de confinamiento los pacientes tuvieron menor exposición a otros patógenos que pueden causar SAT; sin embargo, los pacientes tuvieron mayor exposición e infección con el virus del SARA-COV2, además la prevalencia de tiroiditis subaguda fue mayor en una edad media de 45.5 años, y con predominio en pacientes del sexo femenino las cuales presentan un daño menor en la glándula tiroidea en comparación con los hombres con características clínicas y de laboratorio similares a los de SAT no relacionados con COVID-19 (18).

Resulta esencial un examen físico meticuloso en pacientes que han sido infectados por este virus ya que pueden tener sintomatología inespecífica de dolor en el cuello y tirotoxicosis, además de una anamnesis adecuada ya que se ha descrito que pacientes con patología tiroidea de base predispone a presentar SAT, esto se puede explicar por el papel de las hormonas tiroideas en la regulación de la respuesta inmunitarios innata y aumento del factor de necrosis tumoral- a e interleucina-6 observada en pacientes con patología tiroidea (19).

Estudios actuales señalan que los pacientes que presentaron sintomatología de COVID-19 graves presentaron mayor prevalencia de tiroiditis subaguda secundaria a tiroiditis inflamatoria o destructiva, además se presenta una alteración en los niveles séricos de TSH y T4, también a nivel histológico se describió que las muestras presentaban histocitos epitelioides formando granulomas sueltos y gigantes dispersos en medio de células inflamatorias, que generaban daño en la función tiroidea presentando sintomatología características de hipotiroidismo e hipertiroidismo, por lo que se recomienda seguimiento minucioso de la función tiroidea a los pacientes que han contraído el virus del SARS-COV2 de manera grave o asintomática ya que pueden generar daño (20).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Kenneth McIntosh; Martin S. Hirsch M. COVID-19: Epidemiology, virology, and prevention. UpToDate [Internet]. 2022 Feb 24;2022. Available from: <https://www.uptodate.com/contents/covid-19-epidemiology-virology-and-prevention>
- World Health Organization. WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard. WHO Health Emergency Dashboard. 2022.
- Kenneth D Burman M. Overview of thyroiditis. UpToDate [Internet]. 2021 Jun 8;2021. Available from: <https://www.uptodate.com/contents/overview-of-thyroiditis>
- Douglas S Ross MDBM. Subacute thyroiditis. UpToDate [Internet]. 2021 Nov 29;2021. Available from: <https://www.uptodate.com/contents/subacute-thyroiditis>
- Muller I, Cannavaro D, Dazzi D, Covelli D, Mantovani G, Muscatello A, et al. SARS-CoV-2-related atypical thyroiditis [Internet]. Vol. 8, The Lancet Diabetes and Endocrinology. Lancet Publishing Group; 2020. p. 739–41. Available from: [https://www.thelancet.com/journals/landia/article/PIIS2213-8587\(20\)30266-7/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/landia/article/PIIS2213-8587(20)30266-7/fulltext)
- Brancatella A, Ricci D, Viola N, Sgrò D, Santini F, Latrofa F. Subacute thyroiditis after Sars-COV-2 infection. Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism [Internet]. 2020 Jul 1;105(7):2367–70. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32436948/>
- Stasiak M, Lewiński A. New aspects in the pathogenesis and management of subacute thyroiditis [Internet]. Vol. 22, Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders. Springer; 2021. p. 1027–39. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33950404/>
- Asfuroglu Kalkan E, Ates I. A case of subacute thyroiditis associated with Covid-19 infection [Internet]. Vol. 43, Journal of Endocrinological Investigation. Springer; 2020. p. 1173–4. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32504458/>
- Chen T, Wu D, Chen H, Yan W, Yang D, Chen G, et al. Clinical characteristics of 113 deceased patients with coronavirus disease 2019: Retrospective study. The BMJ [Internet]. 2020 Mar 26;368. Available from: <https://www.bmj.com/content/368/bmj.m1091>

- Kothandaraman N, Anantharaj R, Xue B, Yew WS, Velan S, Karnani N, et al. COVID-19 Endocrinopathy with Hindsight from SARS. *Am J Physiol Endocrinol Metab* [Internet]. 2021 Jan 1;2021(33236920):E139–50. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7816429/>
- Contra Hennessey J. Subacute Thyroiditis. *Endotext* [Internet]. 2000 Jun 12; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279084/>
- Campos-Barrera E, Alvarez-Cisneros T, Davalos-Fuentes M. Subacute Thyroiditis Associated with COVID-19. *Case Rep Endocrinol* [Internet]. 2020;2020. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8511511/>
- Khatri A, Charlap E, Kim A. Subacute Thyroiditis from COVID-19 Infection: A Case Report and Review of Literature. *Eur Thyroid J* [Internet]. 2021 Feb 1;9(6):324–8. Available from: <https://etj.bioscientifica.com/view/journals/etj/9/6/ETJ511872.xml>
- Brancatella A, Ricci D, Cappellani D, Viola N, Sgrò D, Santini F, et al. Is subacute thyroiditis an underestimated manifestation of SARS-CoV-2 infection? insights from a case series. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism* [Internet]. 2020;105(10):1–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32780854/>
- Ippolito S, Gallo D, Rossini A, Patera B, Lanzo N, Fazzino GFM, et al. SARS-CoV-2 vaccine-associated subacute thyroiditis: insights from a systematic review. *J Endocrinol Invest* [Internet]. 2022; Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35094372/>
- Ando Y, Ono Y, Sano A, Fujita N, Ono S. Subacute Thyroiditis after COVID-19: A Literature Review. *Am J Trop Med Hyg* [Internet]. 2022 Sep 6; Available from: <https://www.ajtmh.org/view/journals/tpmd/aop/article-10.4269-ajtmh.21-1223/article-10.4269-ajtmh.21-1223.xml>
- Ahn HY, Choi H, Ha S, Cho SW. Incidence of Subacute Thyroiditis During the COVID-19 Pandemic in South Korea Using the National Health Insurance Service Database. *Thyroid*. 2022 Sep 1; Available from: <https://www.liebertpub.com/doi/epdf/10.1089/thy.2022.0363>
- Bahçecioğlu AB, Karahan ZC, Aydoğan BI, Kalkan IA, Azap A, Erdoğan MF. Subacute thyroiditis during the COVID-19 pandemic: a prospective study. *J Endocrinol Invest*

[Internet]. 2022 Apr 1;45(4):865–74. Available from:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8754549/>

Christensen J, O’Callaghan K, Sinclair H, Hawke K, Love A, Hajkovicz K, et al. Risk factors, treatment and outcomes of subacute thyroiditis secondary to COVID-19: a systematic review [Internet]. Vol. 52, Internal Medicine Journal. John Wiley and Sons Inc; 2022. p. 522–9. Available from:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8446980/>

Hajósi-Kalcakosz S, Dénes J, Góth M. Subacute thyroiditis associated with COVID-19 infection: a report of an increasing entity. Arch Endocrinol Metab [Internet]. 2022 Mar 8;66(1):118–28. Available from:
<https://www.scielo.br/j/aem/a/5rcrD9dVMw9dy6cjWcD4Nmx/>