

REVISTA ESPAÑOLA DE ORTODONCIA

Revista de revistas

JOAN ROSSELL CAPELL
ÁNGEL FORMOSO



J. Rossell

A. Formoso

Efecto de los cigarrillos electrónicos en la salud oral

Como odontólogos jugamos un papel importante aconsejando a los pacientes que dejen de fumar, pues supone un gran factor de riesgo en la aparición del cáncer oral y la periodontitis, entre otras enfermedades. La nicotina es el componente mayoritario del tabaco, siendo adictiva químicamente, y está aceptado que no es la mayor responsable de los daños para la salud cuando fumamos. Más bien se usa como ayuda en la terapia para dejar de fumar. Hace ya unos 15 años empezaron a aparecer unos nuevos productos nicotínicos, los cigarrillos electrónicos. Estos cigarrillos contienen tres ingredientes principales: una solución transportadora, nicotina (aunque haya algunos sin nicotina) y sabores. Son controvertidos los usos beneficiosos de los cigarrillos electrónicos, y también lo es su efectividad para dejar de fumar, con estudios que muestran resultados dispares. Aunque sean más beneficiosos para la salud que fumar tabaco tradicional y ayuden a dejar de fumar por completo, siguen presentando problemas potenciales para la salud oral que no podemos pasar por alto. La repercusión sobre la salud general de los cigarrillos electrónicos aún es fuente de investigación. Los cigarrillos electrónicos que contienen nicotina emiten menos tóxicos que el tabaco tradicional y todavía no se ha podido identificar con claridad la aparición de efectos nocivos sobre la salud. El objetivo de los autores de este estudio (Holliday R, Chaffee BW, Jakubovics NS, Kist R, Preshaw PM. Electronic cigarettes and oral health. J Dent Res. 2021;100(9):906-13) fue presentar una revisión de la

literatura de la evidencia actual sobre los efectos de los cigarrillos electrónicos sobre la salud oral. Los estudios *in vitro* han descrito un rango de efectos celulares mucho menos pronunciado que en el caso de estar expuestos al tabaco tradicional. Aunque el aerosol causado por los cigarrillos electrónicos ha demostrado causar anomalías *in vitro* en las células orales, la importancia de estos efectos biológicos *in vivo* todavía es incierta. De los estudios microbiológicos se desprende que los cigarrillos electrónicos tienen influencia en causar un cambio en el microbioma oral y parece que este puede ser más patogénico respecto a los no fumadores. Los *biofilms* expuestos al aerosol de los cigarrillos electrónicos son ricos en matriz intracelular con mayor volumen y superficie, esto puede deberse a los componentes no nicotínicos como el glicol o azúcares alcohólicos, que son fuente de nutrientes para microorganismos. La evidencia de los efectos sobre la salud oral de los ensayos clínicos es todavía limitada, con la mayoría de ellos a pequeña escala demográfica, pero los estudios sugieren que los cigarrillos electrónicos son menos nocivos para la salud oral que el tabaco tradicional, y podrían ser un método efectivo en la ayuda para dejar de fumar. De los estudios epidemiológicos revisados hay pocas fuentes de estudios longitudinales, y fuera de EE.UU. o Corea del Sur hay poca información; como resumen podríamos destacar las preocupaciones sobre la sequedad bucal, la irritación y los problemas gingivales. La naturaleza cambiante de los productos estudiados y la dificultad de identificar los posibles problemas potenciales sobre la salud oral en pacientes que ya eran fumadores de tabaco convencional con anterioridad

Práctica privada, Universitat Internacional de Catalunya, Máster en Ortodoncia y Ortopedia Dentofacial, Barcelona.

Correspondencia:

Joan Rossell Capell. Rambla de Catalunya n.º 120, 1.º 2.ª. 08008, Barcelona. E-mail: joanrossell@gmail.com

dificulta extraer conclusiones. Sobre todo los estudios describen daños potenciales de los cigarrillos electrónicos para la salud oral, aunque la evidencia es limitada, pero los autores destacan que en pacientes fumadores que usan los cigarrillos electrónicos para dejar de fumar tabaco tradicional, los beneficios para su salud sobrepasan cualquier impacto negativo que estos puedan tener sobre la salud oral.

BIBLIOGRAFÍA

Holliday R, Chaffee BW, Jakubovics NS, Kist R, Preshaw PM. Electronic cigarettes and oral health. *J Dent Res.* 2021;100(9):906-13.

Ortodoncia tras regeneración periodontal

Los pacientes con estadio IV de la enfermedad periodontal presentan como características principales pérdida vertical de hueso alveolar, migración patológica dental y pérdida severa de inserción periodontal. La solución comprende, por este orden, un tratamiento interdisciplinario que consiste en el control de la infección periodontal, reconstrucción de los defectos periodontales y el realineamiento con ortodoncia de los dientes migrados (OT). Existe poca evidencia sobre los tratamientos combinados de cirugía periodontal y tratamiento de ortodoncia. Es un tema de debate constante el intervalo de tiempo que debe pasar entre la cirugía periodontal y el inicio del OT. Parece razonable esperar entre 6 y 12 meses a que el fin de la terapia regenerativa haya terminado para no interferir con la cicatrización. Algunos estudios han demostrado la ausencia de efectos adversos cuando la ortodoncia ha empezado casi inmediatamente o unos tres meses después de la cirugía de regeneración, y también han descrito una estimulación de la cicatrización periodontal. El objetivo de este estudio multicéntrico (Jepsen K, Tietmann C, Kutschera E, Wüllenweber P, Jäger A, Cardaropoli D, et al. The effect of timing of orthodontic therapy on the outcomes of regenerative periodontal surgery in patients with stage IV periodontitis: A multicenter randomized trial. *J Clin Periodontol.* 2021;48:1282-92) fue comparar dos protocolos diferentes de tratamiento combinado que comprenden cirugía periodontal y el subsiguiente OT en pacientes con estadio IV de periodontitis, para establecer si un protocolo de actuación era superior al otro según los resultados obtenidos. Los dos grupos de tratamiento diferían en el momento de empezar el tratamiento de ortodoncia: temprano (a las cuatro semanas) o tardío (a los seis meses) tras la cirugía de regeneración periodontal. El ensayo clínico se diseñó como longitudinal y aleatorizado con grupos paralelos con un seguimiento de 12 meses, siendo la hipótesis principal que un protocolo de tratamiento era superior al otro según los resultados del nivel de inserción clínica periodontal; los objetivos secundarios fueron los cambios en profundidad de sondaje

(PPD), sangrado al sondaje y frecuencia en el cierre de la bolsa periodontal. Un total de 43 pacientes fueron seleccionados de manera consecutiva, veintitrés pacientes se asignaron al grupo de OT temprana y 20 pacientes en el grupo de OT tardía. La cirugía periodontal se realizó usando relleno óseo y si era necesario se aplicó una membrana de colágeno para contener el material de regeneración. Los pacientes recibieron terapia antibiótica y enjuague de clorhexidina durante cuatro semanas. Se realizaron seguimientos a los dos días, dos semanas, cuatro semanas y luego cada dos meses hasta la finalización del estudio. El OT se individualizó para cada paciente, colocando aparatología pasiva para estabilizar la movilidad previo al tratamiento periodontal. El movimiento empezó según el grupo asignado para cada paciente con mecánica de arco segmentado, aplicando siempre bajas fuerzas y momentos. Tras alcanzar la posición dental deseada, se colocó una retención combinada de férulas removibles y retenedores fijos. Los resultados de las mediciones periodontales mostraron que no hubo diferencias significativas entre los grupos según el nivel de inserción periodontal. La PPD se redujo de manera significativa en el grupo de tratamiento temprano, mientras que el cierre de la bolsa periodontal se obtuvo en un 91% de los casos en el grupo temprano y en un 85% de casos en el grupo tardío. La ausencia de un tiempo de referencia sobre el cual basarse para decidir cuándo se puede empezar la ortodoncia tras la terapia periodontal quirúrgica, puede quedar resuelta con los resultados presentados. Algunos autores proponen esperar hasta 12 meses tras la regeneración periodontal, pero los autores de este estudio concluyen según los resultados obtenidos, que el OT puede empezarse antes de lo inicialmente previsto sin efectos perjudiciales para la cicatrización periodontal, y con una reducción importante para el paciente en la duración total del tratamiento. En estadio IV de la enfermedad periodontal, si el paciente ha demostrado tener buena higiene tras el tratamiento quirúrgico de regeneración, la ortodoncia puede empezar tras cuatro semanas sin un empeoramiento respecto al que se obtendría si se hubiese empezado a los 12 meses.

BIBLIOGRAFÍA

Jepsen K, Tietmann C, Kutschera E, Wüllenweber P, Jäger A, Cardaropoli D, et al. The effect of timing of orthodontic therapy on the outcomes of regenerative periodontal surgery in patients with stage IV periodontitis: A multicenter randomized trial. *J Clin Periodontol.* 2021;48:1282-92.

Anticoncepción hormonal y dolor temporomandibular

A pesar de los documentados beneficios para la salud de las hormonas anticonceptivas (HC), también se han

descrito efectos secundarios muy habituales como el dolor de cabeza. Los estudios previos que han relacionado el uso de HC y el dolor de cabeza son estudios inconsistentes con defectos importantes como ausencia de grupo control o de diseño transversal. El foco de los efectos de las HC se ha centrado en el dolor de cabeza, pero es muy probable que también otro de sus efectos sea la disfunción temporomandibular (TMD). Por lo tanto sería ideal tener un estudio de cohortes donde poder comparar el grado de dolor a lo largo del tiempo entre pacientes que usan HC y otro grupo que no las usa. Las hormonas de reproducción pueden ser favorecedoras del dolor especialmente en las mujeres, además tanto el dolor de cabeza como la TMD son más prevalentes entre las mujeres que en los hombres, por lo que se justificaría un estudio para aclarar su asociación. El objetivo de los autores de este estudio (Gaynor SM, Fillingim RB, Zolnoun DA, Greenspan JD, Maixner W, Slade GD, et al. Association of hormonal contraceptive use with headache and temporomandibular pain: the OPPERA study. *J Oral Facial Pain Headache*. 2021;35:105-12) fue determinar si existe relación entre el uso de las HC y los síntomas de dolor específicos como el dolor de cabeza o desórdenes dolorosos de la TMD. Para ello se seleccionaron los datos del estudio longitudinal OPPERA (*Orofacial Pain: Prospective Evaluation and Risk Assessment*). Durante los 2,5 años de media que duró el estudio rellenaron los cuestionarios 1.475 mujeres entre 18 y 44 años de edad, que no tenían historia previa de los siguientes síntomas: TMD, menopausia, histerectomía o tratamiento hormonal. Los resultados mostraron que el uso de las HC era de un 33,7% de todos los cuestionarios. No se tuvo en cuenta el tipo de HC que tomaron las participantes del estudio (hubiese sido útil poder distinguir entre las formulaciones que usan estrógenos y progesterona), por lo que no se pudo determinar si algún tipo de HC estaba asociado con un mayor o menor dolor facial o TMD. Se describió una relación estadísticamente significativa con síntomas de TMD y dolor de cabeza, así como que este dolor de cabeza era concurrente de más de un día de duración en la cabeza, cara y piernas pero no en otras zonas. Estos resultados tienen fuertes implicaciones clínicas, pues dada la comprobada relación entre el uso de las HC y el dolor de cabeza, simplemente eliminar el uso de las HC disminuiría la probabilidad para desarrollar dolor de cabeza. Como esto no es siempre posible, investigaciones previas demuestran que las HC que contienen solo progesterona no están significativamente asociadas con el dolor de cabeza. Estos resultados sugieren que las HC que no contienen estrógenos pueden ser mejor opción para mujeres que refieren dolor de cabeza cuando usan HC. Los autores concluyen que estos hallazgos implican que el uso de las HC influye en el dolor craneofacial y que este dolor disminuye tras dejar de usar las HC.

BIBLIOGRAFÍA

Gaynor SM, Fillingim RB, Zolnoun DA, Greenspan JD, Maixner W, Slade GD, et al. Association of hormonal contraceptive use with headache and temporomandibular pain: the OPPERA study. *J Oral Facial Pain Headache*. 2021;35:105-12.

Maduración de la sutura media palatina y patrones faciales

Elegir entre expansión rápida maxilar (RME) convencional, con anclaje esquelético, o asistida quirúrgicamente depende entre otros factores de la evaluación de la maduración de la sutura media palatina. Algunos autores creen que las imágenes obtenidas con CBCT (tomografía computarizada de haz cónico) podrían ser un recurso útil para apoyar esta toma de decisiones. En estudios anteriores se ha descrito una clasificación para establecer diferentes etapas según la maduración de la sutura media palatina; las cinco diferentes clasificaciones descritas varían de la letra A a la letra E. Esta clasificación de la maduración de la sutura sirve para indicar si es necesario anclaje esquelético al hacer una expansión rápida o se desaconseja la RME convencional. En las etapas D y E la RME anclada esqueléticamente estaría contraindicada, y los pacientes pueden ser tratados de forma más eficaz mediante expansión palatal asistida quirúrgicamente. Estudios recientes han demostrado que algunas estructuras faciales presentan variaciones anatómicas en función del patrón de crecimiento facial del paciente. El objetivo de los autores de este estudio (Oliveira RDS, de Oliveira CJM, Panzarella FK, Cintra Junqueira JL. Maturation stages of the sutures in the median palatine evaluated with cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2021;160:567-72) fue evaluar los estadios de maduración de la sutura media palatina en adultos usando CBCT y correlacionarlos con diferentes patrones de crecimiento facial para detectar si en pacientes adultos se podría realizar una RME convencional y evitar así métodos quirúrgicos de disyunción. La muestra consistió en un total de 90 hombres y mujeres mayores de 18 años. Se dividieron en tres grupos según su patrón de crecimiento facial: 30 braquifaciales, 30 mesofaciales y 30 dolicofaciales. Estos grupos se determinaron mediante el análisis cefalométrico tridimensional de Ricketts VERT. Además, se determinaron dos subgrupos en función de la edad: menores de 30 años o mayores o iguales a 30 años. Las imágenes CBCT fueron evaluadas para determinar el estadio de maduración de las suturas según la clasificación A, B, C, D y E por Angelieri (Angelier F, Cevidanes LH, Franchi L, Gonçalves JR, Benavides E, McNamara JA Jr. Midpalatal suture maturation: classification method for individual assessment before rapid maxillary expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2013;144(5):759-69). Del total de la

muestra el 8,9% encajó en los estadios de maduración B y C, mostrando interdigitación (B) o algunos puentes óseos a lo largo de la sutura (C). Se encontró una prevalencia relativamente alta de estadio D en pacientes de 30 años (40%), lo que puede explicar los resultados insatisfactorios obtenidos mediante la expansión rápida maxilar convencional en edades adultas. Se encontró una asociación estadísticamente significativa entre los diferentes patrones de crecimiento facial y los estadios de maduración de la sutura media palatina. Se observó que los pacientes dolicofaciales (16,7%) tenían una mayor prevalencia de suturas clasificadas como etapas de maduración B y C. Mientras que en la misma fase B y C solamente se clasificaron un 3,3% de los pacientes braquifaciales y un 6,7% de los pacientes mesofaciales. Por lo tanto, los pacientes dolicofaciales eran más propensos a tener suturas candidatas a disyunción sin requerir intervención quirúrgica. La edad y el sexo no mostraron asociación significativa con los diferentes patrones de crecimiento facial.

Los resultados de este estudio sugieren que es aconsejable tomar un CBCT en pacientes adultos para identificar el estadio de maduración de la sutura, especialmente en pacientes dolicofaciales. Por lo tanto, la evaluación del paciente de la maduración de la sutura utilizando imágenes CBCT puede proporcionar parámetros fiables para la toma de decisiones clínicas, con respecto a si la técnica de expansión palatina rápida asistida con microtornillos debe utilizarse para tratar la deficiencia maxilar en adultos. Por otro lado, los patrones faciales de los pacientes son una señal significativa para el estadio de maduración de la sutura media palatina.

BIBLIOGRAFÍA

- Oliveira RDS, de Oliveira CJM, Panzarella FK, Cintra Junqueira JL. Maturation stages of the sutures in the median palatine evaluated with cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2021;160:567-72.
- Angelier F, Cevidanes LH, Franchi L, Gonçalves JR, Benavides E, McNamara JA Jr. Midpalatal suture maturation: classification method for individual assessment before rapid maxillary expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013;144(5): 759-69.

Maduración vertebral cervical utilizando inteligencia artificial

La edad ósea es más precisa que la edad cronológica para determinar la maduración de un individuo. La maduración esquelética es un factor muy importante para determinar el momento óptimo en el que realizar un tratamiento en ortopedia dentofacial y también en el campo de ciencias forenses. La edad esquelética se puede evaluar mediante radiografías de mano-muñeca o mediante la evaluación de la maduración vertebral cervical, que se puede realizar en la telerradiografía, ya que esta se realiza de

forma sistemática en los procedimientos de diagnóstico de ortodoncia. La inteligencia artificial (IA) es un campo de la ciencia y la ingeniería que se ocupa de la comprensión computacional del comportamiento inteligente y la creación de sistemas que puedan realizar tareas cognitivas. El aprendizaje automático (ML) es un subcampo de la IA en el que, en lugar de la programación explícita de instrucciones, la máquina aprende cómo realizar una tarea mediante el análisis matemático de los conjuntos de datos proporcionados. Se pueden usar varias técnicas de clasificación en ML (p. ej., red neuronal artificial [ANN], regresión logística [LR], árbol de decisión [DT], bosque aleatorio [RF] y soporte máquina de vectores [SVM]). Los sistemas de apoyo a las decisiones clínicas (CDSS) son herramientas informáticas para ayudar a los profesionales sanitarios en el proceso de toma de decisiones clínicas. Estos sistemas se pueden desarrollar con herramientas de modelado matemático y técnicas de procesamiento de datos médicos. Este estudio (Amasya H, Yildirim D, Aydogan T, Kemaloglu N, Orhan K. Cervical vertebral maturation assessment on lateral cephalometric radiographs using artificial intelligence: comparison of machine learning classifier models. *Dentomaxillofac Radiol.* 2020;49:20190441) tuvo como objetivo comparar el rendimiento de cinco modelos de clasificadores diferentes desarrollados mediante técnicas de IA (LR, DT, RF, ANN y SVM) que se pueden utilizar para un posible *software* de evaluación de la edad ósea, con el fin de lograr resultados más estandarizados en la clínica. Para ello se eligieron un total de 647 telerradiografías digitales con vértebras visibles C2, C3, C4 y C5, de individuos de entre 10 y 30 años. Se utilizó un *software* recientemente desarrollado para etiquetar manualmente las muestras, con el CDSS integrado desarrollado mediante la evaluación de 100 radiografías. En cada radiografía se marcaron 26 puntos y el CDSS generó una sugerencia de acuerdo con los puntos y el análisis de maduración de las vértebras cervicales (CVM) realizado por el observador humano. Para cada muestra se guardaron 54 características en formato de texto y se clasificaron mediante modelos de LR, máquina de vectores de soporte, RF, ANN y DT. El coeficiente κ ponderado se utilizó para evaluar la concordancia de la clasificación y los resultados de la evaluación visual experta. Entre los modelos de clasificador por etapas de CVM, el mejor resultado se logró utilizando el modelo ANN ($\kappa = 0,926$). Entre los modelos clasificadores de morfología de vértebras cervicales, el mejor resultado se logró utilizando el modelo LR ($\kappa = 0,968$) para la presencia de concavidad y el modelo DT ($\kappa = 0,949$) para las formas de los cuerpos vertebrales.

En conclusión, este estudio ha propuesto modelos de ML para la evaluación de la CVM en radiografías cefalométricas laterales, que pueden utilizarse de manera fiable para la predicción de la morfología de las vértebras cervicales.

Este modelo facilitaría la identificación de la maduración cervical, ayudando a los ortodoncistas a identificar el momento óptimo de maduración esquelética del individuo.

BIBLIOGRAFÍA

Amasya H, Yildirim D, Aydogan T, Kemalolu N, Orhan K. Cervical vertebral maturation assessment on lateral cephalometric radiographs using artificial intelligence: comparison of machine learning classifier models. *Dentomaxillofac Radiol.* 2020;49:20190441.

Detección automatizada de osteoartritis temporomandibular basada en inteligencia artificial

La osteoartritis de la ATM (TMJOA) es un subtipo de trastorno articular (TMD) que se caracteriza por dolor, crepitación, disfunción masticatoria y deformidad dentofacial. Las modalidades de imágenes médicas son cruciales para un diagnóstico preciso. La tomografía computarizada (TC) es la prueba con más validez para diagnosticar cambios óseos de la ATM (articulación temporomandibular), debido a que se puede observar la integridad del revestimiento óseo cortical y la estructura ósea subyacente del cóndilo. Las aplicaciones de la inteligencia artificial (IA), como por ejemplo las redes neuronales profundas en el análisis de imágenes médicas, han crecido en los últimos tiempos, sin embargo sigue existiendo una escasez de estudios sobre el diagnóstico por imágenes de ATM con IA, aunque es conocida la clasificación automática de las formas condilares tridimensionales y sus asociaciones con biomarcadores en pacientes con TMJOA. El propósito de este estudio (Lee KS, Kwak HJ, Oh JM, Jha N, Kim YJ, Kim W, et al. Automated detection of TMJ osteoarthritis based on artificial intelligence. *J Dent Res.* 2020;99(12):1363-7) fue desarrollar una herramienta de diagnóstico para detectar la reabsorción condilar a partir de imágenes obtenidas con CBCT (tomografía computarizada de haz cónico) con IA. Se incluyeron 3.749 imágenes de CBCT de 314 pacientes diagnosticados con TMD y que mostraban signos de TMJOA. Estas imágenes fueron clasificadas en tres categorías, según criterios de análisis de imagen para el diagnóstico de TMD. De este total de imágenes, 1.700 fueron diagnosticadas como indeterminadas para TMJOA (clase 1) y 1.814 como TMJOA (clase 2). La mitad de las 3.514 imágenes se utilizaron para construir el modelo y la otra para validar el modelo. La región de interés (cabeza condilar) se definió y clasificó en dos categorías (indeterminadas para TMJOA y TMJOA) según criterios de análisis de imagen para el diagnóstico de trastorno temporomandibular. El modelo fue probado con dos conjuntos de 300 imágenes en total. Dos ortodoncistas

y un especialista en ATM diagnosticaron las imágenes de ATM en los conjuntos de datos de pruebas. La exactitud, precisión, recuerdo y puntuación F1 son las medidas de rendimiento del modelo.

A partir de las imágenes sagitales CBCT del cóndilo, el modelo *single shot detector* (SSD) desarrollado en este estudio detectó automáticamente el área de la cabeza del cóndilo que mostraba signos de cambios óseos; además, el modelo SSD clasificó las imágenes en tres categorías: clase 1, indeterminada para TMJOA; clase 2, TMJOA, y clase 3, normal sin detección. Se entrenó el modelo solo con imágenes con diafragma de pacientes con síntomas de TMD y que muestran signos de cambios óseos en la TC de la ATM; se excluyeron las imágenes que muestran una morfología de cabeza condilar redonda sin signos de cambios óseos. En general, el modelo de IA para detectar lesiones se entrena con imágenes que tienen lesiones, como TMJOA. Así, en las imágenes CBCT con signos de TMJOA, el modelo entrenado identificaría y clasificaría las lesiones como entrenadas (indeterminado para TMJOA o TMJOA). En imágenes normales, nada se detectaría con un diagnóstico final de normalidad. La precisión media, precisión, recuerdo y puntuación de F1 en los dos *sets* de prueba fueron 0.86, 0.85, 0.84 y 0.84, respectivamente. Estos resultados indican también la estabilidad del modelo. Se observaron imágenes que fueron clasificadas erróneamente por el modelo de IA. Entre algunos casos de clase 1 que se clasificaron erróneamente como clase 2, el revestimiento del hueso cortical mostró una discontinuidad acompañada de esclerosis en el hueso subyacente. Aunque el contorno cortical de la cabeza condilar fue la característica principal, el modelo de IA reconoció el área esclerótica subcondilar como el contorno del cóndilo. En consecuencia, la región de interés detectada pasó por alto el borde superior del cóndilo y reconoció que la forma condilar estaba deformada. La mayoría de los casos de clase 2 clasificados erróneamente como clase 1 eran casos límite. En algunas imágenes estaba presente la característica del «pico de pájaro», que indicaba cambios proliferativos. Sin embargo, no fue claramente visible debido al bajo contraste de la imagen con el borde cortical delgado. Los resultados del estudio concluyen que la detección automatizada de TMJOA a partir de imágenes sagitales CBCT es posible mediante el uso de un modelo de redes neuronales profundas. Este modelo de detección se puede utilizar para ayudar a los profesionales en el diagnóstico y la toma de decisiones para los tratamientos de TMJOA.

BIBLIOGRAFÍA

Lee KS, Kwak HJ, Oh JM, Jha N, Kim YJ, Kim W, et al. Automated detection of TMJ osteoarthritis based on artificial intelligence. *J Dent Res.* 2020;99(12):1363-7.