

Condromatose Sinovial da Articulação Temporomandibular (ATM): Um relato de caso

Synovial Chondromatosis of the Temporomandibular Joint (TMJ): A case report

Condromatosis Sinovial de la Articulación Temporomandibular (ATM): Un reporte de un caso

Recebido: 20/11/2024 | Revisado: 23/11/2024 | Aceitado: 24/11/2024 | Publicado: 28/11/2024

Luis Gustavo Jaime Paiva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5464-5205>
Instituto Lenza de Pós-Graduação em Odontologia, Brasil
E-mail: lg.jp@hotmail.com

Italo Cordeiro de Toledo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9936-3439>
Faculdade FAIPE, Brasil
E-mail: italo.buco@gmail.com

Rodrigo Alves de Castro

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-5715-3313>
Centro Universitário FacUnicamps, Brasil
E-mail: rodrigocastrobucomaxilo@gmail.com

Resumo

A Condromatose Sinovial (CS) é uma condição benigna caracterizada pela formação de cartilagem metaplásica na membrana sinovial da articulação, resultando em numerosos corpos osteocartilaginosos que podem se encontrar aderidos ou não, predominantemente se encontram no espaço intra-articular, porém também podem ser encontrados em regiões extra-articular. A CS afeta principalmente as grandes articulações sinoviais, especialmente joelho, quadril, cotovelo e tornozelo, enquanto o envolvimento da Articulação Temporomandibular (ATM) é raro. O objetivo deste artigo é mostrar que a exérese por cirurgia aberta da ATM é uma opção segura, esteticamente favorável, livre de recidiva, desde que planejada e realizada de forma correta. Aqui apresentamos um caso de CS da ATM, diagnóstico realizado por sinais e sintomas clínicos associado a exames de Tomografia Computadorizada de face, Ressonância Magnética da ATM e tratamento por meio de exérese cirúrgica aberta. O caso clínico apresentado mostra como a cirurgia aberta contribui para remoção dos corpos osteocondrais de forma direta, permitindo uma exérese completa da CS de forma segura e com baixa incidência de sequelas motoras, sensoriais e estéticas para o paciente. Sem recidiva até o presente momento.

Palavras-chave: Condromatose sinovial; Articulação temporomandibular; Odontologia.

Abstract

Synovial Chondromatosis (CS) is a benign condition characterized by the formation of metaplastic cartilage in the synovial membrane of the joint, resulting in numerous osteocartilaginous bodies that may be attached or not, predominantly found in the intra-articular space, can also be found in regions extra-articular. CS mainly affects the large synovial joints, especially the knee, hip, elbow, and ankle, while Temporomandibular Joint (TMJ) involvement is rare. This article aims to show that excision through open surgery of the TMJ is a safe, aesthetically favorable option, free from recurrence, if planned and performed correctly. Here we present a case of CS of the TMJ, diagnosed by clinical signs and symptoms associated with facial Computed Tomography and Magnetic Resonance Imaging examinations of the TMJ and treatment through open surgical excision. The clinical case shows how open surgery contributes to the direct removal of osteochondral bodies, allowing complete excision of the CS safely, and with a low incidence of motor, sensory, and aesthetic sequelae for the patient. No recurrence to date.

Keywords: Synovial chondromatosis; Temporomandibular joint; Dentist.

Resumen

La Condromatosis Sinovial (CS) es una afección benigna caracterizada por la formación de cartílago metaplásico en la membrana sinovial de la articulación, dando lugar a numerosos cuerpos osteocartilaginosos que pueden estar adheridos o no, se encuentran predominantemente en el espacio intraarticular, aunque también pueden encontrarse en regiones extraarticulares. El CS afecta principalmente a las grandes articulaciones sinoviales, especialmente la rodilla, la cadera, el codo y el tobillo, mientras que la afectación de la Articulación Temporomandibular (ATM) es rara. El objetivo de este artículo es mostrar que la escisión mediante cirugía abierta de la ATM es una opción segura, estéticamente favorable y libre de recurrencia, siempre y cuando se planifique y realice correctamente. Aquí presentamos un caso de SC de la ATM, diagnosticado por signos y síntomas clínicos asociados con exámenes de

Tomografía Computarizada facial y Resonancia Magnética de la ATM y tratamiento mediante escisión quirúrgica abierta. El caso clínico presentado muestra cómo la cirugía abierta contribuye a la extirpación directa de los cuerpos osteocondrales, permitiendo la extirpación completa del SC de forma segura y con baja incidencia de secuelas motoras, sensitivas y estéticas para el paciente. Ninguna recurrencia hasta la fecha.

Palabras clave: Condromatosis sinovial; Articulación temporomandibular; Odontología.

1. Introdução

A Condromatose Sinovial (CS) é uma doença cartilaginosa metaplásica de remanescentes mesenquimais presentes no tecido sinovial articular. A principal característica é o desenvolvimento de nódulos cartilagosos na membrana sinovial. Geralmente afeta grandes articulações e apenas raramente envolve a Articulação Temporomandibular (ATM). O envolvimento da ATM bilateral é ainda mais raro. A etiologia exata da CS é desconhecida, no entanto, em muitos casos relatados, há uma associação com outras condições articulares, incluindo (I) artrite degenerativa, (II) doença articular inflamatória, (III) não inflamatória artropatia, (IV) distúrbio embriológico, (V) infecção, e (VI) trauma (SC secundário). Quando não há etiologia fatores são identificados, os casos são classificados como CS primária. Clinicamente, a CS é geralmente unilateral, mais predominante em mulheres, e a ATM direita é predominantemente afetada. A CS afeta principalmente indivíduos de meia-idade, embora uma ampla faixa etária tenha sido relatada. Dor, inchaço da região pré-auricular, limitação da abertura bucal e crepitação são os sintomas mais comuns. Métodos de diagnóstico por imagem, como tomografia computadorizada e ressonância magnética são importantes para o diagnóstico. Entretanto, o diagnóstico é feito através da correlação clínica com os exames de imagem e histopatológico. (Barretto et al, 2020) O objetivo deste artigo é apresentar um caso de CS da ATM e discutir abordagens de diagnósticos atuais, opções de tratamento e dados de acompanhamento relevantes. Apresentamos um caso de CS na ATM que foi confirmada por análise histopatológica e tratada por meio de cirurgia aberta com acesso endaural, e apresenta os achados de imagem típicos, incluindo Tomografia Computadorizada (TC) e Ressonância Magnética (RM). O objetivo deste artigo é mostrar que a exérese por cirurgia aberta da ATM é uma opção segura, esteticamente favorável, livre de recidiva, desde que planejada e realizada de forma correta.

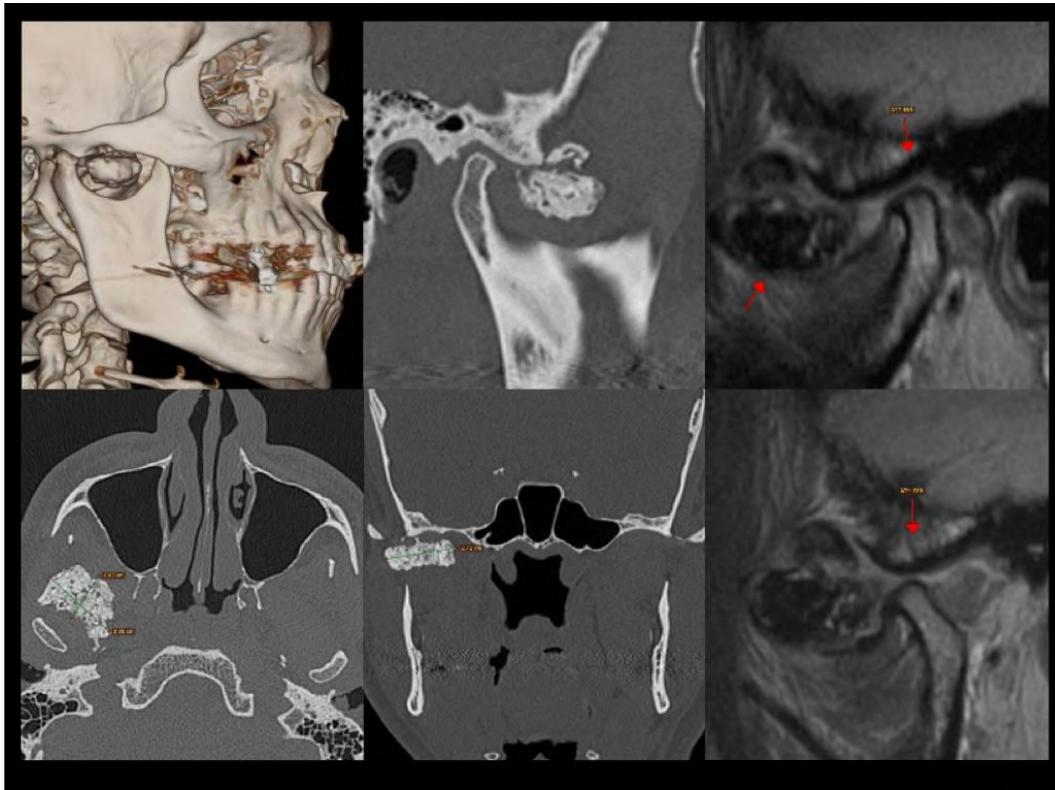
2. Metodologia

Realizou-se uma pesquisa descritiva, de natureza qualitativa e do tipo estudo ou relato de caso (Pereira et al., 2018; Estrela, 2018) que é centrada no fenômeno da condromatose sinovial da ATM. Para apoio à pesquisa principal do relato de caso fez-se uma breve revisão livre de apoio à pesquisa principal. O estudo contou com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para divulgação de imagens em eventos e literatura científicas bem, como respeito às questões éticas por meio de aprovação em comitê de ética.

3. Caso Clínico

Paciente compareceu ao consultório odontológico queixando-se de ruídos ao realizar movimentos mandibulares, dores ao mastigar e limitação de abertura bucal. Ao exame clínico observou-se abertura bucal limitada, com crepitações em ATM direita, e desvio mandibular em máxima abertura bucal. Ao exame de tomografia computadorizada e ressonância magnética (Figura 1), observou-se alterações degenerativas da ATM direita, associado a corpos livres intra-articulares, degeneração do disco articular, sugestivo de osteocondromatose sinovial secundária. Foi indicado procedimento de artroplastia de ATM para remoção da lesão.

Figura 1 - Imagens tomográficas e de ressonância magnética demonstrando Disfunção da ATM. direita caracterizada por maceração degenerativa do disco articular, alterações degenerativas dos componentes ósseos, e presença de corpos livres intra-articulares (osteochondromatose sinovial secundária).

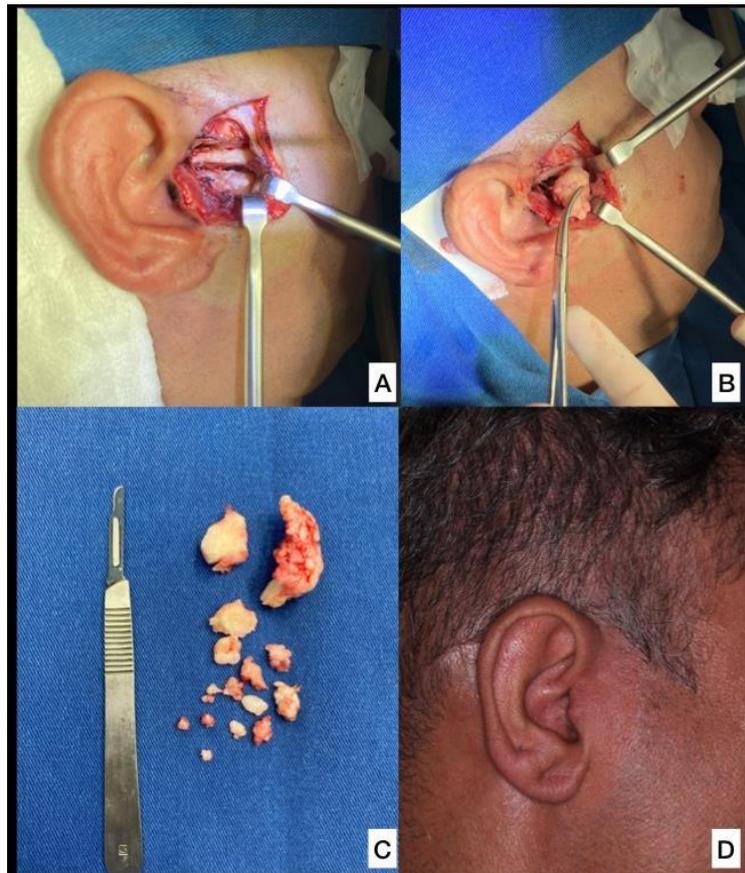


Fonte: Arquivos dos autores.

Como ilustra a Figura 1, a disfunção da ATM direita caracterizada por maceração degenerativa do disco articular, alterações degenerativas dos componentes ósseos, e presença de corpos livres intra-articulares (osteochondromatose sinovial secundária).

Foi realizado acesso endaural por onde removeu-se todos os fragmentos (Figura 2 – A, B e C) e concomitantemente realizou -se o reposicionamento do disco articular com âncoras.

Figura 2 - Imagens do acesso endaural e remoção de fragmentos.



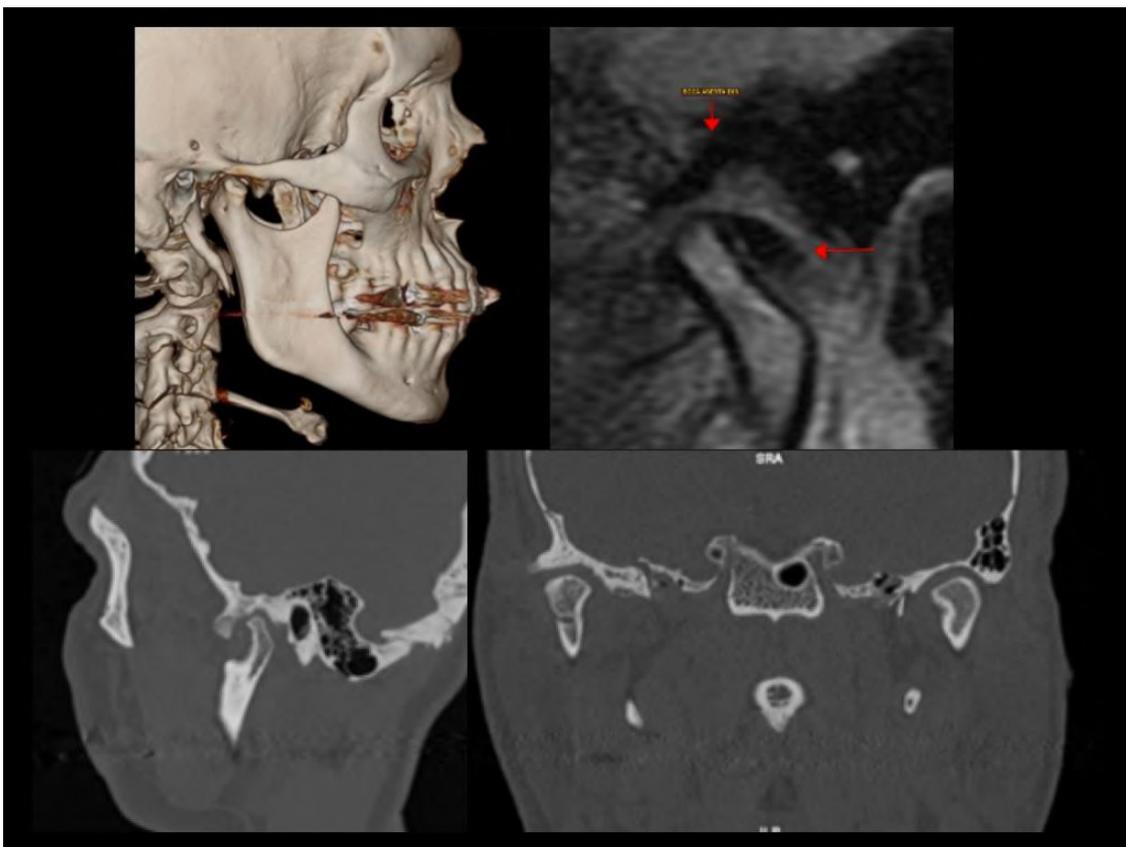
Fonte: Arquivos dos autores.

A Figura 2: A, B, C, mostra as imagens transcirúrgicas do acesso endaural utilizado para remoção dos corpos livres intra-articulares (osteochondromatose sinovial secundária). D apresenta o aspecto pós operatório (20 meses) demonstrando cicatriz discreta sem comprometimento estético ao paciente.

Um exame anatomopatológico comprovou o diagnóstico de osteochondromatose sinovial secundária.

Após a cirurgia o paciente realizou sessões de fisioterapia para reabilitação dos movimentos mandibulares e abertura bucal. O paciente permaneceu em acompanhamento ambulatorial por 20 meses com controle tomográfico (Figura 3), sem sinais de recidiva da lesão, bom posicionamento do disco articular e aspecto estético favorável no local (Figura 2 D).

Figura 3 - Imagens tomográficas e de ressonância magnética pós-operatórias (20 meses após a cirurgia).



Fonte: Arquivos dos autores.

Na Figura 3, pode-se verificar as imagens tomográficas e de ressonância magnética pós-operatórias (20 meses após a cirurgia) demonstrando leve evolução das alterações ósseas degenerativas do côndilo mandibular direito, remoção total de todos corpos livres intra-articulares (osteochondromatose sinovial secundária) e bom posicionamento do disco articular direito.

4. Discussão

Para revisão foi realizada busca nas plataformas de dados Pubmed e Cochrane Library com as palavras chave “Temporomandibular joint” and “synovial chondromatosis” no dia 17/07/2024, a busca utilizou como filtros trabalhos publicados nos últimos 10 anos na língua inglesa. Sendo encontrados 78 artigos. Os trabalhos foram selecionados pelos resumos, sendo excluídos: aqueles não relacionados à ATM ou relacionado a outras articulações (2), os direcionados para análise morfológica, histológica ou imuno-histoquímicos dos corpos da CS (6), os relacionados apenas a imagens diagnósticas (10), relacionados a técnicas cirúrgicas artroscópicas em ATM (1), relacionados a patologias diversas (fascite nodular, artrite por pirofosfato de cálcio, osteocondroma, condroblastoma, condrosarcoma de mandíbula) entre outras patologias (4), trabalhos que apenas citam a CS ou não relacionados especificamente a CS (6). Portanto foram excluídos 29 trabalhos, restando 49 incluídos.

A condromatose sinovial (CS) é descrita como uma doença monoarticular metaplasia benigna da membrana sinovial, caracterizada pela formação de nódulos cartilaginosos dentro do tecido conjuntivo subsinovial que pode se desprender e formam corpos soltos dentro do espaço articular. Essa condição afeta principalmente grandes articulações, como o joelho, cotovelo, punho e quadril, e tem sido bem estudado nestas articulações. O envolvimento da ATM é uma condição rara com relatos de casos isolados e pequenas séries de casos publicados na literatura médica (Destruhaut, 2021). Esta doença não

neoplásica da ATM afeta as mulheres com mais frequência do que os homens com proporção de 4:1, e está predominantemente localizado do lado direito, com uma proporção direita-esquerda também de 4:1. Quando ocorre na ATM, geralmente está confinado ao espaço intra-articular, embora também foi descrito extensão extra-articular para o infratemporal espaço, a região parótida ou a fossa craniana média. A etiologia desta condição ainda é controversa e foram descritas formas primárias e secundárias (Brabyn et al, 2018). Na forma primária, uma metaplasia cartilaginosa de mesenquimal restos de tecido surgem na membrana sinovial. Os fibroblastos abaixo da superfície da membrana tornam-se metaplásicos e depositam condromucina. A proliferação celular ativa ocorre e os nódulos da cartilagem crescem e finalmente se desprendem dentro do espaço articular. A CS secundária é um processo mais passivo onde outras causas, como trauma, inflamação ou artrite degenerativa ou outras doenças articulares induzem focos de metaplasia cartilaginosa na membrana sinovial e a formação de nódulos (Destruhaut, 2021). Esta forma secundária é mais frequente e menos agressiva. Sinais e sintomas clínicos, como edema pré-auriculares, dor unilateral, limitação do movimento da mandíbula, crepitação e alterações oclusais são comumente observadas em CS. No entanto, esses sinais são inespecíficos e podem ser confundidos com um distúrbio interno, atrasando o tratamento (Liu et al, 2016).

As imagens radiográficas convencionais podem não ser conclusivas, enquanto as Tomografias Computadorizadas (TC) e ressonâncias magnéticas (RM) podem identificar corpos livres intra-articulares ou mesmo extra-articulares (Destruhaut, 2021). A CS é classificada histologicamente em três fases de acordo com para a classificação de Milgram: estágio 1 ou estágio inicial é a fase ativa caracterizada por uma doença intrassinovial sem corpos soltos; estágio 2 ou estágio intermediário mostra sinovite com nódulos osteocondrais na região da membrana sinovial e corpos soltos dentro da articulação; e estágio 3 ou a fase final é caracterizada pela presença de soltos órgãos sem envolvimento sinovial.

O tratamento padrão apoiado pela maioria dos autores é artrotomia aberta da ATM afetada com remoção de corpos e sinovectomia se necessário. No entanto, a artroscopia da ATM ganhou popularidade como método diagnóstico e opção terapêutica para CS. A CS geralmente ocorre no espaço articular superior, o que torna o tratamento via artroscópica viável (Brabyn et al, 2018).

A CS da ATM é frequentemente diagnosticado tardiamente devido à ausência de sinais físicos e sintomas. Também pode ser mal diagnosticada porque seus sintomas são semelhantes aos distúrbios da ATM. O período médio de incubação é longo, com a CS da ATM tendo um tempo médio de início de mais de 1 ano; alguns estudos relataram tempos de início de cerca de 20 anos. A etiologia da CS também é motivo de discussão, alguns autores buscam relação com mutação genética, trauma, degeneração da articulação e outros. (Matsusue et al, 2021)

No caso clínico apresentado, a presença de corpos intra e extra capsular foi fator preponderante na escolha da cirurgia aberta, além do volume dos corpos. Apesar de a artroscopia ser uma opção descrita na literatura como uma ferramenta diagnóstica confiável para CS devido à visualização direta do espaço articular e permite diagnosticar a doença numa fase precoce, ela fica restrita aos estágios 1 e 2 de Milgram para possível tratamento. O paciente atendido apresentou corpos osteocondrais nos espaços intra e extracapsular optando-se pelo acesso endaural com extensão anterior para permitir a correta localização dos corpos localizados em maior volume na região anterior da cápsula articular direita. O volume significativo do corpo principal impedia a exérese por inteiro, fazendo-se necessário a clivagem com piezo em fragmentos menores. O exame histopatológico ratificou o diagnóstico inicial sugerido pelas imagens TC e RM e avaliação clínica. Apesar da extensão do acesso o paciente evoluiu bem, se sequelas motoras, sensoriais ou estáticas e sem recidiva até o presente momento.

5. Conclusão e Sugestões

Como os sintomas são inespecíficos, o diagnóstico da CS baseia-se principalmente na investigação imagiológica e histológica. O caso clínico apresentado busca mostrar como o a cirurgia aberta contribui para remoção dos corpos

osteocondrais de forma direta, permitindo uma exeresse completa da CS de forma segura e com baixa incidência de sequelas motoras, sensoriais e estéticas para o paciente. Os poucos casos na literatura ainda deixam duvidas sobre a real causa da CS.

Os resultados da revisão sugerem a necessidade da realização de mais estudos no mesmo tema mas utilizando outras metodologias como revisões bibliométricas ou cienciométricas, pesquisas em campo, análises genéticas, outros relatos de caso, estudos de pesquisa-ação participativa, entre outros, para que a correlação causa/doença seja compreendida de forma mais completa.

Referências

- Bai, G., et al. (2017). Open surgery assisted with arthroscopy to treat synovial chondromatosis of the temporomandibular joint. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 46, 208–13.
- Barracough, O., Wilson, G., Power, A. (2020) Synovial chondromatosis of the temporomandibular joint: a case report. *Ann R Coll Surg Engl.* 102, e213–e215.
- Barretto, M.D.A., Kaba, S.C.P., Elias, F.M., et al. (2020). Surgical treatment of a rare bilateral synovial chondromatosis. *Autops Case Rep.*, 10, e2020183.
- Benslama, L., et al. (2019). Synovial chondromatosis of the temporomandibular joint: Report and analysis of 12 cases. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg.*, 120, 476-9.
- Brabyn, P.J., et al. (2018). Arthroscopic Management of Synovial Chondromatosis of the Temporomandibular Joint. Case Series and Systematic Review. *J. Maxillofac. Oral Surg.*, 17, 401–9.
- Burris, B. et al. (2023). Arthroscopic management of synovial chondromatosis with skull base perforation: A case report and literature review. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.*, 136(1), e1-e10.
- Destruhaut, F. (2021). Diagnosis of Synovial Chondromatosis of Temporomandibular Joint: Case Report and Literature Review. *Healthcare (Basel)*. 9(5), 601.
- Deutor García, L., García Medina, B., Martínez-Sahuquillo Rico, Á., (2021). Synovial chondromatosis of the temporomandibular joint. Technical details of arthroscopic management. *Br J Oral Maxillofac Surg.*, 59(9), 1102-13.
- Fucutani, T. et al. (2022). Two Cases of Temporomandibular Synovial Chondromatosis Associated with Gli1 Gene Mutation. *Int J Environ Res Public Health*, 19(8), 4702.
- Gonzalez, L.V. et al. (2023). Diagnosis and management of temporomandibular joint synovial chondromatosis: A systematic review. *J Craniomaxillofac Surg*, 51(9), 551-9.
- Gross, A.J., Houston, K.R., Hudson, J.W., et al. (2020) A multidisciplinary approach to synovial chondromatosis of the temporomandibular joint with cranial base involvement: a brief review of the literature and case report. *J Oral Maxillofac Surg.*, 78, 1759–65.
- Haapalainen, L. & Snäll, J. (2020). Synovial chondromatosis of the temporomandibular joint: condyleostomy of the mandible and patient-specific fixation implant. *Br J Oral Maxillofac Surg.*, 58(9), e122-e123.
- Han, W. et al. (2024). Retrospective study of synovial chondromatosis of the temporomandibular joint: clinical and histopathologic analysis and the early-stage imaging features. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 137(3), 215-223.
- Han, Z.X., et al. (2017). Recurrent synovial chondromatosis of the temporomandibular joint: Report of two cases. *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.*, 55, 965–7.
- Holtmann, H., et al. (2018). Intra- and extracapsular synovial chondromatosis of the temporomandibular joint: Rare case and review of the literature. *SAGE Open Med Case Rep.* 6, 1-5.
- Ionna, F., et al. (2016). Innovative Surgical Management of the Synovial Chondromatosis of Temporo-Mandibular Joints: Highly Conservative Surgical Technique. *J Craniofac Surg.* 27(5), 1197-201.
- Ivask, O., Leibur, E., Voog-Oras, Ü., (2015). Synovial chondromatosis in the temporomandibular joint: case report with review of the literature. *Stomatologija.*, 17(3), 97-101.
- Jenzer, A.C. et al. (2023). Synovial chondromatosis: a case series and review of the literature. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.*, 136(3), 276-83.
- Khanna, J. & Ramaswami, R. (2017). Synovial chondromatosis of the temporomandibular joint with intracranial extension—Report of two cases. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.*, 46, 1579–83.
- Kim, D.H. et al., (2017). Temporomandibular joint synovial chondromatosis extending to the temporal bone: a report of two cases. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg.* 43, 336–42.
- Kim, H.S., et al. (2018). Temporomandibular joint synovial chondromatosis accompanying temporal bone proliferation: a case report. *Imaging Sci Dent.*, 48, 147–52.
- Lee, L.M., Zhu, Y.M., Zhang, D.D., et al. (2019). Synovial chondromatosis of the temporomandibular joint: a clinical and arthroscopic study of 16 cases. *J Craniomaxillofac Surg.*, 47, 607–610.

- Leite, P.C.C., et al. (2018). Surgical treatment of synovial chondromatosis in the Inferior compartment of the temporomandibular joint with articular disc involvement. *J Craniofac Surg*, 29, e199–e203.
- Liu, X., et al. (2016) Clinical and Imaging Findings of Temporomandibular Joint Synovial Chondromatosis: An Analysis of 10 Cases and Literature Review. *J Oral Maxillofac Surg*, 74(11), 2159-2168.
- Machado, G.G. et al. (2023). Synovial chondromatosis of the temporomandibular joint-clinical, surgical, and imaging findings of a Milgram stage III case series. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.*, 135(5), e94-e101.
- Maffia, F., Vellone, V., De Quarto, C., et al. (2019). Synovial chondromatosis of the temporomandibular joint with glenoid fossa erosion: disk preservation for spontaneous anatomical recovery. *J Craniomaxillofac Surg*, 47, 1898–902.
- Mathew, P., Tiwari, R.V.C., Govindan, N.O. (2019). Temporomandibular joint synovial chondromatosis posing as diagnostic dilemma: a case report. *J Maxillofac Oral Surg.*, 18, 543–6.
- Matsuda, S., Yoshimura, H., Sano, K. (2019) Application of a real-time 3-dimensional navigation system for treatment of synovial chondromatosis of the temporomandibular joint: a case report. *Medicine (Baltimore)*, 98, e15382.
- Matsusue, Y. et al. (2021). A Case of Synovial Chondromatosis of Temporomandibular Joint with Numerous Loose Bodies. *Case Rep Dent.*, 5927215
- McCaffery, C., et al. (2017). Synovial chondromatosis of the temporomandibular joint with extension into the middle cranial fossa and internal carotid canal. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg*, 46, 867–70.
- Murahashi, M. et al. (2022). Management of temporomandibular joint diseases: a rare case report of coexisting calcium pyrophosphate crystal deposition and synovial chondromatosis. *BMC Oral Health*, 22(1), 662.
- Nath, P. & Menon, S. (2020) Synovial chondromatosis of the temporomandibular joint. *J Maxillofac Oral Surg*, 19, 230–4.
- Paparo, F., et al. (2016) Chondromatosis of the Temporomandibular Joint as a Consequence of Persistent Long-Lasting Joint Dysfunction: Late Diagnosis of a Rare Occurrence. *J Craniofac Surg*, 27(7), e636-e637.
- Pappot T.W., Brouns, J.J., Joosten, J., (2017) Unusual Extensive Synovial Chondromatosis of the Temporomandibular Joint. *J Craniofac Surg*, 28(2), e172-e173.
- Pastore, G.P., et al. (2016). Removal of a Solitary Synovial Chondromatosis of the Temporomandibular Joint Using Arthroscopy. *J Craniofac Surg.*, 27(4), 967-9.
- Pereira A. S. et al. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. [free e-book]. Santa Maria/RS. Ed. UAB/NTE/UFSM.
- Pinto, A.A. Jr., et al. (2015). Synovial Chondromatosis of the Temporomandibular Joint Successfully Treated by Surgery. *Head Neck Pathol.*, 9(4), 525-9.
- Satyanarayan, P. et al. (2022). Comparative Evaluation of Success in Cases of Synovial Chondromatosis of Temporomandibular Joint Treated with Temporomandibular Joint Arthroscopy: A Case Series. *J Maxillofac Oral Surg*, 21(4), 1227-1232.
- Selvi, F., et al. (2016). Relapsing Polychondritis Concomitant With Synovial Chondromatosis of the Temporomandibular Joint. *J Oral Maxillofac Surg.*, 74(11), 2207-2215.
- Sembronio, S. et al. (2023). The Role of Temporomandibular Joint Arthroscopy for Diagnosis and Surgical Management of Synovial Chondromatosis. *Diagnostics (Basel)*, 13(17), 28-37.
- Song, Z. et al. (2022). Temporomandibular joint synovial chondromatosis: An analysis of 7 cases and literature review. *Sci Prog*, 105(3), 1-12.
- Spallaccia, F. et al. (2024). The role of PETRA MRI sequences in the diagnosis of chondromatosis of the temporomandibular joint with erosion of the glenoid fossa. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 27(24), 183-8.
- Sozzi, D., et al. (2016). A rare case of synovial chondromatosis of the inferior TMJ compartment. Diagnosis and treatment aspect. *Ann Stomatol (Roma)*. 6(3-4), 91-5.
- Toassi, R. F. C. & Petry, P. C. (2021). *Metodologia científica aplicada à área da Saúde*. (2ed.). Editora da UFRGS.
- Vellone, V., et al. (2018). Synovial chondromatosis and calcium pyrophosphate deposition of the temporomandibular joint: challenging diagnosis. *J Craniofac Surg.*, 29, e792–4.
- Wang, Y., et al. (2016). Osteochondroma with secondary synovial chondromatosis in the temporomandibular joint. *Br J Oral Maxillofac Surg.*, 54(4), 454-6.
- Yoshitake, H., et al. (2021). Biomarker expression related to chondromatosis in the temporomandibular joint. *Cranio.*, 39(4), 362-366.
- Yoshitake, H., et al. (2015). Pseudotumor in the temporomandibular joint: A case report. *Int J Surg Case Rep*, 15, 5-9.
- Yoshitake, H., et al. (2016). Synovial chondromatosis of the right side temporomandibular joint extending to the middle cranial fossa: A case report with 7-year postoperative follow up and expression of a biomarker of cell proliferative activity. *Int J Surg Case Rep.*, 20, 133-7.
- Zhao, W., Ruan, Y., Zhang, W., Yang, F. (2021) Synovial chondromatosis of the temporomandibular joint with 400 loose bodies: a case report and literature review. *J Int Med Res*, Mar;49(3), 1-9.
- Zhang, Y. et al. (2024). Imaging features of temporomandibular joint synovial chondromatosis with associated osseous degenerative changes. *Int J Oral Maxillofac Surg* 53(4), 311-318.