

Volumen 12 N° 23
Enero/Junio 2022

DOI: <https://doi.org/10.53766/AcBio/>

Acta
B

iooclínica



“La ciencia, es la mejor manera de conocer el grado de equivocación que podemos experimentar”

G.Velazco.

Deposito Legal: PPI201102ME3815

ISSN: 2244-8136



Tabla de Contenidos

Artículo/Autor	Página
<p>FÁRMACOS SENOLÍTICOS.</p> <p>¿LA BASE DEL REJUVENECIMIENTO INTELIGENTE?</p> <p>SENOLYTIC DRUGS.</p> <p>THE BASIS OF INTELLIGENT REJUVENATION?</p> <p>Eduvigis Solórzano¹</p>	1-6
<p>COMPOSICIÓN QUÍMICA Y EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA DEL ACEITE ESENCIAL DE <i>Tithonia diversifolia</i> (HEMSL.) A. GRAY (ASTERACEAE) RECOLECTADA EN EL ESTADO MÉRIDA – VENEZUELA</p> <p>CHEMICAL COMPOSITION AND EVALUATION OF ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF ESSENTIAL OIL OF <i>Tithonia diversifolia</i> (HEMSL.) A. GRAY (ASTERACEAE) COLLECTED IN MERIDA STATE - VENEZUELA</p> <p>Silvana Villarreal-Rivas¹, María Villegas-Moreno¹, Luis Rojas-Fermín¹, Yndra Cordero de Rojas², María Rodríguez-Arredondo³, David Castillo-Trujillo⁴</p>	7-27
<p>PREFERENCIAS DE LOS PADRES/MADRES Y CUIDADORES DE NIÑOS CON TRASTORNOS DEL ESPECTRO AUTISTA SOBRE LAS TÉCNICAS DE MANEJO CONDUCTUAL EN LA CONSULTA ODONTOLÓGICA</p>	28-70



<p>PREFERENCES OF PARENTS AND CAREGIVERS OF CHILDREN WITH AUTISM SPECTRUM DISORDERS ON BEHAVIORAL MANAGEMENT TECHNIQUES IN THE DENTAL PRACTICE</p> <p>María Colina¹, Jesús Coronado²</p>	
<p>USO DE LA FOTOGRAFÍA CLÍNICA EN LA CONSULTA ODONTOLÓGICA PRIVADA POR ODONTÓLOGOS ESPECIALISTAS EN ESTÉTICA DENTAL EN VENEZUELA. USE OF DIGITAL DENTAL PHOTOGRAPHY IN THE PRIVATE PRACTICE OF AESTHETIC DENTISTRY SPECIALISTS IN VENEZUELA</p> <p>Sebastian Ramirez ¹, Adolia Fariña ¹, Carlos Ramirez ¹, Darío Sosa, ²</p>	<p>71-82</p>
<p>CBCT GUIDED MANAGEMENT OF FACIAL TALON CUSP: AN UNUSUAL CASE REPORT</p> <p>TRATAMIENTO GUIADO POR CBCT DE LA CÚSPIDE DEL TALÓN FACIAL: UN CASO INUSUAL</p> <p>Dipanshu Aggarwal¹, Seema Ahuja², Meenakshi Singhal¹, Rahul Gulati³</p>	<p>83-94</p>



<p>EMPLEO DE N-BUTIL-2-CIANOACRILATO TISUACRYL® EN TRAUMATISMOS BUCOFACIALES CON DENTICIÓN PRIMARIA. REPORTE DE CASO. USE OF N-BUTYL-2-CYANOACRYLATE TISUACRYL® IN ORAL-FACIAL TRAUMA WITH PRIMARY DENTITION. CASE REPORT</p> <p>Mayra Perez.^{1,2}, Jose Rodríguez³, Gladys Velazco ⁴, Daisy Márquez¹, Maria Pérez⁵, Nicolasa Rudi¹, Luis Pérez ¹.</p>	95-117
<p>PRIMO CONVULSIÓN COMO MANIFESTACIÓN NEUROLÓGICA ATÍPICA DEL SÍNDROME DE VOGT KOYANAGI HARADA FIRST SEIZURE AS ATYPICAL NEUROLOGICAL MANIFESTATION OF THE VOGT KOYANAGI HARADA SYNDROME</p> <p>Luis Andrés Dulcey¹, Ana María Sori², Marilyn de los Ángeles Peña³, Mariana Paola Vegas³, Ariatna de los Ángeles Pinto¹, Jonathan Antonio Pineda¹, Héctor Moreno¹, José Sampayo¹, Nohemi Molina⁴, Raimondo Caltagirone⁵</p>	118-134
<p>SARS-COVID-19: TELEODONTOLOGÍA COMO ALTERNATIVA O DESAFÍO PEDAGÓGICO EN ODONTOLOGÍA DE LO PRESENCIAL A LO VIRTUAL</p>	135-206



ACTA BIOCLINICA

Volumen 12, N° 23, Enero/Junio 2022

Depósito Legal: PPI201102ME3815

ISSN: 2244-8136

DOI: <http://www.doi.org/10.53766/AcBio/>

Juan Carlos Araujo-Cuauro¹

**SARS-COVID-19: TELEODONTOLOGY AS AN ALTERNATIVE
OR PEDAGOGICAL CHALLENGE IN DENTISTRY FROM
FACE-TO-FACE TO VIRTUAL**



ACTA BIOCLINICA

Tabla de Contenidos

Volumen 12, N° 23, Enero/Junio 2022

Depósito Legal: PPI201102ME3815

ISSN: 2244-8136

DOI: <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.14200553>



FÁRMACOS SENOLÍTICOS.

¿LA BASE DEL REJUVENECIMIENTO INTELIGENTE?

SENOLYTIC DRUGS.

THE BASIS OF INTELLIGENT REJUVENATION?

Eduvigis Solórzano¹.

1. Profesora Titular Facultad de Odontología, Universidad de Los Andes. PhD en Biología. Cátedra Libre de Estética Facial y Medicina Regenerativa, Facultad de Odontología, Universidad de Los Andes, Mérida-Venezuela.

CORRESPONDENCIA: Calle 23 entre Avenidas 2 y 3, Edificio El Rectorado. Universidad de Los Andes Mérida-Venezuela.

Email: duvysolorzano@gmail.com

REGISTRO ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0147-0456>

El envejecimiento es el principal factor de riesgo de muchas enfermedades crónicas, las cuales representan la mayor parte de morbilidad y mortalidad en los seres humano. Uno de los mecanismos específicos que impulsan la tasa de envejecimiento biológico, y que probablemente, contribuye a la disfunción

relacionada con la edad es la Senescencia Celular (1). La senescencia se refiere al mecanismo programado que responde a una inducción dada por el acortamiento natural del ADN telomérico. La célula somática llega al máximo de su capacidad proliferativa con la detención irreversible del ciclo celular en la fase G1 (2). Este

Recibido: 31/01/2022

Aprobado: 3/02/2022



mecanismo se ha denominado Senescencia Celular Replicativa o lo que por muchos años se conoció como Limite Hayflick (3). Existen; además, estímulos o factores estresantes que promueven estrés oxidativo: exposición a radiación UV, activación de oncogenes, cambios en la estructura de la cromatina, entre otros, que pueden provocar senescencia celular, independientemente del número de duplicaciones que haya acumulado una célula, a esto se le conoce como Senescencia Celular Inducida.

Aunque el número de células senescentes en tejidos envejecidos o enfermos es relativamente bajo, estimado según algunos autores hasta un máximo de 15% (4,5) las células al entrar en senescencia cambian su morfología y secretan citocinas proinflamatorias, quimiocinas y proteasas que en conjunto constituyen lo que se ha denominado -Fenotipo Secretor Asociado a la Senescencia (SASP, por sus

siglas en inglés)-, (6,7,8). Es probable que el SASP contribuya con la correlación entre la acumulación de células senescentes y cambios moleculares generalizados y modificaciones en la homeostasis, que pueden manifestarse como una desregulación funcional sistémica del organismo.

A pesar del complejo microambientes internos y externo que estas células promueven, son capaces de sobrevivir, creando un círculo vicioso de estrés celular, mayor flujo metabólico y mayores niveles locales de citocinas inflamatorias SASP. La identificación de enfoques terapéuticos para eliminar selectivamente células senescentes tendría un tremendo impacto en la calidad de vida y la carga de enfermedades crónicas relacionadas con la edad.

Una vía conocida para eliminar células senescentes es a través de las células



Natural Killer del sistema inmunológico (9); sin embargo, el debilitamiento de la inmunidad innata inespecífica y adquirida altamente específica, también tiene lugar a través del envejecimiento de las células humanas, produciendo un deterioro de la función de las células asesinas naturales que se asocia con la aparición de enfermedades infecciosas, ateroscleróticas y neurodegenerativas (10). Como una estrategia terapéutica para minimizar el efecto del fenotipo SASP, desde el año 2004 las investigaciones se han enfocado en el estudio de intervenciones que eliminen células senescentes, pero no a las No senescente (11), ninguno de los enfoques tuvo éxito, hasta que las investigaciones se enfocaron en los llamados Fármacos Senolíticos.

Los Senolíticos son una clase de fármacos que eliminan selectivamente las células senescentes. Los primeros senolíticos se descubrieron utilizando enfoques

bioinformáticos para identificar agentes que desactivan transitoriamente la vía antiapoptótica de células senescentes que permiten que las células senescentes sobrevivan al microambiente hostil que ellas mismas crean y que eliminan a las células no senescentes que las rodean, tales como: Dasatinib y la Quercetina (12). En estudios recientes se están identificando una segunda generación de agentes senolíticos, utilizando métodos que incluyen el desarrollo de nanopartículas recubiertas de galacto-oligosacáridos con cargas tóxicas que son selectivas para células senescentes y una alternativa quizás más directa, el uso de inmunomoduladores (13), con toda seguridad, alguno de estos enfoques terapéuticos pasará por estudios preclínicos y ensayos clínicos en los próximos años.

En efecto, los verdaderos alcances senolíticos aún no se han establecido; no



obstante, parecen atenuar la inflamación de los tejidos y aliviar la disfunción metabólica relacionada con la edad; asimismo, retrasar, prevenir o aliviar múltiples afecciones relacionadas con la edad y la vida útil en animales de experimentación. Por lo tanto, estos agentes podrían conducir a intervenciones para humanos que retrasen, prevengan o traten las condiciones relacionadas con la senescencia y la edad. Sí los ensayos clínicos continúan demostrando efectividad y baja toxicidad; entonces, es posible que, colocando estos fármacos en el lugar adecuado, a dosis adecuada y con un certero conocimiento de la biología del proceso de envejecimiento, estemos cerca de promover el rejuvenecimiento inteligente con base a fármacos senolíticos.

REFERENCIAS

1. Ferrucci L, Gonzalez-Freire M, Fabbri E, Simonsick E, Tanaka T, Moore Z, Salimi S, Sierra F, de Cabo R. Aging Cell. 2020 Feb;19(2):e13080. doi: 10.1111/accel.13080. Epub 2019 Dec 12. PMID: 31833194
2. Cellular Senescence: What, Why, and How. Regulski MJ. Wounds. 2017 Jun;29(6):168-174. PMID: 28682291.
3. L. Hayflick, P.S. Moorhead. The serial cultivation of human diploid cell strains. Exp. Cell Res., 25 (1961), pp. 585-621.
4. Kirkland JL, Tchkonina T. Clinical strategies and animal models for developing senolytic agents. Exp. Gerontol. 2014 Oct 28. pii: S0531-5565(14)00291-5.
5. Tchkonina T, Zhu Y, van Deursen J, Campisi J, Kirkland JL. Senescencia celular y fenotipo secretor senescente: oportunidades



- terapéuticas. *J. Clin. Invertir.* 2013; 123 :966–972.
6. Herbig U, Ferreira M, Condel L, Carey D, Sedivy JM. Cellular senescence in aging primates. *Science.* 2006;311:125.
7. Coppé JP, Patil C, Rodier F, Sun Y, Muñoz DP, Goldstein J, Nelson PS, Desprez PY, Campisi J. Senescence-associated secretory phenotypes reveal cell-nonautonomous functions of oncogenic RAS and the p53 tumor suppressor. *PLoS Biol.* 2008;6:2853–2868.
8. Kuilman T, Michaloglou C, Vredeveld LC, Douma S, van Doorn R, Desmet CJ, Aarden LA, Mooi WJ, Peeper DS. Oncogene-induced senescence relayed by an interleukin-dependent inflammatory network. *Cell.* 2008;133:958–961.
9. Xue W, Zender L, Miething C, Dickins RA, Hernando E, Krizhanovsky V, Cordon-Cardo C, Lowe SW. Senescence and tumour clearance is triggered by p53 restoration in murine liver carcinomas. *Nature.* 2007;445:656–660.
10. Lages CS, Suffia I, Velilla PA, Huang B, Warshaw G, Hildeman DA, et al. Functional regulatory T cells accumulate in aged hosts and promote chronic infectious disease reactivation. *J Immunol.* 2008;181:1835–48. 10.4049/jimmunol.181.3.1835.
11. Krishnamurthy J, Torrice C, Ramsey MR et al Ink4a/Arf expression is a biomarker of aging. *J Clin Invest* 2004; 114: 1299–307.
12. Zhu Y, Tchkonina T, Pirtskhalava T et al The Achilles' heel of senescent cells: from



transcriptome to senolytic drugs.

Aging Cell 2015; 14: 644–58.

13. Nakagami H. Cellular senescence and senescence-associated T cells as a potential therapeutic target. Geriatr Gerontol Int 2020; 20: 97–100.



**COMPOSICIÓN QUÍMICA Y EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD
ANTIBACTERIANA DEL ACEITE ESENCIAL DE *Tithonia diversifolia* (HEMSL.)
A. GRAY (ASTERACEAE) RECOLECTADA EN EL ESTADO MÉRIDA -
VENEZUELA**

**Silvana Villarreal-Rivas¹, María Villegas-Moreno¹, Luis Rojas-Fermín¹, Yndra
Cordero de Rojas², María Rodríguez-Arredondo³, David Castillo-Trujillo⁴**

- 1. Instituto de Investigaciones. Facultad de Farmacia y Bioanálisis. Universidad de Los Andes. Mérida-Venezuela.**
- 2. Departamento Bioanálisis Clínico. Facultad de Farmacia y Bioanálisis. Universidad de Los Andes. Mérida-Venezuela.**
- 3. Departamento de Farmacognosia y Medicamentos Orgánicos. Facultad de Farmacia y Bioanálisis. Universidad de Los Andes. Mérida-Venezuela.**
- 4. Departamento de Medicina Preventiva y Social. Facultad de Medicina. Universidad de Los Andes. Mérida–Venezuela.**

CORRESPONDENCIA: Silvana Villarreal Rivas. Oficina de Educación Médica. Facultad de Medicina. Universidad de Los Andes. Av. Don Tulio, Mérida. Teléfono: (0274)2403106.

EMAIL: silvanab@ula.ve



RESUMEN

El aceite esencial de las hojas y flores frescas de *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray, obtenido por el método de Hidrodestilación utilizando la trampa de Clevenger. Se obtuvo 1,2 mL de aceite a partir de 1 kg de hojas y 0,6 mL de aceite en relación a 1,320 kg de flores, y se caracterizó por cromatografía de gases-espectrometría de masas (CG/EM), lográndose identificar como componentes mayoritarios: α -pineno (54,44 %), limoneno (19,26 %), trans- β -ocimeno (10,90 %), α -farneseno (4,17 %) y el sabineno (4,03 %) para las hojas; y el α -pineno (53,55 %), limoneno (11,57 %), 2-4-hexadienal (8,99 %), trans- β -ocimeno (4,42 %), 1,8-cineol (3,68 %), α -farneseno (3,17 %) y el terpineol (3,05 %) para las flores. La actividad antibacteriana se determinó por el método de difusión en agar con disco, frente a bacterias de referencia internacional *Staphylococcus aureus* (ATCC 27923), *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212), *Escherichia coli* (ATCC 25922), *Klebsiella pneumoniae* (ATCC 23357), *Pseudomona aeruginosa* (ATCC 27853). El aceite esencial de las flores de *T. diversifolia* inhibió el crecimiento bacteriano de *Escherichia coli* con una CIM de 12,5 ppm y de *Enterococcus faecalis* con una CIM de 50 ppm.

PALABRAS CLAVE: asteráceas, *Tithonia diversifolia*, aceites esenciales, actividad antibacteriana.

CHEMICAL COMPOSITION AND EVALUATION OF ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF ESSENTIAL OIL OF *Tithonia diversifolia* (HEMSL.) A. GRAY (ASTERACEAE) COLLECTED IN MERIDA STATE - VENEZUELA

ABSTRACT

Recibido 2/01/2022

Aprobado: 4/02/2022



The essential oil of fresh leaves and flowers of *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray, obtained by hydrodistillation method using the Clevenger trap. It was obtained 1.2 mL of oil from 1 kg of leaves and 0.6 mL of oil in relation to 1,320 kg of flowers, and it was characterized by chromatography gas-mass spectrometry (GC/MS), being able to identify as major components: α -pinene (54.44%), limonene (19.26%), trans- β -ocimene (10.90%), α -farnesene (4.17%) and sabinene (4.03%) for the leaves; and α -pinene (53.55%), limonene (11.57%), 2-4-hexadienal (8.99%), trans- β -ocimene (4.42%), 1,8-cineole (3.68%), α -farnesene (3.17%) and terpineol (3.05%) for the flowers. The antibacterial activity was determined by the agar disk diffusion method against international reference bacteria *Staphylococcus aureus* (ATCC 27923), *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212), *Escherichia coli* (ATCC 25922), *Klebsiella pneumoniae* (ATCC 23357), *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853). The essential oil from the flowers of *T. diversifolia* inhibited the bacterial growth of *Escherichia coli* with an MIC of 12.5 ppm and *Enterococcus faecalis* with an MIC of 50 ppm.

KEYWORDS: asteraceae, *Tithonia diversifolia*, essential oils, antibacterial activity.

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas se ha observado el uso indiscriminado de antibióticos, lo que ha provocado la aparición de clonas multiresistentes en ambientes hospitalario y en la comunidad. Asimismo, la investigación y desarrollo de nuevos antibióticos no han probado nuevas moléculas antibióticas, en

un momento en el cual la falla a tratamiento se manifiesta con inaceptable frecuencia en la forma de un mayor costo económico y en vidas humanas (1). Por su parte, la Organización Mundial de la Salud (OMS) en su plan de acción contra el crecimiento de la resistencia a los antibióticos ha propuesto: generar y compartir información

Recibido 2/01/2022

Aprobado: 4/02/2022



epidemiológica; aplicación de medidas de prevención de infecciones; optimizar el uso de antibióticos a través del desarrollo de políticas nacionales y globales sobre el consumo y producción de antibióticos; restricciones sobre el consumo de antibióticos como promotores del crecimiento en ganado, y un uso razonado para el consumo humano. Además de estímulos para seguir con el estudio y desarrollo en el área buscando nuevas alternativas terapéuticas (2, 1).

En lo que respecta, a la resistencia antibiótica puede definirse como la capacidad de un microorganismo para sobrevivir en presencia de un compuesto tóxico (antibiótico o antiséptico), permitiendo que las bacterias se multipliquen en presencia del fármaco (3). Esta capacidad de resistencia bacteriana cobra importancia a nivel mundial en el área de salud pública por su efecto en el control de enfermedades y su impacto en las limitaciones terapéuticas, restringiendo la capacidad de fármacos disponibles, lo que ha
Recibido 2/01/2022
Aprobado: 4/02/2022

prolongado los estadías de hospitalización, aumentando costos médicos e incluso generando mortalidad (4). Por lo tanto, el surgimiento de cepas resistentes a antibióticos ha resultado en un serio problema de salud, obligando a la búsqueda de nuevas fuentes, encontrándose en los aceites esenciales un alto potencial para ello. Estos resultados hacen relevante el estudio de los aceites esenciales debido a la importancia que tienen para la industria farmacéutica y de alimentos (5).

Por lo antes expuesto, se planteó el estudio de la *T. diversifolia* (Hemsl.) A. Gray, que es una planta medicinal perteneciente a la familia botánica Asteraceae, reconocida en todo el mundo por sus propiedades biológicas debido a la riqueza de su estructura química, en la que están presentes compuestos fenólicos y alcaloides, además de aceites esenciales con significativa actividad antibacteriana, antioxidante, antiviral, vasodilatador, bioinsecticida, cáncer quimiopreventivos y repelente (6-9). Además, es una especie



comúnmente conocida como botón de oro, falso girasol o girasol mexicano, goza de una amplia adaptación edafoclimática pues ha sido reportada en más de 50 países (10, 11). Adicionalmente, debido a su fácil establecimiento en zonas de topografía con pendiente, es una especie empleada en la rehabilitación de suelos, protección de taludes y biorremediación; así como de ser una excelente especie de uso apícola por su abundante floración (12).

Con respecto a las propiedades medicinales adjudicadas a la planta *T. diversifolia* (Hemsl.) A. Gray; están el tratamiento contra la diabetes, la malaria, enfermedades infecciosas, entre otras (13). Por otra parte, en México, que es el lugar de origen de la planta, se usa para esguinces, fracturas óseas, contusiones, para aliviar problemas dermatológicos, gastrointestinales y antiinflamatorios. Además, en el sur de China la utilizan para tratar enfermedades de la piel (como el pie de atleta), diurético, hepatitis, ictericia y cistitis (14). Por consiguiente, los resultados obtenidos constituyen un aporte

Recibido 2/01/2022

Aprobado: 4/02/2022

al conocimiento de la bioactividad de ésta especie vegetal diseminada en distintas latitudes del país y los beneficios que brinda a la población.

En busca de indagar en lo anteriormente descrito, en la presente investigación se planteó determinar la composición química y actividad antibacteriana del aceite esencial de hojas y flores de la *T. diversifolia* (Hemsl.) A. Gray (Asteraceae) contra cepas de referencia ATCC.

METODOLOGÍA

Material Vegetal

Las partes aéreas frescas de *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray. (Asteraceae) fueron recolectadas en el Municipio Julio Cesar Salas, Sector El Aguacil a 100 metros del puente junto al río, Zona Panamericana (zona cálida), Estado Mérida- Venezuela. De la población señalada se tomó una muestra no probabilística. La muestra estuvo integrada por la recolección de dos (2)



kilos de hojas y dos (2) kilos de flores de la especie vegetal. La determinación botánica se realizó en el herbario MERF de la Facultad de Farmacia y Bioanálisis, de la Universidad de Los Andes, con la ayuda de un taxónomo especialista. Un voucher de cada muestra fue depositado bajo el número 01.

Extracción de los Aceites Esenciales

Las hojas y flores frescas se separaron del resto del material vegetal y se licuaron, con la finalidad de romper las células que contienen el aceite aromático y aumentar así el rendimiento de la extracción. Ésta se realizó con un equipo de hidrodestilación, empleando la trampa de Clevenger. El proceso se realizó durante 3 horas, hasta obtener un aceite esencial de color característico de cada muestra. Los aceites obtenidos fueron guardados a baja temperatura de 4-6 °C, tomando la precaución de protegerlos de la luz y de la presencia de oxígeno, hasta su utilización.

Recibido 2/01/2022

Aprobado: 4/02/2022

Cromatografía de Gases Acoplada a Espectrometría de Masas (CG-EM)

Las esencias obtenidas fueron analizadas por cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (CG-EM) utilizando un cromatógrafo de gases marca Hewlett-Packard modelo 6898, con columna capilar HP-5 de 30 metros de largo y equipado con un detector de masa marca Hewlett-Packard modelo 5973. El espectro de masa muestra información sobre el patrón de fragmentación del compuesto, su masa molecular y porcentaje de similitud con los compuestos contenidos usando la base de datos Wiley MS Data Library 6th edición (15). Para el análisis se preparó una solución de 20 µL de cada aceite en 1 mL de éter dietílico. De cada muestra se inyectó 1,0 µL. El programa de temperatura utilizado fue el siguiente: iniciándose en 60 °C durante cero (0) minutos, luego se incrementó a razón de 4 °C/min hasta 260 °C. El inyector se mantuvo a 200 °C. La relación de reparto fue de 1:100.



Cálculo de los Índices de Kováts

El cálculo de los índices de Kováts se realizó en un cromatógrafo de gases marca Perkin Elmer modelo Autosystem. Se compararon los tiempos de retención de los componentes de cada aceite esencial con una serie de *n*-parafinas (C₇-C₂₂) (16). Los valores obtenidos se compararon con los valores publicados en la literatura (17, 18).

Determinación de la Actividad

Antibacteriana

Para evaluar la actividad antibacteriana se empleó la técnica de difusión en agar con disco llamada también método de Kirby-Bauer. Se emplearon bacterias de referencia internacional: *S. aureus* (ATCC 27923), *E. faecalis* (ATCC 29212), *E. coli* (ATCC 25922), *K. pneumoniae* (ATCC 23357) y *P. aeruginosa* (ATCC 27853).

Método de Difusión en Agar con Discos

Preparación de las Placas: Se depositaron aproximadamente 20 mL de

agar Müller-Hinton (HIMEDIA®) en placas de Petri (19), suplementado con 2 % p/v de glucosa y azul de metileno (0,05 µg/mL) (20). Luego las placas se dejaron solidificar a temperatura ambiente y se conservaron a 4 °C hasta su uso.

Preparación de los Discos: Se emplearon discos de papel de filtro de 2 mm de grosor por 6 mm diámetro, los cuales se organizaron en una placa de Petri y se esterilizaron con luz ultravioleta (LUV), durante toda la noche previa al ensayo. Posteriormente fueron impregnados con 10 µL de cada aceite por separado y de igual modo se impregnaron discos con el solvente utilizado (dimetil-sulfóxido DMSO), como control negativo.

Preparación del Inóculo Microbiano:

Cada inóculo bacteriano se preparó en solución salina fisiológica (SSF) estéril (0,85 % p/v NaCl), a partir de un cultivo fresco de cada cepa bacteriana repicada en caldo Müller-Hinton, con antibiótico control para cada cepa, hasta que se logró una turbidez correspondiente al patrón de

Recibido 2/01/2022

Aprobado: 4/02/2022



McFarland N° 0,5 ($1 \times 10^{6-8}$ UFC/mL, UFC: unidades formadoras de colonias).

Inoculación: Una vez preparado el inóculo de cada microorganismo, se sembró en la superficie del agar con un aplicador estéril. Se colocaron los discos de papel de filtro, previamente impregnados con los aceites y con el control negativo sobre la superficie del agar inoculado. También se colocó el disco estándar del antibiótico de referencia como control positivo según el microorganismo.

Incubación: Después de haber colocado los discos en las placas con agar Müeller-Hinton éstas se dejaron a temperatura ambiente por 30 minutos (Pre-incubación); luego se incubó a 37 °C por 24 horas en posición invertida, en atmósfera aeróbica. Durante dicho tiempo las cepas inoculadas bacterias adquieren los nutrientes necesarios para su crecimiento, específicamente cuando alcanzan su fase exponencial o de multiplicación en la curva de crecimiento bacteriano.

Recibido 2/01/2022

Aprobado: 4/02/2022

Lectura de los Ensayos: Se realizó la lectura de los halos de inhibición a las 24 horas. La medición de los diámetros de inhibición alrededor de los discos impregnados con los aceites, son producto de la acción antibacteriana y se expresaron en milímetros para luego realizar su comparación con las tablas de referencia permitiendo calificar a la cepa como resistente, intermedia o susceptible a los aceites empleados.

Concentración Inhibitoria Mínima (CIM): Es la concentración más baja capaz de inhibir el crecimiento del microorganismo visible (19). Este método consiste en enfrentar a las cepas de referencia a diferentes concentraciones de las muestras (21). La cual se realizó preparando diluciones de los aceites esenciales con DMSO, y se impregnaron discos con 10 µL de cada dilución, para luego ser evaluados por el método de difusión en agar con discos.

RESULTADOS



Composición Química de los Aceites Esenciales de la *Tithonia diversifolia* (Hemsl). A. Gray. (Asteraceae)

En la extracción de los aceites esenciales de *T. diversifolia* (Hemsl.) A. Gray, se obtuvo 1,2 mL de aceite a partir 1 kg de hojas y 0,6 mL de aceite en relación a 1,320 kg de flores. En la identificación de compuestos volátiles presentes en las hojas, el cromatograma reportó 11 compuestos, los cuales representan el 98,39 % del total del aceite extraído. Con respecto al aceite extraído de las flores se identificaron 12 compuestos, que representan el 96,45 % del aceite obtenido.

Los elementos que componen el aceite esencial de las hojas y flores de la *T. diversifolia* (Hemsl). A. Gray., se pueden observar en las Tablas 1 y 2 respectivamente, donde se listan todos los componentes químicos en orden de elución en la columna HP-5. Además están reportados los Índices de Kováts calculados y los de referencia. La abundancia relativa de cada componente y

Recibido 2/01/2022

Aprobado: 4/02/2022

el grado de similitud con los componentes consultados en las bibliotecas digitales del sistema CG-EM. La identificación de los componentes se realizó a partir de sus espectros de masas, los índices de retención y los índices de Kóvats, comparando con datos de la literatura, con compuestos testigos o con datos propios.

En relación a los 11 compuestos identificados del aceite esencial de las hojas de *T. diversifolia*, se reconocieron los siguientes como mayoritarios: α -pineno (54,44 %), limoneno (19,26 %), trans- β -ocimeno (10,90 %), α -farneseno (4,17 %) y el sabineno (4,03 %).

Ahora bien, de los 12 compuestos volátiles identificados en el aceite de las flores de *T. diversifolia* se reconocieron los siguientes como mayoritarios: α -pineno (53,55 %), limoneno (11,57 %), 2-4-hexadienal (8,99 %), trans- β -ocimeno (4,42 %), 1,8-cineol (3,68 %), α -farneseno (3,17 %) y el terpineol (3,05 %).

Tabla 1. Componentes del Aceite Esencial de las Hojas de la *Tithonia diversifolia* (Hemsl). A. Gray.

Picos	Componentes	TR (min)	Área (%)	IKcal	IKtab
1	α -pineno	5,139	54,44	939	939
2	camfeno	5,429	0,45	951	946
3	sabineno	5,958	4,03	970	976
4	β -pineno	6,049	0,48	973	980
5	limoneno	7,365	19,26	1014	1031
6	trans- β -ocimeno	7,564	10,90	1019	1040
7	β -cariofileno	19,472	1,43	1419	1418
8	α -farneseno	21,740	4,17	1499	1505
9	biciclogermacreno	21,814	1,90	1501	1494
10	espatulenol	24,197	0,88	1576	1576
11	ledol	24,363	0,54	1581	1602

TR: Tiempo de Retención, IKcal: Índice de Kováts calculado, IKtab: Índice de Kovats referencial.

Tabla 2. Componentes del Aceite Esencial de las Flores de la *Tithonia diversifolia* (Hemsl). A. Gray.

Picos	Componentes	TR (min)	Área (%)	IKcal	IKtab
1	α -pineno	5,140	53,55	940	939
2	β -fellandreno	5,976	1,44	971	1025
3	limoneno	7,366	11,57	1014	1031
4	1,8-cineol	7,449	3,68	1016	1026
5	trans- β -ocimeno	7,565	4,42	1019	1040
6	2,4-hexadienal	11,347	8,99	1166	907
7	terpineol	11,819	3,05	1180	1177
8	α -terpineol	12,232	1,08	1193	1189
9	hexadeceno	21,617	1,27	1595	1589
10	α -farneseno	21,749	3,17	1499	1505
11	<i>E</i> -nerolidol	23,768	1,32	1563	1564
12	espatulenol	24,215	2,91	1577	1576

Recibido 2/01/2022

Aprobado: 4/02/2022



TR: Tiempo de Retención, IKcal: Índice de Kováts calculado, IKtab: Índice de Kovats referencial.

Actividad Antibacteriana del Aceite Esencial de Hojas y Flores de la *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray.

En el ensayo preliminar de los aceites puros de las hojas y flores de la especie en estudio, se determinó que el aceite obtenido de las hojas no tenía una capacidad inhibitoria significativa, por su parte el aceite obtenido de las flores demostró tener una capacidad de inhibición significativa; por lo que el aceite de las flores se sometió al ensayo por el método de Kirby Bauer y CIM. De este modo, los resultados de la actividad antibacteriana del aceite esencial de las flores de *T. diversifolia* (Hemsl.) A. Gray, reportado en la Tabla 3, revelan que dicho aceite es efectivo contra bacterias Gram negativas y Gram positivas. Con respecto a las cepas Gram negativas: *Escherichia coli* (ATCC 25922), *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853) y *Klebsiella pneumonia* (ATCC 23357); de estas cepas

los resultados de inhibición positivos significativos se obtuvieron para *E. coli* (ATCC 25922) con un halo de inhibición de 7mm y una CIM de 12,5 ppm.

Por su parte, las cepas Gram positivas: *Staphylococcus aureus* (ATCC 27923) y *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212), los resultados positivos significativo se obtuvieron para *E. faecalis* (ATCC 29212) con un halo de inhibición de 7 mm y una CIM de 50 ppm (ver Tabla 4). Se considera que si las muestras ensayadas muestran una CIM menor a 100 µg/mL, la actividad antimicrobiana es buena (22).

Con respecto al resto de los microorganismos empleados en el ensayo antibacteriano, no fueron tomados en consideración para el estudio de la CIM, debido a que no se realizaron diluciones con concentraciones menores a 6,25 ppm, y dichas bacterias seguían presentando actividad hasta esa dilución, por lo cual no hay una concentración que se pueda tomar

Recibido 2/01/2022

Aprobado: 4/02/2022

como la mínima para que el aceite inhiba el crecimiento bacteriano.

estación (mes de febrero) en la que fue recolectada la planta para la extracción de los aceites esenciales, se puede comprender las diferencias en relación a la composición química de los mismos, al compararlos con los reportados en la literatura (23, 24).

DISCUSIÓN

Es importante señalar que debido a la ubicación geográfica, clima (cálido) y

Tabla 3. Ensayo Preliminar de los Aceites Esenciales Puros de la *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray.

Muestras	Microorganismos				
	<i>S. aureus</i> 27923	<i>E. faecalis</i> 29212	<i>E. coli</i> 25922	<i>K. pneumonia</i> 23357	<i>P. aeruginosa</i> 27853
Aceite Puro 10µL					
Flores	IND	IND	+30	+ 30	0
Hojas	IND	IND	0	10	0

IND: Inhibición no definida (No hay crecimiento bacteriano). +: Actividad significativa. 0: no hubo halo de inhibición.

Tabla 4. Actividad Antibacteriana del Aceite Esencial de las Flores de la *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray.

Microorganismos	Controles		Muestras / Diluciones					
		T7	TAP/T6	T5	T4	T3	T2	T1
Cepas ATCC	Control Negativo	Control Positivo	AP	100 ppm	50 ppm	25 ppm	12,5 ppm	6,25 ppm
<i>Escherichia coli</i> 25922	0	20 Pip	12	7	7	7	7	0
<i>Klebsiella pneumonia</i> 23357	0	16 Pip	18	8	8	8	8	8
<i>P. aeruginosa</i>		18						

Recibido 2/01/2022

Aprobado: 4/02/2022



27853	0	Pip	9	9	9	9	9	9
<i>S. aureus</i> 27923	0	25 Eri	25	8	8	8	8	8
<i>Enterococcus faecalis</i> ATCC29212	0	9 Amp	24	9	7	0	0	0

Controles positivos: Pip: Piperacilina 100 µg; Eri: Eritromicina 15 µg; Amp: Ampicilina 10 µg. Zona de inhibición en mm, diámetro del disco 6 mm. Rango de concentración 100 a 6,25 ppm.

En relación a los compuestos mayoritarios identificados en el aceite esencial de las hojas de *T. diversifolia*, estos compuestos han sido identificados en diferentes investigaciones realizadas a plantas pertenecientes a la familia Asteraceae: α -pineno, limoneno, β -cariofileno y espatulenol, por ejemplo presentes en el aceite esencial de *Achyrocline ramosissima* Britton ex. Rusby, los cuales fueron sometidos a ensayos de actividad antimicrobiana dando como resultado que los mismos, poseen una significativa actividad antibacteriana contra bacterias grampositivas patógenas para el ser humano (25).

Por su parte, el estudio realizado a la especie *Senecio ventanensis* (Asteraceae), donde los compuestos del aceite esencial

reportados coinciden en cuatro con la especie estudiada, como: espatulenol, α -pineno, limoneno y β -pineno (26); asimismo, dichos compuestos se encuentran presente en la *Espeletia shultzii* Wedd (Asteraceae) (27). Por lo antes expuesto, se puede asumir que los miembros de la familia Asteraceae indistintamente pueden compartir compuestos en común en la constitución de sus aceites esenciales.

Por otro lado, en estudios previos de las hojas de *T. diversifolia* han presentado similitud en 9 compuestos de los 11 con los anteriormente aislados: α -pineno, espatulenol, sabineno, β -pineno, limoneno, trans- β -ocimeno, trimetibiciclo, β -cariofileno, bicilogermacreno y camfeno (24, 28). Debido a los resultados

Recibido 2/01/2022

Aprobado: 4/02/2022



obtenidos, al igual que en el aceite esencial de las hojas, se puede asumir que gran parte de los compuestos presentes en el aceite de las flores, se encuentran presentes en otros miembros de la familia Asteraceae, como es el caso del limoneno, espatulenol (25), α -pineno (29) y β -pineno (27).

Además, los resultados obtenidos se correlaciona con los de Wanzala *et al.*, donde los aceites esenciales de las partes aéreas frescas de la *T. diversifolia* del oeste de Kenia, fueron analizados por CG/EM, donde el α -pineno se produjo en la mayor cantidad (63,64%) (14). Se concluye que con la naturaleza de aplicaciones multipotenciales descritas de la especie botánica estudiada, sus metabolitos secundarios pueden ser útiles en el futuro en las industrias farmacéutica, agrícola, alimentaria y de perfumería.

Con respecto a la actividad antibacteriana ensayada, los resultados obtenidos pueden compararse con los repostados en la literatura, donde los aceites esenciales de

Recibido 2/01/2022

Aprobado: 4/02/2022

diversas plantas se ensayaron para analizar su actividad antimicrobiana entre estos las hojas de *T. diversifolia*, mostrando actividad antibacteriana contra cepas tanto Gram positivas como Gram negativas (8). La actividad del aceite contra la bacteria Gram positiva permite inferir que el mecanismo de acción de los compuestos volátiles, es capaz de inhibir la síntesis de la pared celular bacteriana, por su parte en el caso de las cepas Gram negativas que posee una pared selectiva que no permite el paso de macromoléculas y elementos hidrófobos, se puede inferir que los compuestos volátiles actúan sobre las bombas de expulsión o los diferentes mecanismos de membrana encargados de regular la entrada de sustancias a través de la membrana bacteriana (30).

En este mismo orden de ideas, los aceites esenciales y sus constituyentes también interactúan con la membrana bacteriana, causando trastornos a través de productos lipofílicos. Estas perturbaciones conducen a la expansión de la membrana, al aumento



de la fluidez y permeabilidad de la membrana, a la alteración de las proteínas embebidas en la membrana, a la inhibición de la respiración y a la alteración de los procesos de transporte iónico en bacterias Gram positivas y Gram negativas (31).

Asimismo, se ha reportado que el aceite esencial extraído de las partes aéreas de la especie *T. diversifolia* presentan actividad antibacteriana contra cepas Gram positivas y Gram negativas, corroborando con los resultados encontrados en este estudio (32). Además, se observa que los compuestos que son diferentes en el aceite esencial de las flores y comunes con el aceite de las hojas, al estar mezclados se crea un sinergismo capaz de inhibir el crecimiento de bacterias Gram negativas en este caso *E. coli* hasta concentraciones inhibitorias mínimas de hasta 12,5 ppm en una escala de CIM que va de 100 ppm hasta 6,25 ppm. Por lo que se concluye, que la actividad de los terpenos por separado no explica la actividad antibacteriana presentada por el aceite

esencial completo en anteriores estudios. La posible explicación a este fenómeno es el sinergismo entre los diversos componentes de la mezcla (30).

Finalmente, es importante señalar que en ambas muestras estudiadas el compuesto mayoritario fue el α -pineno el cual puede ser un compuesto natural utilizado como una nueva opción terapéutica en infecciones oportunistas causadas por *Proteus mirabilis* (33). De igual modo, se ha demostrado que el α -pineno y el β -pineno, son capaces de inhibir significativamente el crecimiento y la viabilidad celular de la endocarditis infecciosa causada por bacterias Gram positivas. Estos resultados apoyan el reconocimiento fitoquímicos como compuestos antibacterianos alternativos para ser utilizado en formulaciones farmacéuticas (34).

Recibido 2/01/2022

Aprobado: 4/02/2022



CONCLUSION

El estudio fitoquímico (componentes volátiles) del aceite esencial obtenido de las de las hojas de *T. diversifolia* (Hemsl.)

A. Gray, mostró los siguientes mayoritarios: α -pineno (54,44 %), limoneno (19,26 %), trans- β -ocimeno (10,90 %), α -farneseno (4,17 %) y el sabineno (4,03 %). Por su parte, el aceite de las flores se reconocieron los siguientes compuestos mayoritarios: α -pineno (53,55 %), limoneno (11,57 %), 2-4-hexadienal (8,99%), trans- β -ocimeno (4,42 %), 1,8-cineol (3,68 %), α -farneseno (3,17 %) y el terpineol (3,05 %).

El aceite obtenido de las hojas de *T. diversifolia* (Hemsl.) A. Gray, no tenía una capacidad inhibitoria significativa contra las cepas ATCC ensayadas. El aceite esencial de las flores demostró ser efectivo contra bacterias Gram negativas y Gram positivas. La inhibición significativa positiva se obtuvo para *E. coli* (ATCC 25922) con un halo de inhibición de 7mm

y una CIM de 12,5 ppm y en el caso de las cepas Gram positivas fue para *E. faecalis* (ATCC 29212) con un halo de inhibición de 7 mm y una CIM de 50 ppm.

Finalmente, se puede concluir que la ubicación, el clima y la estación de recolección tuvo influencia en la composición química de los aceites esenciales de la *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray, ya que al compararla con la composición química reportada en la literatura en otros lugares de recolección, hay variación en algunos compuestos lo que permite inferir que debido a esta variación la actividad antibacteriana es diferente entre ellas.

REFERENCIAS

1. Rocha C., Reynolds N.D., Simons M.P. Resistencia emergente a los antibióticos: Una amenaza global y un problema crítico en el cuidado de la salud. Rev. Perú Med. Exp. Salud Publica; 2015, 32 (1): 139-45.

Recibido 2/01/2022

Aprobado: 4/02/2022



2. Munita J.M., Arias C.A. Mechanisms of Antibiotic Resistance. *Microbiol. Spectr.*; 2016,4 (2). doi: 10.1128/microbiolspec.
3. Da Silva G.J., Domingues S. Insights on the horizontal gene transfer of carbapenemase determinants in the opportunistic pathogen *Acinetobacter baumannii*. *Microorganisms*; 2016, 4 (3):E29.
4. Troncoso C., Pavez M., Santos A., Salazar R., Barrientos L. Implicancias Estructurales y Fisiológicas de la Célula Bacteriana en los Mecanismos de Resistencia Antibiótica. *Int. J. Morphol.*; 2017, 35 (4):1214-1223.
5. Vivot E., Sánchez C., Cacik F., Sequin C. Actividad antibacteriana en plantas medicinales de la flora de Entre Ríos (Argentina). *Cienc. Docencia tecnol.*; 2012, 45: 177-189.
6. Chagas P.D., Oliveira R., Rocha B., Da Costa F. Ethnobotany, Chemistry, and Biological Activities of the Genus *Tithonia* (Asteraceae). *Chemistry & Biodiversity*; 2012, 9: 210-235.
7. Miranda M., Varela R., Torres A., Molinillo J., Gualtieri S., Macías F. Phytotoxins from *Tithonia diversifolia*. *Journal of natural products*; 2015, 78: DOI - 10.1021/acs.jnatprod.5b00040.
8. Miranda C., Cardoso M., Batista L., Rodríguez L., Rodrigues A., Figueiredo A. Óleos essenciais de folhas de diversas espécies: propriedades antioxidantes e antibacterianas no crescimento espécies patogénicas. *Rev. Ciênc. Agron.*; 2016, 47 (1): 213-220.
9. Lezcano-Más Y., Soca-Pérez M., Roque-López E., Ojeda-García F., Machado-Castro R., Fontes-Marrero D. Forraje de *Tithonia diversifolia* para el control de estrongílicos

Recibido 2/01/2022

Aprobado: 4/02/2022



- gastrointestinales en bovinos jóvenes. Pastos y Forrajes; 2016, 39 (2): 133-138.
10. Terry S.A., Ribeiro R.S., Freitas D.S., Delarota G.D., Pereira L.G., Tomich T.R., Mauricio R.M., Chaves A. Effects of *Tithonia diversifolia* on *in vitro* methane production and ruminal fermentation characteristics. Animal Production Science; 2016, 56: 437-441.
 11. Mauricio R.M., Calsavara L., Ribeiro R., Pereira L., Freitas D., Paciullo D., Barahona R., Rivera J., Chará J., Murgueitio E. Feeding ruminants using *Tithonia diversifolia* as forage. Journal of Dairy, Veterinary & Animal Research; 2017, 5 (4): 00146.
 12. Mustonen P.S., Oelbermann M., Kass D.C. Biomass production and phosphorus use efficiency in two *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) Gray genotypes. Journal of Plant Nutrition; 2015, 38:1083–1096.
 13. Do Rocio M., Bonissoni C. Leaf and stem microscopic identification of *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray (Asteraceae). Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences; 2012, 48, (1): 109-116.
 14. Wanzala W., Osundwa E.M., Alwala O., Gakuubi, M.M. Chemical composition of essential oil of *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray from the Southern slopes of Mount Elgon in Western Kenya. IJEPP; 2016, 2 (2): 72-83.
 15. Sandra P., Bicchi C. Capillary Gas Chromatography in Essential Oil Analysis. Heidelberg. 1987.
 16. Kováts E. Retention indices aliphatischer, halogenide, aldehyde und ketone. Helvetica Chimica Acta; 1958, XLI, 1915.
 17. Adams R.P. Identificación of esencial oils components by gas

Recibido 2/01/2022

Aprobado: 4/02/2022



- chromatography / mass spectroscopy. 1995.
18. Davies N.W. Gas chromatographic retention indices of monoterpenes and sesquiterpenes on methyl silica and carbowax 20M. Phases. Journal of chromatography A; 1990, 502, 1-24.
19. Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Twenty-Fourth Informational Supplement. Wayne, Pennsylvania: CLSI. 2014.
20. NCCLS. Evaluation of precision performance of quantitative measurement methods; approved guideline. NCCLS document EP5-A2. 2nd ed. Wayne, Pennsylvania. 2004.
21. Romero C.R. Microbiología y Parasitología Humana. Tercera edición. Editorial Médica Panamericana S. A. México D. F. 2007.
22. Holetz F.B., Pessini G.L., Sanches N.R., García C.D., Vataru N.C., Prado D.B. Screening of Some Plants Used in the Brazilian Folk Medicine for the Treatment of Infectious Diseases. Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro; 2002, 97 (7): 1027-1031.
23. Ruiz C., Díaz C., Rojas R. Composición química de aceites esenciales de 10 plantas aromáticas peruanas. Revista de la Sociedad Química del Perú; 2015, 81, (2): 81-94.
24. Essien E., Ascrizzi R., Flamini G. Characterization of volatile metabolites of *Tithonia diversifolia* (Hemsley) A. Gray leaves and flowers. American Journal of Essential Oils and Natural Products; 2018, 6 (2): 19-21.
25. Buitrago D., Morales A., Rojas-Fermín L., Lucena M., Araujo L., Moujir L. Chemical composition and biological activity of essential oil of *Achyrocline ramosissima* Britton ex

Recibido 2/01/2022

Aprobado: 4/02/2022



- Rusby (Asteraceae). Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas; 2016, 15 (1): 69-76.
26. Alza N., Murray A. Chemical Constituents and Acetyl-cholinesterase Inhibition of *Senecio ventanensis Cabrera* (Asteraceae). Rec. Nat. Prod.; 2016, 10 (4): 513-518.
27. Alarcón L., Peña A., Velasco J., Usubillaga A., Contreras-Moreno B., Rojas L., Ramírez D., Aparicio R. Composición química y evaluación de la actividad antimicrobiana del aceite esencial de *Espeletia schultzei* Wedd (Asteraceae) recolectada en el estado Trujillo – Venezuela. Universidad de los Andes. Venezuela. *Revista ACADEMIA*; 2016, 15 (35): 69-79.
28. Dorcas O., Moronkola I.O., Walker T., Setzer W., Oyewole I. Identification of the main volatile compounds in the leaf and flower of *Tithonia diversifolia* (Hemsl) Gray. *Journal of Natural Medicines*; 2007, 61: 63-66.
29. Oliva A., Garzoli S., Sabatino M., Tadić V., Costantini S., Ragno R., Božović M. Chemical composition and antimicrobial activity of essential oil of *Helichrysum italicum* (Roth) G. Don fil. (Asteraceae) from Montenegro. *Natural Product Research*; 2018, DOI:10.1080/14786419.2018.1538218
30. Bueno-Sánchez J.G., Martínez-Morales J.R., Stashenko E. Actividad antimicrobiana de terpenos. *Salud UIS*; 2009, 41: 231-23.
31. Nazzaro F., Fratianni F., De Martino L., Coppola R., De Feo V. Effect of essential oils on pathogenic bacteria. *Pharmaceuticals (Basel)*; 2013, 6, (12): 1451-74.
32. Ferreira A.L., Lobato A., Lopes R., De Menezes R., Ferreira C., Moreira S. Chemical characterization, antioxidant, cytotoxic and microbiological activities of the essential oil of leaf of *Tithonia*

Recibido 2/01/2022

Aprobado: 4/02/2022



- diversifolia* (Hemsl) A. Gray
(Asteraceae). Pharmaceuticals; 2019,
12, 34: 1-14. Doi:10.3390.
33. De Sousa L., Costa F.T., Nunes G.,
Da Silva L.F., Benvindo F.S.
Antibacterial potential of the alpha-
pinene positive enantiomer against the
strain *Proteus mirabilis*. MOL2NET,
International Conference Series on
Multidisciplinary Sciences; 2017, 3: 1-
6.
34. Medeiros L.A., De Oliveira L.E.,
Leite E., Formiga M.M., Nogueira
T.V., Almeida I. Inhibitory effect of β -
pinene, α -pinene and eugenol on the
growth of potential infectious
endocarditis causing Gram-positive
bacteria. Brazilian Journal of
Pharmaceutical Sciences; 2007, 43 (1):
121-126.



**PREFERENCIAS DE LOS PADRES/MADRES Y CUIDADORES DE NIÑOS CON
TRASTORNOS DEL ESPECTRO AUTISTA SOBRE LAS TÉCNICAS DE
MANEJO CONDUCTUAL EN LA CONSULTA ODONTOLÓGICA**

María Colina¹, Jesús Coronado²

- 1. Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes, Venezuela**
- 2. Departamento de Odontología Preventiva y social, Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes, Venezuela**

CORRESPONDENCIA: Facultad de Odontología, Universidad de Los Andes Calle 24 Rangel, Mérida 5101, Mérida, Venezuela.

EMAIL: malucolina18@gmail.com

RESUMEN

Al analizar las preferencias de los padres/madres y cuidadores de niños con TEA respecto del uso de técnicas de manejo conductual en la atención odontológica de sus hijos. Es un estudio cuantitativo, descriptivo, de diseño transversal. La muestra está constituida por los padres/madres y cuidadores de niños con TEA que completaron voluntariamente un cuestionario en línea. Los datos se analizaron mediante estadísticas descriptivas para referir las características demográficas y socioeconómicas de los padres/madres y cuidadores e

Recibido 18/01/2022

Aprobado: 25/02/2022



identificar sus preferencias sobre el manejo conductual de sus hijos en la consulta odontológica. Están de acuerdo con que previo a la consulta se generen las condiciones para que los niños cooperen con la realización de los procedimientos. Prefieren el uso de técnicas básicas de orientación conductual, como la adecuación del consultorio a las necesidades del niño con TEA, decir-mostrar-hacer, la pedagogía visual, el refuerzo positivo y el control de voz. En cambio, la inmovilización (estabilización protectora), la anestesia general y la sedación fueron las técnicas que prefieren que no se utilicen en la consulta odontológica. Los padres/madres y cuidadores de niños con TEA prefieren que se usen de forma combinada técnicas básicas de orientación conductual en la consulta odontológica y están en desacuerdo con el uso de técnicas avanzadas de orientación conductual en dicha consulta.

PALABRAS CLAVE: Autismo, trastorno del espectro autista, cuidado odontológico de discapacitados, conocimientos, actitudes y práctica de salud bucal, padres, cuidadores.

**PREFERENCES OF PARENTS AND CAREGIVERS OF CHILDREN WITH
AUTISM SPECTRUM DISORDERS ON BEHAVIORAL MANAGEMENT
TECHNIQUES IN THE DENTAL PRACTICE**

ABSTRACT

To analyze the preferences of parents and caregivers of children with ASD regarding the use of behavioral management techniques in the dental care of their children. It is a quantitative, descriptive, cross-sectional study. The sample is made up of parents and caregivers of children with ASD who voluntarily completed an online survey. Data were analyzed using descriptive statistics to describe the demographic and socioeconomic characteristics of the parents and identify their preferences regarding the behavioral management of their children

Recibido 18/01/2022

Aprobado: 25/02/2022



in the dental office. They agree that prior to the consultation, the conditions are generated for the children to cooperate with the performance of the procedures. They prefer the use of basic behavioral guidance techniques, such as adjusting the office to the needs of the child with ASD, tell-show-do, visual pedagogy, positive reinforcement, and voice control. In contrast, immobilization, general anesthesia, and sedation were the only techniques they preferred not to be used in the dental office. Parents and caregivers of children with ASD prefer that basic behavioral guidance techniques be used in combination in the dental office and they disagree with the use of advanced behavioral guidance techniques in dental office.

KEYWORDS: Autism spectrum disorders, dental care for special children, oral health knowledge, attitude, and practice, parents, caregivers.

INTRODUCCIÓN

El autismo se define como un trastorno del desarrollo neurológico caracterizado por deficiencias en la interacción social, habilidades de comunicación, intereses restringidos y comportamientos repetitivos que comienzan en la infancia y permanecen durante toda la vida (1,2). Fue identificado por primera vez como

"autismo infantil temprano" en 1943 por Leo Kanner, un psiquiatra infantil estadounidense (3,4). Simultáneamente, el científico alemán Hans Asperger encontró un tipo intermedio de TEA que se denominó Síndrome de Asperger (5,6). En la actualidad el término trastorno del espectro autista (TEA) engloba diferentes diagnósticos, como Autismo, Síndrome de

Recibido 18/01/2022

Aprobado: 25/02/2022



Asperger y Trastorno generalizado del desarrollo no especificado (PDD-NOS) (7,8,9,10,11).

En las últimas dos décadas, la prevalencia del TEA ha aumentado (12,13), la Red de Monitoreo de Autismo y Discapacidades del Desarrollo (ADDM) en los Estados Unidos encontró un aumento del 0,67% en 2000 al 1,46% en 2012. La Encuesta Nacional de Salud de EE. UU. reportó que la prevalencia del autismo en niños estadounidenses de 3 a 17 años fue de 2,24% en 2014, 2,41% en 2015 y 2,76% en 2016 (14,15). En cuanto al género, es cuatro veces mayor en niños que en niñas (16,17,18,19) cursando con mayor severidad en mujeres (20,21,22).

En Venezuela, no existen registros ni estadísticas precisas de la población con TEA (23), pues no fue incluida en el último Censo Nacional realizado en el año 2011 (24,25). En el año 2006, nacieron alrededor de 4 109 niños con autismo. Además, se ha reportado una prevalencia de 1,7/1000 niños con TEA en Maracaibo (26,27).

En el ámbito nacional, esta población es atendida en los Centros de Atención Integral para Personas con Autismo-CAIPA y Centros de Desarrollo Infantil (CDI). También, los familiares y los profesionales del área han creado asociaciones, como CEPIA, SOVENIA, Grupo REDAPSI, Fundación Nuevo Día,

Recibido 18/01/2022

Aprobado: 25/02/2022



entre otras, para ofrecer servicios de atención especializada dirigidos a personas con autismo y a sus familiares.

Las principales manifestaciones conductuales del TEA aparecen en la primera infancia, alrededor de los tres años de edad cuando se logra diagnosticar (28,29,30,31,32). Entre estas se encuentran las dificultades para mantener la interacción social, problemas para establecer la comunicación verbal y no verbal y conductas repetitivas (33,34). Sus procesos de percepción de algunas experiencias sensoriales son diferentes. También tienen problemas para involucrarse en contextos sociales desconocidos y entornos diferentes con

gente nueva (25). Pueden sentirse abrumados por entornos desconocidos y cambios en la rutina, lo que dificulta la comprensión de las interacciones sociales y la comunicación adecuada de sus necesidades y emociones (35).

Estos problemas conductuales generan barreras en la atención odontológica de los niños con TEA (36,37). Los procedimientos dentales suelen ser difíciles, debido a sus problemas para el procesamiento sensorial, la comunicación, la interacción social, por consiguiente, su falta de cooperación en la consulta y, sobre todo, la actitud negativa de los odontólogos para tratar estos tipos de pacientes (38,39). Los estímulos

Recibido 18/01/2022

Aprobado: 25/02/2022



sensoriales, como el tacto, el sabor de la pasta de dientes, los ruidos fuertes y las luces brillantes que a menudo se experimentan en la consulta, pueden generar retraimiento físico, comportamientos agresivos, estrés y ansiedad (40,41). También, suelen tener problemas para cepillarse los dientes, por lo cual es difícil enseñarles adecuadas técnicas de higiene bucal (42).

Por lo antes expuesto, los pacientes con TEA tienen un alto riesgo de desarrollar diferentes problemas de salud bucal, como caries dental, enfermedad periodontal (43,44), bruxismo y xerostomía (45). Además de los estímulos externos mencionados, existen otros factores de

riesgo, tales como: higiene oral deficiente, conductas orales perjudiciales, problemas inducidos por medicamentos, afecciones médicas recurrentes, habilidades cognitivas bajas, reflujo gastroesofágico, malos hábitos alimenticios (preferencia por alimentos blandos o dulces, uso de golosinas dulces para modificar el comportamiento) y necesidad de ayuda para cepillarse los dientes (46,47,48). Esto genera la necesidad de desarrollar prácticas preventivas de salud bucal en el hogar y asistir regularmente a la consulta odontológica (49).

En la literatura se ha descrito una variedad de técnicas y estrategias para atender adecuadamente a los niños con TEA en la

Recibido 18/01/2022
Aprobado: 25/02/2022



consulta odontológica que han resultado ser efectivas para mejorar la atención odontológica y, en consecuencia, su salud bucal (50).

Técnicas de manejo conductual del paciente con TEA en la consulta odontológica

Elmore et al. (2016) y Limeres et al. (2014) afirman que no hay una técnica totalmente efectiva para tratar a todos los pacientes con TEA. Aunque la mayoría de los estudios han encontrado que las técnicas empleadas con niños TEA para la atención odontológica son efectivas (40,41), la selección de una técnica depende de las características individuales del paciente, la gravedad de su condición

y su capacidad de cooperación con los procedimientos odontológicos.

Se han clasificado en dos grandes tipos, las técnicas básicas de orientación conductual, como son los enfoques de modificación conductual, de comunicación y ambiental, y técnicas avanzadas de orientación conductual, como estabilización protectora, la sedación y la anestesia general (32).

Materiales y métodos

Enfoque, alcance y diseño de investigación

Se realizó un estudio cuantitativo, descriptivo y transversal (Hernández et al., 2003). Los padres/madres y cuidadores participantes fueron identificados y

Recibido 18/01/2022
Aprobado: 25/02/2022



contactados en línea y telefónicamente entre diciembre del 2020 y enero del 2021, a partir de la información de asociaciones nacionales y regionales relacionadas con el TEA. Por intermediación de los administradores de las redes sociales, se les invitó a participar en el estudio por correo electrónico y mensajería de WhatsApp. Además, regularmente, usando los mismos medios se enviaron recordatorios a los padres/madres y cuidadores para que respondieran el cuestionario.

Becerra et al. (2017), McMahon et al. (2003), Phillips et al. (2016) y Zaretsky (2011) sostienen que el uso de métodos mixtos para contactar a los participantes y

distribuir los instrumentos de recolección de datos aumenta la tasa de respuesta.

Muestra

La población de niños con TEA se identificó en las redes sociales y los sitios web de las asociaciones colaboradoras, siendo ellas SOVENIA y UNA LUZ PARA EL AUTISMO. SOVENIA fue contactada por el correo electrónico presente en su página web <https://sovenia.org/> y red social de Instagram (sovenia_cdt) y UNA LUZ PARA EL AUTISMO fue encontrada por su blog personal <https://unaluzparaelautismo.blogspot.com/> y contactada mediante su red social de Twitter (@UNALUZ_AUTISMO).

Recibido 18/01/2022

Aprobado: 25/02/2022



Posteriormente, se identificó la población de los padres/madres y cuidadores de los pacientes con TEA y se evaluó su elegibilidad considerando los criterios de inclusión y exclusión. La muestra quedó conformada por todos los padres/madres y cuidadores de niños con TEA que accedieron voluntariamente a responder el cuestionario entre diciembre del 2020 y enero del 2021.

Criterios de elegibilidad

Los criterios de inclusión fueron:

1. Padres/madres y cuidadores de niños diagnosticados con TEA según el DSM-IV-TR o equivalente (DSM-IV-TR o DSM-

V-TR de la American Psychiatric Association, 2000, 2013).

2. Padres/madres y cuidadores que hayan dado su consentimiento informado por escrito.

Los criterios de exclusión fueron:

1. Padres/madres y cuidadores que sean médicos, psicólogos u odontólogos.
2. Padres/madres y cuidadores que sean estudiantes de alguna carrera de ciencias de la salud.

Técnica e instrumento de recolección de la información

Se diseñó una encuesta anónima autoadministrada en línea en la aplicación Google Forms. Se tomó esta decisión

Recibido 18/01/2022
Aprobado: 25/02/2022



considerando que, en una investigación previa, se les solicitó a los padres/madres y cuidadores cómo preferían que fuese su participación en futuras investigaciones sobre TEA. La mayoría estaba dispuesta a participar por medio de encuestas en línea o enviadas por correo electrónico. Además, debido al confinamiento por la pandemia del COVID-19, fue imposible contactarlos presencialmente.

El enlace del cuestionario y una carta de presentación de invitación a participar en el estudio se enviaron por correo electrónico y mensajería de WhatsApp a los padres/madres y cuidadores de niños con TEA. La carta incluyó una explicación del propósito y la justificación del estudio,

el consentimiento informado y una breve descripción del contexto del estudio. A cada cuestionario se le asignó un número de identificación para facilitar su tabulación y procesamiento en Microsoft Excel™.

El cuestionario consta de cuatro secciones. La primera sección incluye información demográfica y clínica odontológica de los niños. La segunda parte tiene información demográfica de los padres/madres y cuidadores, sus experiencias y conocimientos previos en el cuidado de la salud bucal de sus hijos con TEA. El tercer apartado incluye preguntas relacionadas con las técnicas de manejo conductual en la consulta odontológica. Finalmente, la

Recibido 18/01/2022
Aprobado: 25/02/2022



última parte, explora sus preferencias para el manejo de la conducta de individuos con TEA en la visita odontológica. En la tabla

1 se describen las variables analizadas en cada apartado del cuestionario.

Tabla 1. Descripción del cuestionario

Secciones del cuestionario	Variable analizada
Consentimiento informado	Acuerdo para participar en este estudio de investigación
Información demográfica de los niños	Edad, sexo, asistencia a la escuela, entorno escolar
Historia clínica infantil	Subtipo de diagnóstico de TEA, edad al primer diagnóstico de TEA, gravedad, comorbilidades y medicación
La experiencia del cuidado de la salud bucal de los niños	Cooperación percibida de los niños en la visita dental, el estado de salud bucal percibido de los niños, la última visita dental del niño y la atención dental en el hogar del niño
Información demográfica de los padres/madres y cuidadores	Edad, sexo, estado civil, nivel educativo, residencia
Experiencias de formación de los padres/madres y cuidadores sobre el TEA	Capacitación en autismo, capacitación en salud bucal, capacitación en atención de salud bucal para niños con TEA, capacitación en manejo dental para niños con TEA
Eficacia percibida de las técnicas de manejo dental	Técnicas previas a la cita: implicación y formación de los padres/madres y cuidadores, preparación en el hogar de los niños, reunión multidisciplinaria para discutir el abordaje terapéutico a utilizar y abordaje sensorial de la cita
Preferencias de los padres/madres y cuidadores por las técnicas de tratamiento dental	Técnicas básicas y avanzadas de orientación conductual

Recibido 18/01/2022

Aprobado: 25/02/2022



La confiabilidad y validez del cuestionario se evaluaron previamente mediante dos procedimientos complementarios: por un lado, una muestra de padres/madres y cuidadores de niños con TEA obtenida de las redes sociales de las asociaciones participó en un estudio piloto. Por otro lado, el cuestionario fue validado por tres expertos odontólogos y médicos especialistas en el tratamiento de niños con TEA, ninguno de los cuales participó en el diseño del estudio ni en la construcción del instrumento original. A partir de ambas pruebas, se realizaron cambios relacionados con la estructura, la redacción y las preguntas incluidas en el

cuestionario, para mejorar su claridad, en función de sugerencias, correcciones y comentarios de los evaluadores y de los resultados del estudio piloto.

RESULTADOS

Información demográfica de los niños con TEA

Los padres/madres y cuidadores participantes tenían 54 niños. El rango de edad más frecuente de estos niños osciló entre los 3 y 7 años (48%). Se observó un predominio del género masculino (91%). El 76% asistía a la escuela, entre esos prevalece quienes atienden a la escuela regular con un 59% (Tabla 2).

Recibido 18/01/2022
Aprobado: 25/02/2022



Tabla 2 Información demográfica de los niños con TEA

Preguntas	Respuestas	Porcentaje (%)
Edad	3-7 años	48%
	8-12 años	31%
	13-17 años	11%
	≥ 18 años	9%
Género	Femenino	9%
	Masculino	91%
Asistencia escolar	Sí	76%
	No	24%
Entorno escolar	Escuela regular	59%
	Escuela integrada	11%
	Educación especial	7%
	Otro	22%

Información clínica de los niños con TEA

En cuanto al subtipo TEA del niño, predominó el autismo, con un primer diagnóstico previo a los 3 años (57%). En relación con la severidad, el 57% es leve.

Sólo el 41% tenía alguna comorbilidad y

Recibido 18/01/2022

Aprobado: 25/02/2022

el 46% de los niños tomaba alguna medicación. Según los encuestados, el 41% de los niños eran cooperativos en la consulta odontológica y percibían que el 61% tenían una buena higiene bucal. El 48% de los encuestados refirió que la última consulta odontológica a la que



asistió el niño había sido más de un año antes. El 70% de los niños no contaba con un odontólogo pediatra de rutina (Tabla 3).

Tabla 3 Información clínica de los niños con TEA

Preguntas	Respuestas	Porcentaje (%)
Subtipo TEA	Autismo	76%
	Síndrome de Asperger	17%
	PDD- NOS	7%
Edad del primer diagnóstico	> 3años	43%
	< 3años	57%
Gravedad	Leve	57%
	Moderado	33%
	Grave	9%
Otras afecciones médicas	Sí	41%
	No	59%
Medicación	Sí	46%
	No	54%
Cooperación del niño	Cooperativo	41%
	Ligeramente cooperativo	33%
	No cooperativo	26%
Estado de salud percibido	Mala	4%
	Regular	28%
	Buena	61%
	Excelente	7%
Última visita al odontólogo	Nunca	15%
	< 1 año	37%
	> 1 año	48%

Recibido 18/01/2022

Aprobado: 25/02/2022



Tiene un odontólogo de rutina	Sí	30%
	No	70%

Información demográfica de los padres/madres y cuidadores de niños con TEA

La muestra estuvo constituida por 54 padres/madres y cuidadores de niños con TEA que respondieron voluntariamente el cuestionario. En la Tabla 4 se observa que prevalece el género femenino con un 93%.

El rango de edad más frecuente es el comprendido entre los 31 y 50 años. Por su parte, considerando el estado civil, predominan casado-unión libre (67%). El 54% refirió tener como nivel educativo más alto el título universitario y vivir en residencia urbana (96%).

Tabla 4 Información demográfica de los padres/madres y cuidadores

Preguntas	Respuestas	%
Género	Femenino	93%
	Masculino	7%
Edad	20-30 años	9%
	31-40 años	35%
	41-50 años	35%
	≥ 50 años	20%
Estado civil	Soltero	19%
	Casado/ unión libre	67%

Recibido 18/01/2022

Aprobado: 25/02/2022



	Divorciado	15%
Nivel educativo más alto	Secundaria o menos	9%
	Educación superior incompleta	15%
	Título universitario	54%
	Postgrado	22%
Residencia	Urbana	96%
	Rural	4%

Formación de los padres/madres y cuidadores sobre el autismo y la atención odontológica de niños con TEA

La Tabla 5 muestra que el 78% indicó haber recibido formación sobre autismo.

Pero, al consultarles si habían recibido capacitación sobre la salud bucal o el cuidado y manejo odontológico de niños con TEA, sólo un 15% dijo haber recibido formación al respecto (Tabla 5).

Tabla 5 Formación en TEA de los padres/madres y cuidadores

Preguntas	Respuestas	%
¿Recibió formación en autismo?	Sí	78%
	No	22%
¿Recibió capacitación en salud bucal de niños con TEA?	Sí	15%
	No	85%
¿Recibió capacitación en cuidado odontológico de niños con TEA?	Sí	15%
	No	85%
¿Recibió capacitación en el manejo odontológico de niños con TEA?	Sí	15%
	No	85%

Recibido 18/01/2022

Aprobado: 25/02/2022



Consideraciones para manejo odontológico de niños con TEA previo a la consulta

La mayoría de los encuestados indicó estar “totalmente de acuerdo” con los enunciados propuestos en el instrumento

sobre algunos aspectos que hay que tomar en cuenta para el manejo odontológico de niños con TEA previo a la consulta odontológica, según los resultados expuestos en la Tabla 6.

Tabla 6 Consideraciones para manejo odontológico de niños con TEA previo a la consulta

Preguntas	%
Dificultad en el manejo de la atención odontológica resulta en una mala higiene y salud bucal	1: 67%
	2: 30%
	3: 4%
Los procedimientos odontológicos deben individualizarse, moldearse y adaptarse a sus características y necesidades	1: 83%
	2: 13%
	3: 4%
Se deben realizar tratamientos diferenciados según el tipo de diagnóstico TEA	1: 67%
	2: 31%
	3: 2%
Los padres deben estar capacitados sobre la preparación de la consulta odontológica en el hogar antes de la cita	1: 72%
	2: 28%
	3: 0
La preparación de la consulta odontológica en el hogar es importante para el éxito del tratamiento	1: 74%
	2: 17%
	3: 9%
Previo cita odontológica el paciente, los padres y el odontólogo deben reunirse para discutir sobre el tratamiento	1: 54%
	2: 33%
	3: 7%
El padre/ madre debe participar activamente en la toma de decisiones relacionadas con la atención odontológica del niño	1: 78%
	2: 20%
	4: 2%
La participación de los padres es clave para el éxito de la consulta	1: 70%
	2: 26%

Recibido 18/01/2022

Aprobado: 25/02/2022



Preferencia de padres/madres y cuidadores de niños con TEA de las técnicas de manejo conductual

anestesia general y sedación, predominó la opción “no estoy seguro” (Tabla 7).

Como se observa en la Tabla 7, la mayoría de los encuestados indicó estar “totalmente de acuerdo” con los enunciados propuestos en el instrumento sobre las técnicas de manejo conductual en la consulta odontológica de niños con TEA, a excepción del ítem “Se recomienda uso de gafas de sol y auriculares con dispositivos portátiles de música” que no muestra una clara tendencia.

En cambio, en los ítems relacionados con uso de restricciones físicas, sedación, anestesia general y la combinación de

Recibido 18/01/2022

Aprobado: 25/02/2022



Tabla 7 Efectividad percibida de las técnicas de manejo conductual de niños con TEA de parte de padres/madres y cuidadores

Preguntas	%
El tiempo de espera en la sala de espera debe ser inferior a 15 minutos	1: 80%
	2: 15%
	3: 4%
La consulta debe ser breve, de unos 30 minutos o menos	1: 65%
	2: 24%
	3: 11%
El consultorio odontológico debe estar adaptado sensorialmente a sus características y necesidades	1: 70%
	2: 26%
	3: 4%
Cualquiera que participe en el procedimiento debe minimizar movimientos bruscos	1: 61%
	2: 35%
	3: 4%
El uso de oraciones simples, breves y claras es importante para la comunicación en la consulta	1: 76%
	2: 19%
	3: 6%
El uso de una voz suave, con explicaciones detalladas de cada procedimiento, con poco contacto corporal es importante para la comunicación en la consulta	1: 65%
	2: 26%
	3: 9%
Debe evitarse el uso de materiales aromatizados y pastas fluoradas	1: 52%
	2: 31%
	3: 13%
Planificar citas breves y bien organizadas en las que el tiempo de espera sea inferior a 15 minutos es beneficioso	1: 80%
	2: 15%
	3: 4%
Una rutina estable puede beneficiar tanto al niño, madre/ padre y representante como odontólogo durante la consulta	1: 72%
	2: 26%
	3: 2%
El control del ambiente en la consulta es beneficioso	1: 67%
	2: 30%
	3: 4%
Se recomienda uso de gafas de sol y auriculares con dispositivos portátiles de música para disminuir los estímulos sensoriales perturbadores durante los procedimientos odontológicos	1: 22%
	2: 37%
	3: 30%
La técnica de decir-mostrar-hacer puede ser beneficiosa para mejorar la comunicación y aumenta su cooperación durante la consulta	1: 44%
	2: 33%
	3: 19%
El uso de tarjetas con imágenes y videos personalizados es útil para evitar comportamientos agresivos durante la consulta	1: 59%
	2: 37%
	3: 4%
El refuerzo positivo puede ser beneficioso para mejorar la comunicación y aumenta su cooperación durante la consulta	1: 50%
	2: 35%
	3: 13%
Los dispositivos electrónicos son útiles para disminuir la ansiedad y lograr colaboración en la consulta	1: 37%
	2: 30%

Recibido 18/01/2022

Aprobado: 25/02/2022



	3: 28%
El uso de restricciones físicas es efectivo para prevenir posibles conductas agresivas o autolesivas	1: 20%
	3: 57%
	4: 15%
La sedación con óxido nitroso es útil para evitar problemas y facilitar el tratamiento	2: 13%
	3: 61%
	5: 15%
La anestesia general puede ayudar a brindar atención odontológica de calidad	1: 15%
	2: 22%
	3: 41%
El uso de anestesia general y la sedación mediante fármacos puede generar hipersensibilidad	1: 20%
	2: 19%
	3: 50%
La combinación de diferentes técnicas es más efectiva para lograr el éxito del tratamiento odontológico	1: 43%
	2: 39%
	3: 17%

Nota: 1 = Totalmente de acuerdo, 2 = De acuerdo, 3 = No estoy seguro, 4 = En desacuerdo, 5 = Totalmente en desacuerdo

Por otro lado, la anestesia general y la sedación fueron técnicas de manejo conductual de preferencia para las cirugías dentales en un 70% y 44%, respectivamente. El 46% de los padres/madres y cuidadores encuestados no consideraron el uso de la inmovilización como una opción para el manejo de los niños. El uso de la técnica de

decir-mostrar-hacer, adecuar el ambiente y disminuir los estímulos sensorialmente, el uso de dibujos y figuras, el refuerzo positivo, el uso de dispositivos móviles, control de voz y uso de música fueron seleccionados para cada uno de los procedimientos propuestos (Tabla 8).

Tabla 8 Técnicas de manejo odontológico de preferencia según el procedimiento a realizar

Preguntas	Respuestas	(%)
¿Para qué procedimiento es necesario utilizar anestesia general?	Tratamientos preventivos	24%
	Restauraciones	43%
	Cirugía	70%
¿Para qué procedimiento es necesario utilizar la sedación en niños con TEA?	Tratamientos preventivos	22%

Recibido 18/01/2022

Aprobado: 25/02/2022



	Restauraciones	33%
	Cirugía	44%
¿Para qué procedimiento es necesario usar la inmovilización?	Restauraciones	19%
	Cirugía	30%
	Ninguna de las anteriores	46%
¿Para qué procedimiento es necesario usar la técnica decir-mostrar-hacer?	Examen intraoral	31%
	Limpieza odontológica	31%
	Todas las anteriores	56%
¿Para qué procedimiento es necesario adecuar el ambiente y disminuir los estímulos sensoriales?	Examen intraoral	7%
	Restauraciones	9%
	Todas las anteriores	80%
¿Para qué procedimiento es necesario utilizar dibujos y figuras?	Examen intraoral	11%
	Tratamientos preventivos	11%
	Todas las anteriores	74%
¿Para qué procedimiento es necesario utilizar el refuerzo positivo?	Limpieza odontológica	24%
	Todas las anteriores	48%
	Ninguna de las anteriores	20%
¿Para qué procedimiento es necesario el uso de dispositivos móviles?	Limpieza odontológica	15%
	Restauraciones	11%
	Todas las anteriores	78%
¿Para qué procedimiento es necesario utilizar el control de la voz?	Examen intraoral	15%
	Limpieza odontológica	15%
	Todas las anteriores	78%
¿Para qué procedimiento es necesario utilizar música?	Examen intraoral	15%
	Toma de radiografías	11%
	Todas las anteriores	74%

Nota: 1 = Totalmente de acuerdo, 2 = De acuerdo, 3 = No estoy seguro, 4 = En desacuerdo, 5 = Totalmente en desacuerdo.

Como se muestra en la Tabla 9, los encuestados indicaron que la inmovilización (63%), la anestesia general (41%) y la sedación (11%) no se deberían usar en ninguno de los procedimientos propuestos. En cuanto a las técnicas que se deberían usar

se encuentra adecuar el consultorio (78%), decir-mostrar-hacer (76%), la pedagogía visual (72%) y en las técnicas de mayor preferencia prevalecieron, decir- mostrar-hacer (80%), el refuerzo positivo (70%) y el control de voz (69%).

Recibido 18/01/2022
Aprobado: 25/02/2022



Tabla 9 Preferencias de los padres/madres y cuidadores de niños con TEA de las técnicas de manejo odontológico según el procedimiento

Preguntas	Respuestas	(%)
¿Qué técnica nunca se debería usar en la consulta odontológica?	Inmovilización	63%
	Anestesia general	41%
	Sedación	11%
¿Qué técnica se debería usar en la consulta odontológica?	Pedagogía visual	72%
	Adaptar el consultorio odontológico	78%
	Decir- Mostrar- Hacer	76%
¿Qué técnica prefiere usar en la consulta odontológica?	Refuerzo positivo	70%
	Control de voz	69%
	Decir- Mostrar- Hacer	80%

DISCUSIÓN

Aunque la participación de padres/madres y cuidadores es clave para el mantenimiento de la salud bucal y la atención odontológica de los niños con TEA, se les ha prestado poca atención a las percepciones de los padres sobre el manejo odontológico de los niños con TEA (Capozza y Bimstein, 2012;

Guevara y Kasem, 2014; Hernández y Oyarzún, 2014; Lai et al., 2012).

En el presente estudio se encontró en primer lugar, mayor predilección del trastorno por el género masculino como diversos artículos lo confirman, con una relación de 4:1 (Herrera et al., 2019; Orellana, 2013; Richa y Puranik, 2014) y con un predominio de subtipo TEA de Autismo, siendo estos significativamente

Recibido 18/01/2022

Aprobado: 25/02/2022



menos cooperativos que aquellos diagnosticados con Síndrome de Asperger y Trastorno generalizado del desarrollo no especificado (PDD-NOS) (AbdAllah et al., 2018; Limeres et al., 2014). La edad del primer diagnóstico concuerda con estudios realizados que indican que, por definición del síndrome del espectro autista, el niño debe estar en una edad donde sus habilidades sociales estén suficientemente desarrolladas para que las deficiencias sean notadas. (Lai et al., 2014; Magoo et al., 2015; Zaretsky, 2011). Se encontró que sólo un 41% presentó comorbilidades, sin embargo, la literatura muestra una alta frecuencia de comorbilidades asociadas al espectro (Elmore et al., 2016; Lai et al., 2014; Magoo et al., 2015; Nelson et al., 2014; Udhy et al.,

2014), y toma de medicación que aunque no cure o trate los síntomas, puede ayudar a manejar mejor sus reacciones y actitudes, como agresión, irritabilidad, hiperactividad, conductas repetitivas, depresión y ataques (Akhila y Sharmin, 2015; Becerra et al., 2017; Xu et al., 2019; Zaretsky, 2011).

En el presente estudio observamos que los padres/madres y cuidadores de niños con TEA son en su mayoría mujeres y entre 31 y 40 años de edad. Esto se explica debido a que son las madres las principales cuidadoras de estos niños y las que usualmente los acompañan en sus actividades habituales incluyendo la visita odontológica (De Castro et al., 2013; Hernández y Oyarzún, 2014).

Recibido 18/01/2022

Aprobado: 25/02/2022



A pesar de que en la literatura no encontramos estudios que relacionen el género y la edad de padres/madres y cuidadores de niños con TEA con las preferencias en cuanto a las técnicas de manejo conductual en la consulta odontológica, hallamos artículos que relacionan dichos factores con las preferencias de padres/madres y cuidadores de niños sin condición indicando que no hay relación de estos en la toma y preferencias (Eaton et al., 2005; Elango et al., 2012). Por su parte, Castro (2016) estudió la población infantil con necesidades especiales y encontró una relación entre la edad de los padres/madres y cuidadores y su preferencia por el uso de la sedación. Los padres/madres y cuidadores de niños de 1 a 10 años

presentaron menos predilección por su uso comparado con padres de niños más grandes (30-40 años).

Con respecto al nivel de educación y estatus socioeconómico, la mayoría refirió poseer un título universitario y vivir en zona urbana. En estudios previos se ha observado una influencia en las preferencias de padres/madres y cuidadores en relación con estos factores. Los padres con bajo nivel educativo y socioeconómico tienen una mayor aceptación por el uso de técnicas avanzadas de manejo conductual, tanto en población de niños sin discapacidades (Elango et al., 2012; Havelka et al., 1992; Lawrence et al., 1991), como en niños con necesidades especiales (Castro et al., 2016;

Recibido 18/01/2022

Aprobado: 25/02/2022



De Castro et al., 2013). A pesar de esto, los padres/madres y cuidadores siempre deben ser informados sobre las técnicas de manejo conductual seleccionadas, independientemente de su estatus social o nivel educativo (De Castro et al., 2013).

Hay artículos que sustentan una clara tendencia hacia una mayor aceptación por parte de padres/madres y cuidadores de niños con TEA por técnicas de manejo conductual cuando se les explicaba previamente su uso (Capozza y Bimstein, 2012; Marshall et al., 2008). Dicha tendencia es observada también en otros estudios, aunque no en la misma población (Castro et al., 2016; De Castro et al., 2013; Eaton et al., 2005; Fields et al., 1984; Havelka et al., 1992; Lawrence et al.,

1991). En cambio, Brandes et al. (1995) exponen que algunas veces simplemente brindando una explicación de la técnica no es suficiente para persuadir a los padres/madres y cuidadores de niños de aceptar la técnica, pues en algunos casos conlleva más bien al efecto de disuadir a los padres de dar su consentimiento.

Por otra parte, se encontró que los padres/madres y cuidadores encuestados perciben que sus niños con TEA son cooperadores en la consulta odontológica. En cambio, otros estudios han encontrado que los niños con TEA son poco colaboradores (Elmore et al., 2016; Gandhi y Klein, 2014; Isong et al., 2014; Nelson et al., 2017). Esto se debe a que los pacientes con TEA no

Recibido 18/01/2022

Aprobado: 25/02/2022



puedan comunicar si sienten dolor, incomodidad o frustración. Como resultado de esta incapacidad podría tener una conducta inapropiada u hostil (Weil et al., 2011). Por ello, recomiendan que estas conductas se manejen con las técnicas básicas de orientación conductual y, como segunda opción, con el uso de técnicas avanzadas (Mangione et al., 2019; Marion et al., 2016; Zink et al., 2016, 2018).

Los padres/madres y cuidadores encuestados también consideran que sus niños tienen una buena salud oral. En cambio, la literatura indica que los niños con TEA suelen tener una mala higiene bucal, niveles altos de placa dental y padecer enfermedades bucales, como caries dental y enfermedad periodontal

(Akhila y Sharmin, 2015; Loo et al., 2009; Weil et al., 2011; Zink et al., 2018).

En función al control preventivo odontológico, la mayoría de los encuestados refiere que no tiene consultas periódicas según lo recomendando. Aunque refirieron que sus niños son cooperadores y tienen buena salud oral, está descrito que el mayor problema para los pacientes con TEA no son las enfermedades bucales, sino los obstáculos que rodean la oportunidad de conseguir un apropiado cuidado bucal (Barry, 2012; Taneja, 2018). Entre estos se encuentran: A) factores odontológicos que engloban la falta de suficiente entrenamiento y experiencia por parte de los profesionales para tratar con estos pacientes, generando por parte de ellos

Recibido 18/01/2022

Aprobado: 25/02/2022



una actitud de rechazo frente a la atención de estos niños, B) los padres/madres y cuidadores, donde existe una relación entre el bajo nivel educativo de padres y el uso reducido de citas preventivas orales (Taneja, 2018), a su vez abarca el alto costo del apropiado cuidado bucal de niños con TEA, la falta de un seguro médico-odontológico, así como la dificultad para transportarse a la consulta y el tiempo reducido de los padres para brindar a sus hijos en dichas consultas, C) los pacientes, incluido el diagnóstico médico del niño, la no cooperación del mismo y el hecho de que los procedimientos a realizarse en niños con discapacidades, en este caso intelectuales consumen más tiempo y requieren un desenvolvimiento físico y emocional mayor tanto de los profesionales

Recibido 18/01/2022

Aprobado: 25/02/2022

como de los padres/madres y cuidadores (Barry et al., 2014; Brickhouse et al., 2009; El Khatib et al., 2014; Lai, 2011; Nelson et al., 2011; Taneja, 2018).

También se halló que la mayoría de los padres/madres y cuidadores están de acuerdo con que previo a la consulta, en el hogar se generen las condiciones y se entrene a los niños con TEA para que cooperen con la realización de los procedimientos. También, consideran que la participación de los padres/madres y cuidadores es clave, pues se conoce el rol que cumplen para lograr buenos resultados en el tratamiento del niño con TEA (Lewis et al., 2015; Musa et al., 2016). Para esto, estudios previos sugieren realizar una reunión previa a la cita entre padres/madres y



cuidadores, terapeutas y odontólogos donde se evalúen los comportamientos y síntomas del paciente, y decidir qué técnicas y procedimientos clínicos se deben realizar (AbdAllah et al., 2018; Akhila y Sharmin, 2015; Chandrashekhara y Bommangoudar, 2018; Gandhi y Klein, 2014; Muraru et al., 2017; Nelson et al., 2014) para aumentar el nivel de cooperación de los niños y asegurar el éxito del tratamiento (Akhila y Sharmin, 2015; Limeres et al., 2014; Musa et al., 2016; Nelson et al., 2014; Townsend y Wells, 2019).

Sin embargo, estos reconocen no tener la formación necesaria sobre la atención odontológica de los niños con TEA. La formación de los padres/madres y cuidadores

ha sido considerada, como un factor vinculado a la calidad de la atención al paciente con TEA. (Weil et al., 2011; Weil e Inglehart, 2012). Por ejemplo, el miedo, vergüenza e incapacidad de los padres/madres y cuidadores para manejar conductualmente a estos pacientes (Gupta et al., 2014; Weil e Inglehart, 2012).

Los padres/madres y cuidadores están de acuerdo con la adaptación del ambiente odontológica a las necesidades sensoriales de los niños con TEA, para que los niños sean más cooperativos y disminuyan sus niveles de ansiedad. Esto se explica dado que estudios previos han resaltado la necesidad de comprender cómo procesan los estímulos los niños con TEA y su efecto en la consulta

Recibido 18/01/2022

Aprobado: 25/02/2022



odontológica (Kuhaneck y Chisholm, 2012). Se sabe que los estímulos sensoriales pueden generar problemas en la consulta (Kuhaneck y Chisholm, 2012; Lefer et al., 2018; Stein et al., 2011). Estos pacientes suelen tener una mayor percepción de estímulos táctiles, olfativos, auditivos y visuales (Marshall et al., 2007, 2008; Weil et al., 2011). En el consultorio, la luz de la lámpara de la unidad odontológica, los ruidos de los equipos y el sabor de los materiales odontológicos usados pueden generar actitudes negativas en los pacientes con TEA (Blomqvist et al., 2014; Gandhi y Klein, 2014; Limeres et al., 2014; Marshall et al., 2007, 2008; Stein et al., 2011, 2017; Weil et al., 2011). Se ha descrito que la adaptación del ambiente podría mejorar la cooperación del paciente y permitir mejores

resultados (Cermak et al., 2015a, 2015b; Chandrashekhar y Bommangoudar, 2018; Kuhaneck y Chisholm, 2012; Stein et al., 2011, 2017).

Los padres/madres y cuidadores encuestados prefieren que las citas sean estructuradas, como lo sugieren numerosos estudios previos (Blomqvist et al., 2014; Limeres et al., 2014; Marshall et al., 2008; Musa et al., 2016; 2011; Nelson et al., 2014; Orellana, 2013; Stein et al., 2011, 2017; Udhya et al., 2014), con tiempo de espera de entre 10 y 15 minutos, para evitar generar situaciones estresantes, que les produzcan molestias y ansiedad (Al Mochamant et al., 2015; Loo et al., 2009; Muraru et al., 2017; Nelson et al., 2014, 2017; Udhya et al., 2014).

Recibido 18/01/2022

Aprobado: 25/02/2022



Por otro lado, se encontró que prefieren que en la consulta odontológica se usen las técnicas básicas de orientación conductual, como la pedagogía visual para así mejorar la cooperación de su hijo con TEA en la misma (Gandhi y Klein, 2014; Muraru et al., 2017; Nilchian et al., 2017; Udhya et al., 2014). Se ha sugerido usar imágenes de las técnicas de higiene bucal y procedimientos odontológicos (Musa et al., 2016; Nelson et al., 2014; Pilebro y Bäckman, 2005; Zink et al., 2018), pues los niños con TEA tienen necesidades especiales de comunicación, es decir, incapacidad para hablar, habla ininteligible y habla espontánea o funcional (Al Batayneh et al., 2019; Nazer, 2011; Zink et al., 2016, 2018).

Recibido 18/01/2022
Aprobado: 25/02/2022

Los encuestados afirmaron que el uso de elementos visuales en formato impreso o digital (fotografía, miniaturas, pictogramas, tarjetas, libros, etc.) es efectivo para el manejo de los niños con TEA en la consulta odontológica, dado que es necesario que ellos sepan qué les van a hacer, cómo, quién y cuánto tiempo va a estar en esa actividad (AbdAllah et al., 2018; Al Mochamant et al., 2015; Delli et al., 2013; Elmore et al., 2016; Herrera et al., 2019; Isong et al., 2014). A su vez, consideran satisfactorio y efectivo el uso de la música como terapia debido a su creatividad y espontaneidad, atrayendo la atención y promoviendo la relajación del paciente con TEA, como lo describe Al Mochamant et al. (2015), Hernández y Oyarzún (2014) y Katta y Mani (2019).



Coincidiendo con estudios previos, los padres/madres y cuidadores consideran como procedimientos viables las técnicas de decir-mostrar-hacer, control de voz y refuerzo positivo, indicando ser efectivos en los niños con TEA (Barry, 2012; Delli et al., 2013; Gandhi y Klein, 2014; Loo et al., 2009). Al hablarles, se deben usar oraciones claras, cortas y simples (Al Mochamant et al., 2015; Barry, 2012; Katta y Mani, 2019; Townsend y Wells, 2019). Este hallazgo es coincidente con la mayoría de los estudios previos que proponen una comunicación asertiva con los niños con TEA, al proyectarles confianza, colaboran con la consulta y permiten que se realicen los procedimientos requeridos. De igual manera, prefieren que se usen de forma combinada técnicas básicas de orientación

conductual en la consulta odontológica. En la literatura, se han identificado los beneficios que propone el uso combinado de algunas técnicas (Akhila y Sharmin, 2015; Elmore et al., 2016; Gandhi y Klein, 2014; Isong et al., 2014; Marshall et al., 2007; Weil et al., 2011).

Adicionalmente, los padres/madres y cuidadores prefieren que la inmovilización, la anestesia general y la sedación no se utilicen en la consulta odontológica. Coincidentemente, estudios sugieren que las técnicas de sedación y anestesia general deberían dejarse solamente para emergencias, o cuando el uso de las distintas técnicas básicas haya fracasado (Al Mochamant et al., 2015; Elmore et al., 2016; Herrera et al., 2019); por lo tanto, su uso ha

Recibido 18/01/2022

Aprobado: 25/02/2022



ido disminuyendo progresivamente (Elmore et al., 2016).

Esta negativa se podría deber a que se han reportado efectos posquirúrgicos secundarios asociados a la sedación, tales como ataxia, somnolencia, náuseas, vómitos y depresión respiratoria cuando se usan altas concentraciones de Midazolam en conjunto con la sedación inhalada de óxido nitroso (Pisalchaiyong et al., 2005). Dávila y Jensen (1988) y Stein et al. (2017) indican que la sedación puede generar cambios del comportamiento, así como hiposalivación, úlceras orales y enfermedades periodontales (Al Mochamant et al., 2015; Gandhi y Klein, 2014). Similarmente, la anestesia general también puede producir cambios en el

comportamiento, alergias, sangramiento, náuseas y vómitos que, además de ser incómodos, podrían generar deshidratación y neumonía (Gandhi y Klein, 2014; Matton y Romeo, 2017; Rada, 2013).

Conclusiones

- Los padres/madres y cuidadores de niños con TEA prefieren que se usen de forma combinada técnicas básicas de orientación conductual en la consulta odontológica, como la adecuación del consultorio a las necesidades del niño con TEA, decir-mostrar-hacer, la pedagogía visual, el refuerzo positivo y el control de voz.
- Adicionalmente, están en desacuerdo con el uso de técnicas avanzadas de

Recibido 18/01/2022

Aprobado: 25/02/2022



orientación conductual en la consulta odontológica, como la inmovilización, la sedación y la anestesia general.

- Se recomienda realizar más investigaciones en las que se analicen los conocimientos, actitudes y prácticas de odontólogos respecto del manejo de los niños con TEA en la consulta odontológica.
- Se sugiere, en futuras investigaciones, analizar los conocimientos, actitudes y prácticas de estudiantes de odontología respecto de la atención odontológicas de los niños con TEA.
- Sería conveniente diseñar programas de educación para la salud oral, dirigidos a formar a los padres de niños con TEA

para que mantengan una buena salud en los niños y prevengan enfermedades.

- Finalmente, sería positivo para la formación de los estudiantes de odontología incluir en el pensum de estudio, asignaturas, electivas u obligatorias, dirigidas a la formación de los estudiantes de odontología en lo relativo a la salud bucal y la atención odontológicas de los niños con TEA.

REFERENCIAS

1. AbdAllah, E.A., Metwalli, N.E., & Badran, A.S. (2018). Effectiveness of a one-year oral health educational and preventive program in improving oral health knowledge and oral hygiene practices of a group of Autistic Egyptian children and their caregivers.

Recibido 18/01/2022

Aprobado: 25/02/2022



- Future Dental Journal*, 4(1),23-29.
<https://doi.org/10.1016/j.fdj.2018.02.001>
2. Akhila, T., & Sharmin, D. (2015). Dental management and behavioral modifications of children with autism spectrum disorders (ASD). *EC Dental Science*, 1(2),33-55.
Disponible en:
<https://ecronicon.com/ecde/pdf/ECDE-01-00007.pdf>
3. Al Agili, D.E., Bronstein, J.M., & Greene-McIntyre M. (2005). Access and utilization of dental services by Alabama Medicaid-enrolled children: a parent perspective. *Pediatr Dent.*, 27(5),414-421.
4. Al Agili, D.E., Roseman, J., Pass, M.A., Thornton, J.B., & Chavers, L.S. (2004). Access to dental care in Alabama for children with special needs. *JADA*, 135(4),490-495.
<https://doi.org/10.14219/jada.archive.2004.0216>
5. Al Batayneh, O.B., Nazer, T.S., Khader, Y.S., & Owais, AI. (2019). Effectiveness of a tooth-brushing programme using the picture exchange communication system (PECS) on gingival health of children with autism spectrum disorders. *Eur Arch Paediatr Dent.*, 21(2),277-283.
<https://doi.org/10.1007/s40368-019-00485-x>
6. Al Mochamant, I., Fotopoulos, I., & Zouloumis, L. (2015). Dental management of patients with autism spectrum disorders. *Balkan J Dent Med*, 9(3),124-127.
<https://doi.org/10.1515/bjdm-2015-0046>
7. Alkhthami, S. (2019). *Current barriers to dental care of Virginia children with autism spectrum disorder (ASD)* (Tesis de Maestría). Old Dominion University, Norfolk, United States of America.
<https://doi.org/10.25777/2rf5-v869>
8. American Academy of Pediatric Dentistry. (2013). Guideline on caries-risk assessment

Recibido 18/01/2022

Aprobado: 25/02/2022



- and management for infants, children, and adolescents. *Pediatr Dent.*, 35(5),E157–164.
9. American Psychiatric Association. (2000). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders fourth text revision (DSMD)* (4th ed.). American Psychiatric Association.
10. American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders fifth text revision (DSMD)* (5th ed.). American Psychiatric Association.
11. Barry, S.M. (2012). *Improving access and reducing barriers to dental care for children with autism spectrum disorder* (Tesis doctoral). University of Leeds, Leeds, Inglaterra. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/9848191.pdf>
12. Barry, S., O’Sullivan, E.A., & Toumba, K.J. (2014). Barriers to dental care for children with autism spectrum disorder. *Eur Arch Paediatr Dent.*, 15(2),127-134. <https://doi.org/10.1007/s40368-013-0075-y>
13. Becerra, T.A., Massolo, M.L., Yau, V.M., Owen-Smith, A.A., Lynch, F.L., Crawford, P.M., Pearson, K.A.,
14. Pomichowski, M.E., Quinn, V.P., Yoshida, C.K., & Creo, L.A. (2017). A Survey of parents with children on the autism spectrum: experience with services and treatments. *Perm J*, 21,16-19. <https://doi.org/10.7812/TPP/16-009>
15. Blomqvist, M., Dahllöf, G., & Bejerot, S. (2014). Experiences of dental care and dental anxiety in adults with autism spectrum disorder. *Autism Res Treat.*, 2014, 238764. <https://doi.org/10.1155/2014/238764>.
16. Bondioli, M., Buzzi, M.C., Buzzi, M., Giuca, M.R., Pardossi, F., Pelagatti, S., Semucci, V., Senette, C., Uscidda, F., & Vagelli, B. (2019). MyDentist: Making children with autism familiar with dental care. *In International Symposium on*

Recibido 18/01/2022

Aprobado: 25/02/2022



- Ambient Intelligence*, 365-372.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-01746-0_43
17. Brandes, D.A., Wilson, S., Preisch, J.W., & Casamassimo, P.S. (1995). A comparison of opinions from parents of disabled and non-disabled children on behavior management techniques used in dentistry. *Spec Care Dentist.*, 15(3),119-123.
<https://doi.org/10.1111/j.1754-4505.1995.tb00493.x>
18. Brickhouse, T.H., Farrington, F.H., Best, A.M., & Ellsworth, C.W. (2009). Barriers to dental care for children in Virginia with autism spectrum disorders. *J Dent Child (Chic)*, 76(3),188-193.
19. Capozza, L.E., & Bimstein, E. (2012). Preferences of parents of children with autism spectrum disorders concerning oral health and dental treatment. *Pediatric Dentistry*, 34(7),480-484.
20. Castro, A.M., Gomes, R.C., Marques, C.A., Campos, T., Santiago, M.A., Santos, D.R., & Sodre, F. (2016). Behavior guidance techniques used in dental care for patients with special needs: acceptance of parents. *Brazilian Research in Pediatric Dentistry and Integrated Clinic*, 16(1),113-121.
<https://doi.org/10.4034/PBOCI.2016.161.12>
21. Cermak, S.A., Stein, L.I., Williams, M.E., Lane, C.J., Dawson, M.E., Borreson, A.E., & Polido, J.C. (2015a). Feasibility of a sensory-adapted dental environment for children with autism. *Am J Occup Ther.*, 69(3),6903220020p1-6903220020p10.
<https://doi.org/10.5014/ajot.2015.013714>
22. Cermak, S.A., Stein, L.I., Williams, M.E., Lane, C.J., Dawson, M.E., & Polido, J.C. (2015b). Sensory adapted dental environments to enhance oral care for children with autism spectrum disorders: a randomized controlled pilot study. *J Autism*

Recibido 18/01/2022

Aprobado: 25/02/2022



- Dev Disord.*, 45(9), 2876-2888.
<https://doi.org/10.1007/s10803-015-2450-5>
23. Chandrashekhar, S., & Bommangoudar, J. (2018). Management of autistic patients in dental office: a clinical update. *Int J Clin Pediatr Dent.*, 11(3),219-227.
<https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-1515>
24. Christensen, D.L., Baio, J., Van Naarden, B.K., Bilder, D., Charles, J., Constantino, J., Daniels, J., Durkin, M.S., Fitzgerald, R.T., Kurzius-Spencer, M., Lee, L., Pettygrove, S., Robinson, C., Schulz, E., Wells, C., Wingate, M.C., Zahorodny, W., Yeargin-Allsopp, M., & Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2016). Prevalence and characteristics of autism spectrum disorder among children aged 8 years: Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 11 sites, United States, 2012. *MMWR Surveill Summ.*, 65(3),1-23.
<https://doi.org/10.15585/mmwr.ss6503a1>
25. Czornobay, L.F., Munhoz, E.A., Lisboa, M.L., Rath, I.B., & De Camargo, A.R. (2018). Autism spectrum disorder: review of literature and dental management. *World Journal of Stomatology*, 6(2),11-18.
<https://doi.org/10.5321/wjs.v6.i2.11>
26. Davila, J.M., & Jensen, O.E. (1988). Behavioral and pharmacological dental management of a patient with autism. *Spec Care Dentist.*, 8(2),58-60.
<https://doi.org/10.1111/j.1754-4505.1988.tb00692.x>
27. Da Silva, S.N., Giménez, T., Souza, R.C., Mello-Moura, A.N., Raggio, D.P., Morimoto, S., Lara, J.S., Soares, G.C., & Tedesco, T.K. (2016). Oral health status of children and young adults with autism spectrum disorders: systematic review and

Recibido 18/01/2022

Aprobado: 25/02/2022



- meta-analysis. *Int J Pediatr Dent.*, 27,388–398. <https://doi.org/10.1111/ipd.12274>
28. De Castro, A.M., De Oliveira, F.S., De Paiva Novaes, M.S., & Araujo, D.C. (2013). Behavior guidance techniques in pediatric dentistry: attitudes of parents of children with disabilities and without disabilities. *Spec Care Dentist.*, 33(5),213-217. <https://doi.org/10.1111/scd.12022>
29. Delli, K., Reichart, P.A., Bornstein, M.M., & Livas, C. (2013). Management of children with autism spectrum disorder in the dental setting: concerns, behavioural approaches and recommendations. *Med Oral Patol Oral Cir Bu.*, 18(6),e862-8. <https://doi.org/10.4317/medoral.19084>
30. Domínguez, C.L., & Mahfoud, A. (2009). Una mirada a la investigación en autismo en Venezuela. *Revista de Estudios Transdisciplinarios*, 1(2),110-115. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1792/179214945009.pdf>
31. Du, R.Y., Yiu, C.K., & King, N.M. (2018). Oral health behaviours of preschool children with autism spectrum disorders and their barriers to dental care. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 49(2),453-459. <https://doi.org/10.1007/s10803-018-3708-5>
32. El Khatib, A.A., El Tekeya, M.M., El Tantawi, M.A., & Omar T. (2014). Oral health status and behaviours of children with autism spectrum disorder: a case-control study. *Int J Paediatr Dent.*, 24(4),314-323. <https://doi.org/10.1111/ipd.12067>
33. Elango, I., Baweja, D.K., & Shivaprakash, P.K. (2012). Parental acceptance of pediatric behavior management techniques: A comparative study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.*, 30(3),195-200. <https://doi.org/10.4103/0970-4388.105010>

Recibido 18/01/2022

Aprobado: 25/02/2022



34. Eaton, J.J., McTigue, D.J., Fields, H.W., & Beck, F.M. (2005). Attitudes of contemporary parents toward behavior management techniques used in pediatric dentistry. *Pediatr Dent.*, 27(2),107-113. Disponible en: <https://aapd.org/globalassets/media/publications/archives/mctigue-27-2.pdf>
35. Elmore, J.L., Bruhn, A.M., & Bobzien, J.L. (2016). Interventions for the reduction of dental anxiety and corresponding behavioral deficits in children with autism spectrum disorder. *JDH*, 90(2),111-120. Disponible en: <https://jdh.adha.org/content/jdentyg/90/2/111.full.pdf>
36. Fields, H.W., Machen, J.B., & Murphy, M.G. (1984). Acceptability of various behavior management techniques relative to types of dental treatment. *Pediatr Dent.*, 6(4),199-203. Disponible en: <https://www.aapd.org/globalassets/media/publications/archives/fields-06-04.pdf>
37. Gandhi, R.P., & Klein, U. (2014). Autism spectrum disorders: an update on oral health management. *J Evid Based Dent Pract.*, 14,115–26. <https://doi.org/10.1016/j.jebdp.2014.03.002>
38. Guevara, I., & Kasem, K. (2014). Trastorno del espectro autista: productividad científica, análisis y tendencias en la investigación universitaria en el área metropolitana de Caracas. *Psicología Tercera Época*, 33(2),97-130.
39. Guevara, I., & Kasem, K. (2015). *Trastorno del espectro autista: productividad científica, análisis y tendencias en la Investigación universitaria en el área metropolitana de Caracas* (Tesis de Licenciatura). Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela.

Recibido 18/01/2022

Aprobado: 25/02/2022



40. Gupta, M. (2014). Oral health status and dental management considerations in autism. *International Journal of Contemporary Dental & Medical Reviews*, 2014,1-6.
<https://doi.org/10.15713/ins.ijcdmr.6>
41. Havelka, C., McTigue, D., Wilson, S., & Odom, J. (1992). The influence of social status and prior explanation on parental attitudes toward behavior management techniques. *Pediatr Dent.*,14(6),376-381.
Disponible en:
<https://www.aapd.org/globalassets/media/publications/archives/havelka-14-06.pdf>
42. Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2003). *Metodología de la Investigación* (5ta. ed.). Editorial McGraw Hill.
43. Hernández, P., & Ikkanda, Z. (2011). Applied behavior analysis. *JADA*, 142(3),281-287.
44. Hernández, C., & Oyarzún, P. (2014). Perceptions of autistic children's parents about dental care: preliminary study. Concepción, 2012. *Journal of Oral Research*, 3(3),162-167.
<https://doi.org/10.17126/joralres.2014.039>
45. Herrera, M., Campos, P., Hernández, J.C., Bermeo, J.R., Pozos, A., Pozos, F., & Garrocho, J.A. (2019). Autism and paediatric dentistry: a scoping review. *Oral Health Prev Dent.*, 17(3),203-210.
<https://doi.org/10.3290/j.ohpd.a42665>
46. Isong, I.A., Rao, S.R., Holifield, C., Iannuzzi, D., Hanson, E., Ware, J., & Nelson, L.P. (2014). Addressing dental fear in children with autism spectrum disorders: a randomized controlled pilot study using electronic screen media. *Clin Pediatr.*, 53(3),230-7.

Recibido 18/01/2022

Aprobado: 25/02/2022



- <https://doi.org/10.1177%2F0009922813517169>
47. Katta, N., & Mani, S. (2019). Autism Spectrum Disorders - A review on the recent advances in the dental management of autistic children. *AIMDR*, 4(5),31-40. <https://doi.org/10.21276/aimdr.2018.4.5.DE9>
48. Kuhaneck, H.M., & Chisholm, E.C. (2012). Improving dental visits for individuals with autism spectrum disorders through an understanding of sensory processing. *Spec Care Dentist.*, 32(6),229–233. <https://doi.org/10.1111/j.1754-4505.2012.00283.x>
49. Lai, B. (2011). *Unmet dental needs and barriers to dental care among children with autism spectrum disorders* (Tesis de Maestría). University of North Carolina, Chapel Hill, United States of America.
50. Lai, M.C., Lombardo, M.V., & Baron-Cohen, S. (2014). Autism. *Lancet*, 383(9920),896-910. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)61539-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)61539-1)
51. Lai, B., Milano, M., Roberts, M.W., & Hooper, S.R. (2012). Unmet dental needs and barriers to dental care among children with autism spectrum disorders. *J Autism Dev Disord.*, 42,1294-303. <https://doi.org/10.1007/s10803-011-1362-2>
52. Lawrence, S.M., McTigue, D.J., Wilson, S., Odom, J.G., Waggoner, W.F., & Fields, H.W. (1991). Parental attitudes toward behavior management techniques used in pediatric dentistry. *Pediatr Dent.*, 13(3),151-155. Disponible en: <https://aapd.org/globalassets/media/publications/archives/lawrence-13-03.pdf>
- Disponible en:
<https://core.ac.uk/reader/210599592>

Recibido 18/01/2022
Aprobado: 25/02/2022



53. Lefer, G., Rouches, A., Bourdon, P., & Cazaux, S.L. (2018). Training children with autism spectrum disorder to undergo oral assessment using a digital iPad® application. *Eur Arch Paediatr Dent.*, 20(2),113-121. <https://doi.org/10.1007/s40368-018-0398-9>
54. Lewis, C., Vigo, L., Novak, L., & Klein, E.J. (2015). Listening to parents: a qualitative look at the dental and oral care experiences of children with autism spectrum disorder. *Pediatr Dent.*, 37(7),E98-104.
55. Limeres, J., Castaño, P., Abeleira, M., & Ramos, I. (2014). Behavioural aspects of patients with autism spectrum disorders (ASD) that affect their dental management. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 19(5),e467-72. <https://doi.org/10.4317/medoral.19566>
56. Loo, C.Y., Graham, R.M., & Hughes, C.V. (2008). The caries experience and behavior of dental patients with autism spectrum disorder. *J Am Dent Assoc.*, 139(11),1518-1524. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.2008.0078>
57. Loo, C.Y., Graham, R.M., & Hughes, C.V. (2009). Behaviour guidance in the dental treatment of patients with autistic spectrum disorder. *Int J Pediatr Dent.*, 19,390-398. <https://doi.org/10.1111/j.1365-263X.2009.01011.x>
58. López, S., Lefer, G., Rouches, A., & Bourdon, P. (2019). Toothbrushing training programme using an iPad® for children and adolescents with autism. *Eur Arch Paediatr Dent.*, 20(3),277-284. <https://doi.org/10.1007/s40368-018-0396-y>
59. Magoo, J., Shetty, A.K., Chandra, P., Anandkrishna, L., Kamath, P.S., & Iyengar, U. (2015). Knowledge, attitude and practice towards oral health care among parents of autism spectrum disorder children. *Journal*

Recibido 18/01/2022

Aprobado: 25/02/2022



ACTA
BIOCLINICA

Original
Colina y Col

Volumen 12, N° 23, Enero/Junio 2022

Depósito Legal: PPI201102ME3815

ISSN: 2244-8136

DOI: <http://www.doi.org/10.53766/AcBio/2022.12.23.04>

-
- of Advanced Clinical and Research Insights,*
I(4),1-5. <https://doi.org/10.15713/ins.jcri.50>
60. Mangione, F., Bdeoui, F., Monnier-Da Costa, A., & Dursun, E. (2019). Autistic patients: a retrospective study on their dental needs and the behavioural approach. *Clin Oral Investig.*, 24(5),1677-1685.
<https://doi.org/10.1007/s00784-019-03023-7>
61. Marion, I. (2015). *Parent preferences for dental preparatory aids for children with autism spectrum disorders* (Tesis de Maestría). University of Washington, Washington D.C, United States of America.
Disponible en:
https://digital.lib.washington.edu/researchworks/bitstream/handle/1773/33710/Marion_washington_02500_14512.pdf;jsessionid=E995C0C69230E23EBBE32AD86FCE4A05?sequence=1
[2340&context=gs_theses](https://digital.lib.washington.edu/researchworks/bitstream/handle/1773/33710/Marion_washington_02500_14512.pdf;jsessionid=E995C0C69230E23EBBE32AD86FCE4A05?sequence=1)

Recibido 18/01/2022
Aprobado: 25/02/2022



USO DE LA FOTOGRAFÍA CLÍNICA EN LA CONSULTA ODONTOLÓGICA PRIVADA POR ODONTÓLOGOS ESPECIALISTAS EN ESTÉTICA DENTAL EN VENEZUELA.

Sebastian Ramirez ¹, Adolia Fariña ¹, Carlos Ramirez ¹, Darío Sosa, ²

- 1. Facultad de Odontología de la Universidad de los Andes. Mérida-Venezuela**
- 2. Grupo de Estudios Odontológicos, Discursivos y Educativos. Facultad de Odontología, Universidad de Los Andes. Mérida-Venezuela**

CORRESPONDENCIA: Dirección: Sector Centro. Av. 3, calle 24. Edificio Rectorado, Facultad de Odontología, 1er piso, Dpto. de Investigación. Mérida, Venezuela.

EMAIL: dario.sosa@gmail.com

RESUMEN

La fotografía digital clínica ha tomado relevancia en la Odontología durante los últimos 20 años, siendo una herramienta de incalculable valor, sobre todo en el área de Estética Dental por sus ventajas dentro del diagnóstico, elaboración del plan de tratamiento y comunicación con otros profesionales. Describir el uso de la fotografía clínica en la consulta odontológica privada por odontólogos especialista en estética dental en Venezuela. Investigación descriptiva con diseño de campo. Se tomó como muestra a 40 odontólogos especialistas en Estética Dental que ejercen en Venezuela. Se les administró un cuestionario cerrado de 15 preguntas a través de Google Forms. Los datos fueron analizados con el paquete estadístico SPSS v.19. El 97,4% de los encuestados hace uso de la fotografía digital en su práctica, especialmente para la evolución



de tratamientos y marketing. 60,5% ha realizado cursos de fotografía, 65,8% posee una cámara profesional, lente macro e iluminación. Los registros más utilizados son los intraorales. Los especialistas en Estética Dental utilizan rutinariamente la Fotografía Digital Clínica dentro de su práctica privada.

PALABRAS CLAVE: Fotografía clínica, estética dental, Fotografía digital

USE OF DIGITAL DENTAL PHOTOGRAPHY IN THE PRIVATE PRACTICE OF AESTHETIC DENTISTRY SPECIALISTS IN VENEZUELA

ABSTRACT

Clinical digital photography has become relevant in Dentistry during the last 20 years, being an invaluable tool, especially in the area of Dental Aesthetics due to its advantages within the diagnosis, preparation of the treatment plan and communication with other professionals. To describe the use of clinical photography in private dental practice by dentists specializing in dental aesthetics in Venezuela. Descriptive research with field design. 40 dentists specializing in Dental Aesthetics practicing in Venezuela were taken as a sample. They were administered a closed questionnaire of 15 questions through Google Forms. The data were analyzed with the statistical package SPSS v.19. 97.4% of those surveyed make use of digital photography in their practice, especially for the evolution of treatments and marketing. 60.5% have taken photography courses, 65.8% have a professional camera, macro lens and lighting. The most used records are intraoral ones. Dental Aesthetics specialists routinely use Clinical Digital Photography within their private practice.

KEY WORDS: Clinical photography, dental esthetics, digital photography.



INTRODUCCIÓN

El acto fotográfico introdujo una nueva era de reproducción y documentación objetiva de imágenes dentales. Desde la introducción del primer diario dental del mundo “*The American Journal of Dental Science*” en 1939, los dentistas americanos fueron los primeros en crear su propia identidad, documentar y mostrar sus procedimientos a través de la fotografía clínica (1).

La fotografía clínica odontológica ha sido y continúa siendo un componente integral de tanto la práctica clínica como de la educación dental, ya que tiene diversidad de aplicaciones, tanto para odontólogos, estudiantes de Odontología, pacientes y técnicos dentales dentro de la práctica odontológica privada y en las escuelas de odontología: los registros preoperatorios, evidencia del tratamiento proveído, soporte diagnóstico, documentación legal y reportes, comunicación y educación con el paciente, comunicación con el laboratorio dental, publicidad, investigación, entre otros (2–5).

El uso de la fotografía clínica en la actualidad se ha vuelto una herramienta en todas las especialidades de la ciencia odontológica, especialmente en el área de odontología restauradora y estética, ya que facilita la visión del clínico para supervisar los resultados de sus tratamientos, evaluando los aspectos tanto estéticos como funcionales, dando una visión más completa y apropiada a su trabajo (6).

También mejora la comunicación con el laboratorio, permitiendo ver el croma de la dentición y de las diferentes capas del diente (3,7), además de la caracterización, textura, translucidez y opacidad del esmalte (3,6,8). Con las fotografías en blanco y negro, es posible observar el valor del que posee la dentición. Por último, con las fotografías polarizadas se puede observar la estructura interna del diente, lo cual permite que el laboratorio tenga una mejor reproducción de la restauración con respecto a los dientes naturales que estén en cavidad bucal. Gracias a diferentes softwares como Photoshop Smile Design



(PSD)(9,10), Digital Smile Desing (DSD)(11,12) , entre otros, se puede obtener a través de las fotografías iniciales una planificación digital predictiva de la sonrisa del paciente.

En cuanto a los equipos fotográficos que se deben usar, la literatura refiere el uso de una cámara profesional DSLR (Digital Single Lens Reflex) junto con su lente macro y su kit de iluminación para lograr obtener fotografías de excelente calidad (3,13,14). Sin embargo, estos equipos son costosos e inclusive requieren de asistencia y mayor conocimiento en cuanto al manejo correcto de las diferentes configuraciones que presenta la cámara. Es por esto que algunos odontólogos usan cámaras semiprofesionales, compactas, y hasta sus dispositivos telefónicos inteligentes (15,16).

Se han realizado estudios sobre los usos de la fotografía digital clínica en el ámbito odontológico, dando como resultado que el área de Odontología Restauradora y Estética es la que más utiliza esta

herramienta(16) además de una investigación sobre el uso de la fotografía digital clínica en odontólogos generales (2,15). Sin embargo, no se encontró suficiente evidencia sobre el uso de la fotografía clínica como herramienta en odontólogos venezolanos especialista en estética dental. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación es describir el uso de la fotografía clínica en la consulta odontológica privada por odontólogos especialista en estética dental en Venezuela.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo con diseño de campo dirigido a profesionales que se desempeñan en el área de la Odontología Estética en el sector privado de Venezuela. Dicho estudio utilizó un muestreo no probabilístico de tipo bola de nieve, el cual contó con la participación de 40 odontólogos de ambos sexos, cuyas edades comprenden entre 25 a 59 años de edad.

Fue aplicado un cuestionario por medio de la plataforma Google a través de Google Forms, de forma anónima, con un total de



15 ítems a modo de selección simple, como método para la obtención de datos tales como edad, género, educación sobre la fotografía, tipos de cámara, luces, y tomas utilizadas en el consultorio.

Para el análisis estadístico de los datos obtenidos en la presente investigación se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 19.0, representando la distribución de las respuestas en frecuencia de tablas.

RESULTADOS

Tabla 1. Empleo de la Fotografía Digital Clínica en el consultorio

Si	97,4%
No	2,6%

Los resultados recolectados revelan que los odontólogos que hacen uso la fotografía en el consultorio clínico muestran: que la evolución del tratamiento (34 participantes) y el marketing - publicidad (31

Durante la investigación de campo se envió un total de 94 cuestionarios a profesionales de la Odontología Estética, de los cuales se recibió respuesta de 40 de ellos. Por consiguiente, los resultados mostraron que la mayoría de los encuestados respondieron que sí usan la fotografía como parte importante en su práctica clínica. Mientras que un participante de los encuestados respondió que no hace uso de ella. Los resultados de esta encuesta están reflejados en la Tabla 1.

participantes) son el motivo de mayor concordancia para la aplicación de la fotografía en el consultorio. Los resultados de esta encuesta están reflejados en la tabla 2.

**Tabla 2. Propósito del uso de la Fotografía Digital Clínica**

Reporte de casos clínico	73,7%
Evolución de tratamiento	89,5%
Comunicación con el Laboratorio	68,4%
Marketing y publicidad	81,6%
Registro Médico Legal	60,5%
Otras	15,8%

Así mismo, los resultados demostraron que, en cuanto a la preparación académica para el uso apropiado de los equipos fotográficos, la mayoría de los profesionales recibió preparación mientras

que solo 5 admitieron no haber recibido preparación alguna para el uso de los equipos fotográficos. Los resultados de esta encuesta están reflejados en la Tabla 3.

Tabla 3. Preparación o entrenamiento previo en Fotografía Digital Clínica

Charla	15,8%
Taller	13,2%
Curso	60,5%



Diplomado 26,3%

En cuanto a la utilización de equipos fotográficos los resultados arrojaron que 26 de los especialistas utilizan cámaras profesionales para la toma fotográfica. Los resultados de esta encuesta están reflejados en la Tabla 4.

Tabla 4. Dispositivos fotográficos utilizados

Cámara profesional	65,8%
Cámara semiprofesional	5,3%
Cámara compacta	-
Teléfono Inteligente	28,9%

Cabe destacar que la marca comercial preferida por los encuestados es la marca Canon® con un 39,5% de aceptación. A su vez, el tipo de iluminación más utilizado es

el softbox con un 44,7% y un objetivo de 100mm con un 42,1% de utilización.

Se encontró que las tomas fotográficas más utilizada por los especialistas son: la toma



para las vistas laterales de oclusión (29) y la toma para la vista frontal de maxilar superior con contraste (28) de preferencia.

Los resultados de esta encuesta se encuentran reflejados en la Tabla 5.

Tabla 5. Registros fotográficos utilizados

Vistas Laterales en oclusión	76,3%
Vistas al maxilar superior con contraste	73,7%
Vistas al maxilar inferior 52,6% con contraste	52,6%
Vistas laterales del maxilar superior con contraste	42,1%
Vistas Oclusales con espejo	52,6%

Como factor de dificultad a la hora de la toma fotográfica encontramos que la iluminación (28 participantes) es factor que más afecta a profesionales de la

odontología, mientras que 31 participantes manifestaron necesitar ayuda a la hora de tomar una fotografía.

DISCUSIÓN

El uso de la fotografía clínica en la consulta odontológica privada por parte de los odontólogos venezolanos especialistas en estética juega un papel importante en la odontología ya que gracias a esta

herramienta se puede llevar reporte de casos clínicos, soporte médico legal e incluso ser utilizada como marketing y publicidad (14). Por consecuencia, el uso fotográfico refiere a un avance en la nueva era digital 2.0 que engloba nuestra sociedad y permite evolución de nuestro gremio.



Con respecto a la investigación realizada, los resultados señalaron que el 97,4% de los encuestados utilizaron la fotografía clínica dentro de su consultorio a diferencia de Sosa et al que arrojó resultados del 85% y de Morse y Haque en donde solo se usó el 48%^{13,16}. Esto puede inferir que los especialistas en Estética Dental le dan mayor importancia a la Fotografía Digital Clínica dentro de su práctica diaria (14).

La literatura reporta diversas ventajas en la utilización de la fotografía clínica como lo son la comunicación con el técnico, registros médicos legales, evolución de tratamientos, uso en marketing y publicidad, reporte de casos clínicos. Los resultados en la presente investigación demostraron similitud con lo referido (14, 17-19).

En cuanto a utilización de equipos fotográficos el 42,1% reportó utilizar objetivo macro de 100mm. Con respecto al uso de cámaras profesionales el 65,8% reportó su uso siendo esto lo indicado por la literatura (19). Esto se traduce en que el especialista en Estética Dental, en un

porcentaje alto, se preocupa por tener equipos fotográficos de alta calidad para mejorar su registro fotográfico.

Por otra parte, la técnica predominante para la toma de fotografías es la intraoral, aunque algunos participantes utilizan extraoral, como tomas faciales de sonrisa lateral al igual que los resultados de otros autores^{13,20,21}. Este tipo de fotografías permite al clínico observar el dinamismo de la sonrisa y así tener un mejor entendimiento de la apreciación diagnóstica de cada paciente.

Los encuestados presentan inconvenientes al momento de la toma de la fotografía, siendo la iluminación la mayor dificultad al momento de la toma, lo cual se asemeja a la literatura(13). Por último, los encuestados indicaron en su mayoría necesitar ayuda de terceros para la ejecución de las tomas, siendo esto sumamente necesario para la obtención de una correcta fotografía (13).

CONCLUSION

En la investigación realizada, se hace relevante el uso de la fotografía clínica por



parte de odontólogos especialistas en el área de Estética Dental.

Al momento de realizar las tomas, se presentaron problemas de iluminación, manejo de los espejos y control de los fluidos de la cavidad bucal.

Por otra parte, la mayoría de los encuestados hace uso de cámaras profesionales y manifestaron haber recibido formación académica para el empleo de la fotografía clínica.

Según los resultados cuantificados, se determina que los motivos por los cuales los odontólogos no hacen uso de la fotografía clínica se ven reflejados en el alto precio de los equipos fotográficos aunados a la falta de preparación y conocimientos de las técnicas para hacer uso de ellas.

Con base en los resultados, se recomienda:

- Realizar nuevos estudios para determinar un protocolo fotográfico.

- Aplicar encuestas del presente estudio a un mayor número de especialistas a nivel nacional.
- Debido a su importancia y utilidad se recomienda que los estudiantes de pregrado obtengan una buena formación académica en esta área.

REFERENCIAS

1. Hook S.A. Early dental journalism: a mirror of the development of dentistry as a profession. Bull Med Libr Assoc. 1985; 73: 345-351.
2. Dental photography in record and litigation. P Wander and R.S Ireland, British Dental Journal; volume 217 NO. 3 Aug 8 2014.
3. Kravets T.P. Documents on history of the in the invention of photography. Leningrad, Russia: Soviet Acad Sci, 1949. Archived publication NO: 360, 361, 380, 388-389.
4. Contemporary dental photography: selection and application. Douglas A. Terry, DDS; Stephen R. Snow, DDS and Edward McLaren, DDS. Functional



esthetics and restorative dentistry.

5. Fotografía clínica odontológica, una herramienta subestimada. Dr Luis Bustos Carrasco. RAAO Vol LI num 2 2013.

6. Zyman P, Etienne JM. Recording and communicating shade with digital photography: concepts and considerations. Pract Proced Aesthet Dent. 2002;14:49,51,53.

7. Gane D. Aesthetic success with the utilization of digital imaging. Pract Periodontics Aesthet Dent. 2000;12:407-408.

8. Christensen G. Important clinical uses for digital photography. The Journal of the American Dental Association [Internet]. 2005; 136(1): 77-79. Disponible en: http://www.saudident.com/album/data/media/14/Important_Clinical_Uses_for_Digital_Photos.pdf

Christensen GJ. Important clinical uses for digital photography. J Am Dent Assoc. 2005;136:77-79.

9. Wander P, Gordon P. Specific applications of dental photography. Br Dent J. 1987;162:393-403.

10. 29. Elter A, Caniklioglu B, Deger S, et al. The reliability of digital cameras for color selection. Int J Prosthodont. 2005;18:438-440. 30.

11. Dunn JR, Hutson B, Levato CM. Photographic imaging for esthetic restorative dentistry. Compend Contin Educ Dent. 1999;20:766-778,770-772,774.

12. Nayak A. Clinical photography: A to Z. APOS Trends Orthod 2017; 7:19-28.

13. Celis J, Celis M, Contreras A, Vielma I, Sosa D. Uso de la fotografía clínica en la consulta odontológica privada del municipio Libertador del estado Mérida, Venezuela.

14. Sosa D, Rondón L, Montilla G, Sánchez J. Usos de la Fotografía Digital Clínica en el ámbito odontológico: una revisión sistemática. RODyB. 2019; 8(2): 15-22

15. University of Toronto. Camera Recommendation for Dental Photography October 2016. Disponible en:



<https://iits.dentistry.utoronto.ca/sites/iits/files/201612/Camera%20recommendation%20October%202016.pdf>

16. Morse G a, Haque MS, Sharland MR, Burke FJT. The use of clinical photography by UK general dental practitioners. Br Dent J [Internet]. 2010;208(1):14–5. Disponible en:

<http://dx.doi.org/10.1038/sj.bdj.2010.2>

18. Mladenović L, Mladenović S MD. Importance of Digital Dental Photography in the Practice of Dentistry. Sci J Fac Med Niš [Internet]. 2010;27(2):75–9. Disponible en: [http://160.99.41.2/ActaFacultatis/2010/2-2010/4](http://160.99.41.2/ActaFacultatis/2010/2-2010/4DraganMladenovic.pdf)

[DraganMladenovic.pdf](http://160.99.41.2/ActaFacultatis/2010/2-2010/4DraganMladenovic.pdf)

19. Casaglia, P. De Dominicis, L. Arcuri, M. Gargari, L. Ottria Dental photography today. Part 1: basic concepts Oral Implantol (Rome) 2015 Oct-Dec; 8(4): 122–129. Published online 2016 Jul 23. doi: 10.11138/orl/2015.8.4.122

22.

20. Fernandez J. Fotografía intraoral y extraoral. Rev Esp Ortod [Internet]. 2006;(36):49–58. Disponible en: [http://s3.amazonaws.com/academia.edu/documents/34823545/2006_36_1_049-058.](http://s3.amazonaws.com/academia.edu/documents/34823545/2006_36_1_049-058.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWY)

[pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWY](http://s3.amazonaws.com/academia.edu/documents/34823545/2006_36_1_049-058.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWY)
[YGZ2Y53UL3A&Expires=1489179659](http://s3.amazonaws.com/academia.edu/documents/34823545/2006_36_1_049-058.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWY)
[Y&Signature=jtm%2Fla%2FIj3h5npZFm%2FHK0](http://s3.amazonaws.com/academia.edu/documents/34823545/2006_36_1_049-058.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWY)
[DTrnRg%3D&response-content-](http://s3.amazonaws.com/academia.edu/documents/34823545/2006_36_1_049-058.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWY)
[disposition=in](http://s3.amazonaws.com/academia.edu/documents/34823545/2006_36_1_049-058.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWY)
[line%3Bfilename%3DRev_Esp_Ortod](http://s3.amazonaws.com/academia.edu/documents/34823545/2006_36_1_049-058.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWY)
[2006_36_49-](http://s3.amazonaws.com/academia.edu/documents/34823545/2006_36_1_049-058.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWY)

21. Manuel A, Gil C. Fotografía clínica estomatológica: consejos para la práctica diaria. Rev Cuba Estomatol [Internet]. 2015;52(4):80–3. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sciarttext&pid=S0034-75072015000400013>



**CBCT GUIDED MANAGEMENT OF FACIAL TALON CUSP: AN UNUSUAL CASE
REPORT**

Dipanshu Aggarwal¹, Seema Ahuja², Meenakshi Singhal¹, Rahul Gulati³

- 1. PG Scholar in MDS Program Department of Oral Maxillofacial Pathology & Microbiology ITS-CDSR Muradnagar, Ghaziabad. India.**
- 2. MDS Senior Lecturer Department of Oral Medicine, Diagnosis and Radiology ITSCDSR Muradnagar, Ghaziabad, India**
- 3. Dr. Private Practitioner Gulati Dental Clinic, Ghaziabad. India**

CORRESPONDING AUTHOR: PG Scholar in MDS program Department of oral maxillofacial pathology & microbiology ITS-CDSR Muradnagar, Ghaziabad, UP- 201206

EMAIL: dr.dipanshuaggarwal@gmail.com

ABSTRACT

Dental anomalies are common congenital disturbances that occur either as isolated findings or as part of a syndrome. They can affect the morphology in both primary & permanent dentition. Any developmental variation in shape, size, number, structure and position can lead to

Recibido 29/01/2022
Aprobado: 4/03/2022



disturbances in normal odontogenesis and presents a clinical impact on esthetics, function, speech, malocclusion and in predisposition to dental caries and periodontal diseases. This case report presents unusual appearance of facial talon cusp on maxillary right permanent central incisor. CBCT imaging was done to establish a definitive diagnosis and treatment planning to clarify the doubt for pulpal involvement.

KEYWORDS: Facial talon cusp, CBCT, developmental anomaly, talon cusp.

TRATAMIENTO GUIADO POR CBCT DE LA CÚSPIDE DEL TALÓN FACIAL: UN CASO INUSUAL

RESUMEN

Las anomalías dentales son alteraciones congénitas comunes que se presentan como hallazgos aislados o como parte de un síndrome. Pueden afectar a la morfología tanto en la dentición primaria como en la permanente. Cualquier variación en el desarrollo de la forma, el tamaño, el número, la estructura y la posición puede conducir a alteraciones en la odontogénesis normal y presenta un impacto clínico en la estética, la función, el habla, la maloclusión y en la predisposición a la caries dental y las enfermedades periodontales. Este caso presenta un aspecto inusual de la cúspide del talón facial en el incisivo central permanente del maxilar derecho. Se realizaron imágenes con CBCT para establecer un diagnóstico definitivo y planificar el tratamiento para aclarar la duda de la afectación pulpar.

Recibido 29/01/2022
Aprobado: 4/03/2022



PALABRAS CLAVE: Cúspide del talón facial, CBCT, anomalía del desarrollo, cúspide del talón.

INTRODUCTION Dental abnormalities can appear in both primary and permanent dentitions, and they can vary in size, form, shape, structure, number and eruption.

Figure.1 Talon cusp is a shape abnormality found mostly in primary dentition that affects primarily central incisors and is more common in men (1).

Recibido 29/01/2022
Aprobado: 4/03/2022

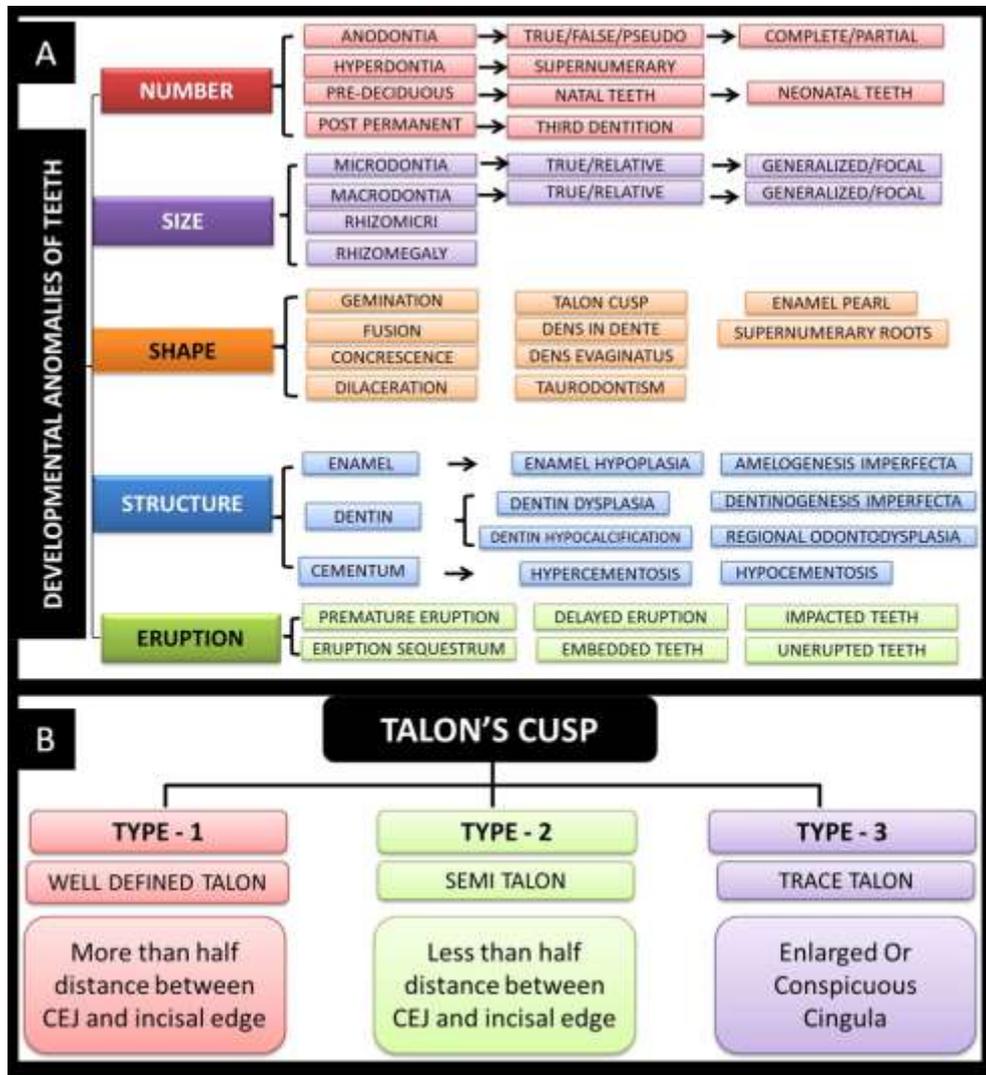


Figure 1: Developmental anomalies of teeth, B: Hattab's classification of Talon Cusp.

Mitchell was the first to explain the talon cusp in a woman's maxillary central incisor

as "a process of horn-like morphology descending downwards to the incisal edge."

Recibido 29/01/2022
Aprobado: 4/03/2022



The accessory cusp was given the term "talon" by Mellor and Ripa because of its similarity in form to an eagle's talon. (2,3) It is characterised as an accessory cusp when it appears in the palatal or lingual area of incisors, extending to the centre of the cemento-enamel junction and toward the incisal edge. Their lingual location is believed to be pathognomonic. To differentiate a talon cusp from an enlarged cingulum, another definition is that it must extend at least half the distance between the cemento-enamel junction and the incisal edge. (4) Talon cusps have an unclear aetiology, although it is considered to be a combination of genetic and environmental factors. They may develop as a result of the enamel organ outfolding or the dental lamina's hyperproductivity during development. (5,6) Talon cusps can appear

alone or in combination with other dental anomalies such as peg-shaped lateral incisors, unerupted canines, mesiodens, or complex odontomes. Talon cusps can be found associated to Mohr syndrome, incontinentia pigmenti Achromians, and Rubinstein-Taybi syndrome. (7)

There are several reports of talon cusps located on the lingual side, but only a few cases have been documented with a facial talon cusp. (8,9,10,11,12,13) Only permanent dentition instances with facial talon cusp have been recorded. The maxillary lateral incisor is the most often affected tooth in the permanent dentition, followed by central incisors and canines. (1)

This article illustrates a permanent maxillary central incisor with facial talon cusps.

Recibido 29/01/2022
Aprobado: 4/03/2022



CASE REPORT

A 9-year-old girl patient presented herself to a private dental clinic in Uttar Pradesh, India. Despite the fact that the child was not in pain, her mother voiced concern about the aesthetic appearance of child. Her medical and familial histories were irrelevant. An extra-oral examination revealed no abnormalities.

The intraoral examination revealed an accessory cusp in the permanent maxillary

central incisor **Figure.2**, which was suspected of being a talon cusp. A talon cusp on the facial aspect of the tooth was discovered. There was no deep developmental groove at this juncture where the cusp blended seamlessly with the labial surface of the tooth. Because the cusp edges were smooth, there was no soft tissue irritation on the lip. The vitality test revealed no abnormalities. Occlusion was not hampered by the talon cusp. Dental examination revealed good oral hygiene.

Recibido 29/01/2022
Aprobado: 4/03/2022

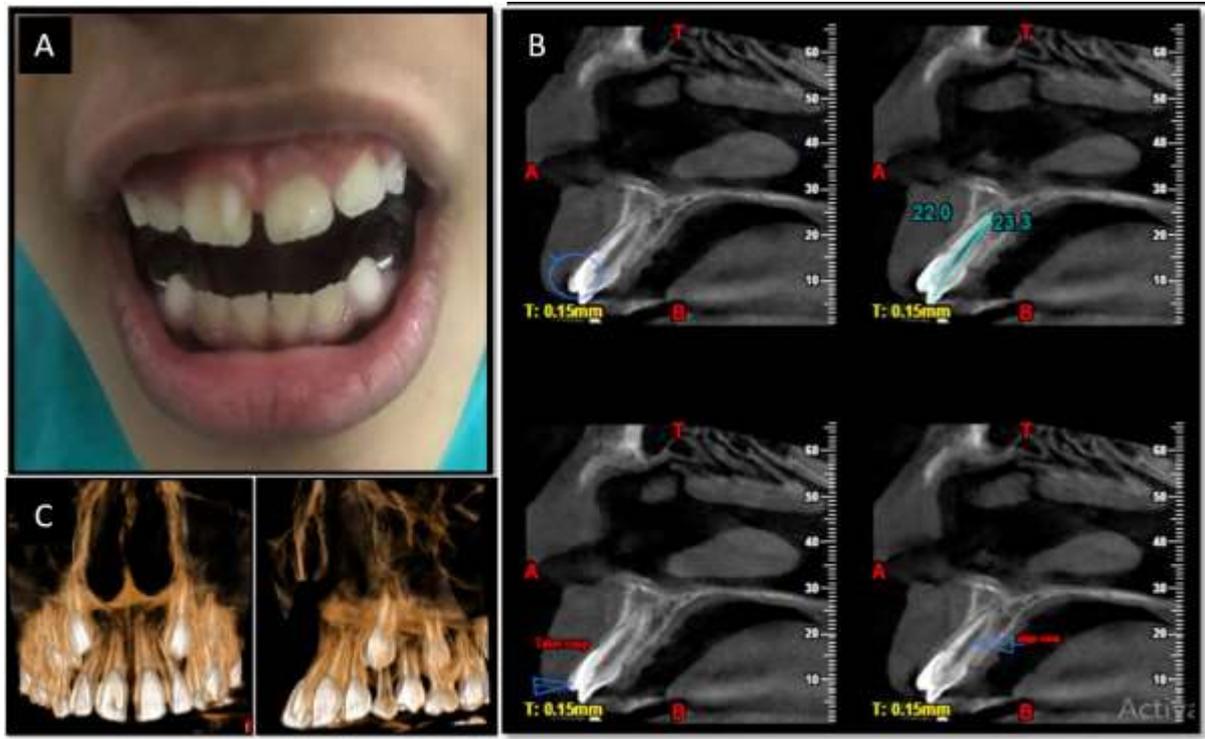


Figure 2: A: Clinical examination of facial talon cusp wrt 11. B: CBCT imaging of facial talon cusp – well defined radiopaque structure, conical in shape present on labial surface wrt 11. (CBCT scan New Tom 3DGO with FOV 6*6). C: CBCT 3D imaging of facial talon cusp – 3D construction image. (CBCT scan New Tom 3DGO with FOV 6*6)

A “V”-shaped radiopaque structure and three radiolucent globe regions were discovered on radiographic examination, but no link to the pulp chamber was found. With a well-organized amelodentinal

structure, the talon cusp was well defined, spanning from the cervical third to two-thirds of the tooth crown. The pulpal expansion in the cusp, as well as morphological alterations in the permanent

Recibido 29/01/2022
Aprobado: 4/03/2022



maxillary central incisor, were seen on radiographs.

To clarify the doubt for pulpal involvement and to establish the definitive treatment planning, CBCT was planned. A CBCT scan of the involved teeth was performed (CBCT scanner New Tom 3DGO with selected FOV 6*6) with sections of 1.0 mm thickness. CBCT demonstrated the complex anatomy of tooth #11 and showed that the pulp chamber was distinct from the globes **Figure 2B & C**. A diagnosis of a type 1 talon cusp was made.

According to Hattab's classification [6], Type 1 talon cusp was diagnosed. **Figure.1B** Preserving pulpal vitality, satisfying aesthetic and occlusal needs, establishing caries prevention, and eliminating tongue discomfort are some of the treatment goals. In the present case,

Recibido 29/01/2022
Aprobado: 4/03/2022

gradual reduction of the talon cusp was done followed by application of APF gel as the pulp canals were not associated with talon. However, the patient was recommended for regular follow-up.

DISCUSSION

Talon cusp affects both sexes and can be unilateral or bilateral in primary and permanent incisors. (14) The talon cusp is a clinically significant odontogenic abnormality, despite its rarity. (6,15) Although talon cusp generally occurs as a single occurrence, it has been observed to be more common in teeth associated with cleft palate, syndromes and other abnormalities. There was no documented aberrant systemic developmental condition in the instance reported here.



A tooth with a broad talon cusp has an unattractive look. If the talon cusp is unerupted, it may seem on radiograph to be a compound odontome or a supernumerary tooth, leading to a misdiagnosis. The permanent dentition and the deciduous teeth have separate treatment methods. Because the primary talon-cusped tooth will exfoliate, there is no need for treatment unless it is for cosmetic reasons. In most cases, little talons do not require treatment. Pulp exposures have been described in the treatment of aesthetic or occlusal problems caused by cusps. (16,17) Because the cusp is placed over the affected tooth crown, tracing the pulpal configuration inside a talon cusp using radiographs is intrinsically challenging. (18) As a consequence, we decided to use computed tomography in distinct ways to examine the tooth. CBCT

scans provide essential information about the anatomy of the teeth and can help with treatment planning. (19)

Simple preventive treatments, such as fissure sealing or composite repair, can be used in instances where deep developing grooves are present. In the present case also, gradual reduction of the talon cusp was done followed by application of APF gel. In rare situations, a full reduction of the cusp is required, followed by root canal therapy. (20)

CONCLUSION

Talon cusp is not a harmless dental abnormality, as it might pose a difficulty to clinicians during diagnosis and treatment planning. The size, presenting problems, and patient participation all influence how talon cusp is managed and treated. The goal

Recibido 29/01/2022
Aprobado: 4/03/2022



of early talon cusp identification is to prevent local issues including caries, periodontal disease, and malocclusion.

REFERENCES

1. Dankner E, Harari D, Rotstein I. Dens evaginatus of anterior teeth. Literature review and radiographic survey of 15,000 teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1996;81(4):472-5.
2. Mitchell WH. Case report. *Dent Cosmos* 1892;34:1036.
3. Mellor JK, Ripa LW. Talon cusp: a clinically significant anomaly. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1970;29:225-8.
4. Shafer WG, Hine MK, Levy BM. A textbook of oral pathology. 3rd ed. Philadelphia (PA): W.B. Saunders Co;1974.
5. Davis PJ, Brook AH. The presentation of talon cusp: diagnosis, clinical features, associations and possible aetiology. *Br Dent J* 1986;160(3):84-8.
6. Hattab FN, Yassin OM. Bilateral talon cusps on primary central incisors: a case report. *Int J Pediatr Dent* 1996;6:191-5.
7. Dash JK, Sahoo PK, Das SN. Talon cusp associated with other dental anomalies: a case report. *Int J Paediatr Dent* 2004;14(4):295-300.
8. Ekambaram M, Yiu CK, King NM. An unusual case of double teeth with facial and lingual talon cusps. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*

Recibido 29/01/2022
Aprobado: 4/03/2022



- Oral Radiol Endod
2008;105(4):63–7.
9. Ak AT, Eden E, Ertugrul F, Sutekin E. Supernumerary primary tooth with facial and palatal talon cusps: a case report. *J Dent Child* 2008;75(3):309–12.
10. McNamara T, Haeussler AM, Keane J. Facial talon cusps. *Int J Paediatr Dent* 1997;7(4):259–62.
11. Jowharji N, Noonan RG, Tylka JA. An unusual case of dental anomaly: a “facial” talon cusp. *ASDC J Dent Child* 1992;59(2):156–8.
12. Glavina D, Skrinjaric T. Labial talon cusp on maxillary central incisors: a rare developmental dental anomaly. *Coll Antropol* 2005;29(1):227–31.
13. Kulkarni VK, Choudhary P, Bansal AV, et al. Facial talon cusp: a rarity, report of a case with one year follow up and flashback on reported cases. *Contemp Clin Dent* 2012;3(1):125–9.
14. Ramalingam K, Gajula P. Mandibular talon cusp: A rare presentation with the literature review. *J Nat Sci BiolMed* 2011;2:225-8.
15. Gher M E. Changing concepts. The effects of occlusion on periodontitis. *Dent Clin North Am* 1998; 42: 285-99.
16. Myers CL. Treatment of a talon cusp incisor: report of a case. *J Dent Child* 1980;47:119-21.
17. Pitts DL, Hall SH. Talon-cusp management: orthodontic

Recibido 29/01/2022
Aprobado: 4/03/2022



-
- endodontic consideration. J Dent Child 1983;50:364-8.
18. Sener S, Unlu N, Basciftci FA, Bozdag G. Bilateral geminated teeth with talon cusps: a case report. Eur J Dent 2012;6(4):440-4.
19. Patel S. New dimensions in endodontic imaging: part 2. Cone beam computed tomography. Int Endod J 2009;42(6):463-75.
20. Oredugba FA. Mandibular facial talon cusp: case report. BMC Oral Health. 2005 Dec 8;5:9. doi: 10.1186/1472-6831-5-9.



**EMPLEO DE N-BUTIL-2-CIANOACRILATO TISUACRYL® EN
TRAUMATISMOS BUCOFACIALES CON DENTICIÓN PRIMARIA. REPORTE
DE CASO.**

**Mayra Perez.^{1,2}, Jose Rodríguez³, Gladys Velazco ⁴, Daisy Márquez¹, Maria Pérez⁵,
Nicolasa Rudi¹, Luis Pérez ¹.**

1.Centro Médico de Artemisa, Cuba.

2.Centro de Biomateriales, Cátedra UNESCO de Biomateriales, Universidad de La Habana, Cuba.

3.Centro de Estomatología de la Clínica Central Cira García. La Habana, Cuba.

4.Facultad de Odontología, Universidad de Los Andes. Mérida-Venezuela.

5.Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. La Habana, Cuba.

CORRESPONDENCIA: Mayra de la C Pérez Álvarez, Departamento de Atención Primaria, Clínica Estomatológica Docente de Bauta, Facultad de Ciencias Médicas de Artemisa. Dirección autor principal: Calle Hornos No. 9, apto. 7 e/ 25 y Príncipe. Código Postal: 10200, Cuba, Teléfono: +53 5 2371238.

E-MAIL: mayraperezcuba61@gmail.com

Recibido 2/03/2022

Aprobado:14/03/2022



RESUMEN

El traumatismo buco-facial puede afectar los tejidos blandos, los órganos dentarios y el hueso del complejo maxilofacial. Presentamos un caso de traumatismo en la dentición temporal de un paciente de 4 años con lesión de los tejidos bucales y faciales. El tratamiento se realizó con 2 cianoacrilato de n-butilo (Tisuacryl®), para cierre de heridas y sellador hemostático. La aplicación fue de acuerdo con los protocolos de estos materiales y tipos de lesiones, así como el respeto a los principios éticos, según la Declaración de Helsinki. Las heridas y los dientes afectados se examinaron de forma convencional y se colocó Tisuacryl® como único método, sin necesidad de anestesia. La evaluación se clasificó en Éxito o Fracaso, 10 minutos inmediatamente después del sellado y 5 y 10 días después del tratamiento. Los resultados inmediatos reflejaron correcto sellado y alto poder hemostático, a los cinco y diez días mostraron excelente recuperación de los tejidos blandos, sin dehiscencia, ni reacciones adversas. En las radiografías iniciales se observó un ligero engrosamiento del espacio periodontal, que fue desapareciendo paulatinamente hasta hacerse inapreciable a los 10 días. En la evaluación final se observó una evolución clínica y radiográfica satisfactoria, por lo que fue catalogado como Éxito. También, extraordinario bienestar al tratamiento y evolución en todas las etapas, fue manifestado por la paciente y la mama. Podemos concluir que el tratamiento exitoso convierte al 2 cianoacrilato de n-butilo, (Tisuacryl®) en una alternativa eficaz al tratamiento de heridas traumáticas buco-faciales. No hubo reacciones adversas en el tratamiento aplicado.

PALABRAS CLAVE: cianoacrilatos; 2 cianoacrilato de n-butilo; adhesivos tisulares; cicatrización de herida; Tisuacryl®.

Recibido 2/03/2022

Aprobado:14/03/2022



**USE OF N-BUTYL-2-CYANOACRYLATE TISUACRYL® IN ORAL-FACIAL
TRAUMA WITH PRIMARY DENTITION. CASE REPORT**

ABSTRACT

Oral-facial trauma can affect soft tissues, dental organs and the bone of the maxillofacial complex. We present a case of trauma to the primary dentition of a 4-year-old patient with an injury involving the oral and facial tissues. The treatment was carried out using the tissue adhesive 2-n-butyl cyanoacrylate (Tisuacryl®), in wound closure and hemostatic sealant. The application was in accordance with the protocols of these materials and types of injuries, as well as respect for ethical principles, according to the Declaration of Helsinki. The wounds and teeth involved were conventionally examined and Tisuacryl® was placed as the only method without requiring anesthesia. The evaluation was classified as Success and Failure, 10 minutes immediately after sealing and 5 and 10 days after treating the trauma. The immediate results reflected high hemostatic power, at five and ten days they showed excellent recovery of the soft tissues without dehiscence or adverse reactions. At the initial X-rays, a slight thickening of the periodontal space was observed, which gradually disappeared until it was imperceptible at 10 days. In the final evaluation, satisfactory clinical and radiographic evolution was observed, for which it was classified as Success, with extraordinary satisfaction with the treatment and evolution in all stages manifested by the patient and the breast. We can conclude that the successful treatment makes n-butyl 2-cyanoacrylate, (Tisuacryl®) an effective alternative in the treatment of traumatic oral-facial wounds. There were no adverse reactions in the applied treatment.

KEY WORDS: cyanoacrylates; n-butyl-2-cyanoacrylate, tissue adhesives; wound healing; Tisuacryl®.

Recibido 2/03/2022

Aprobado:14/03/2022



INTRODUCCIÓN

El traumatismo cráneo-facial se describe como aquel que afecta al complejo dentoalveolar, tejidos blandos y óseos del complejo cráneo-facial. Las principales causas registradas en todo el mundo corresponden a caídas, accidentes de tránsito, deportivos y violencia interpersonal. En la actualidad el trauma representa uno de los principales problemas de salud a nivel global y las lesiones traumáticas son una causa importante de morbilidad, mortalidad y pérdida económica (1,2).

Las lesiones faciales son de ocurrencia común en emergencias hospitalarias las cuales, dependiendo de su gravedad, pueden desencadenar daños estéticos y funcionales. Estas pueden afectar la capacidad del paciente para comer, hablar e interactuar con otras personas, que pueden tener graves consecuencias psicológicas y sociales (3,4).

El diagnóstico y el tratamiento de las lesiones causadas por traumas en
Recibido 2/03/2022
Aprobado:14/03/2022

estomatología son de gran complejidad, debido a las múltiples entidades, que afectan tanto a la dentición temporal como a la permanente. Los traumas pueden afectar los tejidos blandos y duros (dientes y huesos), y el daño resultante depende de la gravedad de la lesión y del tiempo de transcurrido, entre otros factores. Clasificaciones, estudios clínicos, radiográficos y epidemiológicos se consideran muy importantes para evaluar el caso particular de cada paciente, con el fin de planificar y realizar correctamente los tratamientos de estas lesiones (5).

En los tejidos blandos los traumatismos más frecuentes son las heridas penetrantes, laceraciones, contusiones, abrasiones, magulladuras, equimosis, úlceras, aftas traumáticas y hematomas. Estas afecciones pueden encontrarse tanto en el interior de la cavidad oral como rodeando esta (6).

Después de un evento traumático en el interior de la cavidad oral, el desgarramiento de la mucosa gingival debe tratarse lo antes posible. Las heridas profundas en la boca



no pueden dejarse abiertas debido a la contaminación bacteriana de la microbiota oral (7,8).

El método convencional para el tratamiento de las heridas y laceraciones de tejidos injuriados es la sutura, aunque existen otros procedimientos también efectivos como son las bandas adhesivas, presillas, adhesivos tisulares, etc. Si bien las suturas siguen manteniendo la supremacía, el interés por los adhesivos tisulares va siendo cada vez mayor, sobre todo, en aquellos que valoran la rapidez, lo simple de los tratamientos, las mayores comodidades para los pacientes, alta biocompatibilidad y poder hemostático. También importante es el beneficio de no requerir anestesia previa en muchos casos y tampoco necesitar cumplir el paso de retirar los hilos de sutura, que necesitan las técnicas de suturas convencionales no reabsorbibles (9,10).

Lo planteado ha sido corroborado en estudios preclínicos y clínicos, que han demostrado alta seguridad, eficacia,
Recibido 2/03/2022
Aprobado: 14/03/2022

facilidad de aplicación y viabilidad de diferentes tipos de adhesivos de cianoacrilato, utilizados en procedimientos intra y extraorales. En la actualidad, nuevas formulaciones de los adhesivos tisulares cianoacrílicos, se estudian para la reparación de tejidos blandos y duros, con vistas a mejorar sus propiedades, entre las que se encuentran: biodegradabilidad, biocompatibilidad, flexibilidad, facilidad de manipulación y la esterilidad, así como para la unión e inmovilización de pequeños fragmentos óseos en la fijación de fracturas dentoalveolares (11,15).

Un adhesivo tisular a base de n-butil-2-cianoacrilato (Tisuacryl®) fue investigado, desarrollado y registrado en Cuba por el Centro de Biomateriales-BIOMAT, Universidad de La Habana como dispositivo médico. Dentro de las propiedades que se le adjudican al mismo se encuentran, su fuerte efecto hemostático, adecuada cicatrización, satisfacción del paciente y el investigador con el tratamiento, así como ausencia de



eventos adversos referidos a la aplicación del biomaterial (16,17).

Muchos reportes se han recopilado con el empleo del Tisuacryl® como adhesivo tisular, entre ellos, Pérez *et al* en el 2000 mostraron un estudio dividido en dos etapas, la primera aleatorizado y controlado donde participaron 60 pacientes, comparando Tisuacryl® y sutura. En una segunda etapa se incluyeron 100 pacientes más, solo con el adhesivo tisular. Los mismos fueron aplicados en apicectomías, injertos mucogingivales, ulceraciones y extracciones dentales, resultando que el tratamiento con adhesivo fue en general similar a la sutura, en cuanto acuración, pero resulta superior en cuanto a hemostasia inmediata. Además, el Tisuacryl es más fácil de aplicar que la sutura y es más cómodo para los pacientes (18).

También en 340 pacientes el Tisuacryl® resultó ser efectivo y seguro en el cierre de las heridas faciales y de la mucosa oral (19).

Otros estudios en pacientes con aftas bucales que recibieron tratamiento con Tisuacryl® obtuvieron buenos resultados en la reducción del dolor, antes de las 72 horas y se logró las aftas cicatrizaron sin la aparición de eventos adversos, todo lo cual permitió plantear que este tratamiento es eficaz y seguro (20,21).

Muchos estudios se han reportado evaluando de positiva la efectividad y seguridad del Tisuacryl® en el cierre de heridas faciales y de la mucosa, como apósito quirúrgico en cirugías periodontales, así como, en recubrimientos de lesiones en dientes donde existió hiperestesia Dentinaria (22-27).

CASO CLÍNICO

A la consulta de emergencias llega una paciente femenina de 4 años de edad, piel blanca, sin enfermedades referidas, por presentar un trauma facial que involucra los tejidos bucales y faciales. La madre describe la caída de una bicicleta contra el pavimento, con un impacto relevante, (bajando una pendiente), con un periodo

Recibido 2/03/2022

Aprobado:14/03/2022



de sucedido aproximadamente de 30 minutos.

Para iniciar el tratamiento, se solicitó a la niña y a su mamá autorización del proceder a ejecutar mediante la aprobación del consentimiento informado (28). También se ofreció la inclusión en un estudio clínico sobre el adhesivo Tisuacryl® en traumas, el que fue aceptado por ambas.

Antes de comenzar a actuar, se irrigó toda la mucosa oral con suero fisiológico bien frío y se procedió a comprimir este tejido cuidadosamente, con gasas estériles humedecidas en similar solución fisiológica (durante dos minutos), para estimular la vasoconstricción de la zona y lograr alguna hemostasia. Para realizar el sellado con cianoacrilato se tomó en cuenta que fueran nítidos los bordes de las heridas, para unirlos de forma correcta (29).

La intervención se principia realizando el diagnóstico clínico y radiográfico, como es recomendado en las diferentes publicaciones sobre Normativa o
Recibido 2/03/2022
Aprobado:14/03/2022

Directrices de la Asociación Internacional de Traumatología Dental (IADT), para el tratamiento de lesiones traumáticas dentales; en el acápite que incluye las lesiones en la dentición temporal (30-33). Al examen clínico facial se pudo constatar que la paciente presentaba, laceraciones, heridas pequeñas y hematomas en la cara (mejilla, labios, comisura labial y ala de la nariz), como muestra la Fig. 1.

Mientras en el área de la cavidad oral se visualizan heridas con grandes rasgaduras en la mucosa bucal vestibular del sector superior, específicamente en el surco y la mucosa adherida (es de señalar el relevante sangramiento en esta zona). En el labio inferior solo existió una pequeña herida. En los órganos dentarios se observa el diente central superior izquierdo ligeramente desplazado en dirección labio-mesial, sin movilidad, ni interferencia oclusal que se corresponde al diagnóstico de una luxación lateral, (Fig. 2.). Auxiliado por radiografías periapicales y oclusales, se determinó la ausencia de fracturas radiculares. también

se visualiza un ligero aumento del espacio periodontal apical, mientras el diente



Fig. 1. Injurias en la cara y labios. labio.

Con todos estos datos clínicos y radiográficos se determinó, iniciar el tratamiento por las heridas internas de la cavidad bucal, que según sus características pudieron ser tratadas únicamente con el Tisuacryl®. Por referirse a un adhesivo tisular como método único sin sutura, no se necesitó emplear anestesia para este proceder. Otra razón para no anestesiarse la zona, fue la ausencia de interferencia oclusal que, con

las características de este diagnóstico, no
Recibido 2/03/2022
Aprobado:14/03/2022

primario se encuentra distante en su relación con el sucesor permanente



Fig. 2. Herida en mucosa vestibular y

requiere reposicionar el diente, pues en estos casos el diente posee capacidad de reposicionarse espontáneamente, comprobando su curación solo en el seguimiento (33).

En el proceder clínico, el biomaterial fue aplicado mediante un instrumento de estomatología, aunque puede realizarse directamente, desde la ampollita que lo contiene, colocando en la salida una aguja intradérmica (Fig. 3). Siendo de vital importancia lograr el afrontamiento o

aproximación manualmente con los dedos enguantados, de los bordes de la herida como muestra la Fig. 4. Esta práctica manual debe mantenerse, al menos durante un minuto en cada aplicación, pues disminuye la tensión de la herida, al tiempo que, el adhesivo polimeriza. En la misma imagen se puede visualizar que,

después de colocado el Tisuacryl[®], no es necesario aplicar apósito quirúrgico (que se debió colocar para favorecer la hemostasia, si se hubiera utilizado sutura), pues los adhesivos son considerados sustitutos de los cementos quirúrgicos (23).



Fig. 3. Ampolleta con aguja hipodérmica

Posteriormente con los mismos principios de aplicación se continuo en el labio inferior (Fig. 5) y en las laceraciones,



Fig. 4. Sellado sector superior

pequeñas heridas y hematomas del área facial mostrado en la Fig. 6.



Fig. 5. Sellado labio inferior.

Concluido este proceder, se emitieron las indicaciones post-operatorias que incluyeron, el reposo en el hogar para no traumatizar de nuevo la zona tratada, ingerir alimentos blandos y realizar la higiene bucal con un cepillo muy suave o solo algodón embebido con gluconato de clorhexidina acuosa al 0,2% dos veces al día durante una semana. Se les informó que deben estar atentas a cualquier respuesta desfavorable, para regresar a la clínica tan pronto como sea posible. Además, se recetó analgésico oral para reducir el dolor, y se le indicó contactar

Recibido 2/03/2022

Aprobado:14/03/2022



Fig. 6. Sellado Facial.

con su pediatra, para evaluar la conducta a seguir con la inmunización con la vacuna antitetánica. Por otra parte, se proporcionó una cita de la paciente para evolución a los 5 y 10 días.

En la primera evaluación a los cinco días, se observó una recuperación del tejido intrabucal con una reabsorción parcial del adhesivo y en la zona facial permanece el material aplicado en forma de costra o postilla (Fig. 6). A los Rx se observaba poco engrosamiento del espacio periodontal. En la Fig. 7 se distingue el

sellado estético del labio inferior y la comisura labial, sin restos del adhesivo.



Fig. 6. Evolución 5 días intrabucal y facial inferior.



Fig. 7. Evolución 5 días labio

A los 10 días se observó evolución clínica y radiográfica satisfactoria, manifestándose por la paciente y la mama satisfacción extraordinaria con el tratamiento realizado. Los profesionales

emitieron complacencia por la correcta rehabilitación de los tejidos implicados, mostrado en la Fig.7 y 8. En ambas Figuras se pudo observar el reposicionamiento del diente central superior izquierdo.



Fig. 7 Evolución 10 días facial y labial intrabucal.



Fig. 8. Evolución 10 días

Recibido 2/03/2022

Aprobado:14/03/2022



DISCUSIÓN

Los autores de este trabajo reconocen la importancia difundir este proceder y experiencia, como un tratamiento de ventajas estéticas, funcionales y de bienestar, frente al método convencional de sutura. Esto coincide con Soto (34) cuando comenta que, aunque estos traumas son comunes, el hecho de compartir experiencias, siempre puede enriquecer el conocimiento y garantizar resultados estéticos y funcionales mejores. El método aplicado se considera por los autores rápido y cómodo, coincidiendo con Stavropoulou (35) en su afirmación, (la aplicación fue unos 5 minutos más rápida que con sutura convencional, reduciendo el tiempo del procedimiento.

En el presente caso clínico los autores coinciden con lo planteado por Lessa (36) cuando reportó alta prevalencia de traumatismos dentales, donde los incisivos centrales superiores fueron los dientes que más lesiones sufrieron.

Es de gran valor aplicar cianoacrilatos el tratamiento en este paciente que presentaba diferentes heridas, laceraciones y hematomas en la cara, así como en la mucosa bucal. Coincidimos con lo planteado por Cohen S (29) que afirma la importancia de observar las múltiples heridas en un mismo paciente, donde el cianoacrilato puede ser usado sin sutura.

Rodríguez-Pulido (37) utiliza los cianoacrilatos sustituyendo el apósito quirúrgico, encontrando en el post



operatorio un tejido gingival estable, sin cambio de coloración y sin sangrado.

También Vargas (10), plantea ventajas en tratamientos con adhesivos, y que pueden ser una gran herramienta en ciertas situaciones clínicas, como pacientes pediátricos o pacientes que no están dispuestos a tolerar la anestesia local, pero aún no superan el uso habitual de suturas. También comenta el potencial como agente hemostático y antibacteriano local que parece de gran interés, pero manifiesta que es necesario que se realicen más estudios clínicos para consolidar sus aplicaciones y utilidades, en pacientes con alteraciones de la coagulación o con mayor riesgo de infección de la herida operatoria. Encontramos coincidencia con el planteamiento de Cohen (38) cuando

afirma que la atención de niños pequeños a diferencia de los adolescentes y adultos, requiere de maniobras especiales y se debe recurrir a estrategias efectivas y rápidas. En este aspecto los cianoacrilatos ofrecen una ventaja ponderable, que es su polimerización en corto tiempo y su fácil manipulación.

Bao (39) plantean que los adhesivos tisulares han surgido como un método eficaz para el cierre de heridas y la hemostasia. Sin embargo, los adhesivos bioinspirados tienen numerosas ventajas sobre los adhesivos tradicionales, lo que será una buena dirección para lograr adhesivos de tejidos con propiedades superiores.

Similares ideas tienen Zhu (40) en una revisión que se centra en los bioadhesivos

Recibido 2/03/2022

Aprobado:14/03/2022



internos que, a diferencia de los bioadhesivos externos, enfatizan mucho más en la biocompatibilidad y capacidad adhesiva para mejorar la calidad de pegado.

Velazco (41) afirman que el Tisuacryl® es un adhesivo tisular ideal para tratar traumas del complejo bucal, sobre todo en pacientes pediátricos, no presentando efectos adversos en el tratamiento de heridas maxilofaciales simples, siendo un método efectivo y fácil de aplicar.

Borie E (11), en estudios in vivo y clínicos han demostrado en los últimos años resultados convincentes en cuanto a la seguridad, eficacia, facilidad de aplicación y viabilidad de todo tipo de adhesivos de cianoacrilato utilizados en procedimientos intra y extraorales.

Recibido 2/03/2022
Aprobado:14/03/2022

CONCLUSION

Podemos concluir que el tratamiento exitoso convierte al n-butil-2-cianoacrilato, (Tisuacryl®) en una alternativa muy eficaz en el trauma bucofacial, adecuado para los pacientes afectados en dentición primaria. Además, el incremento de conocimientos para aplicar este proceder entre los profesionales clínicos, favorece el tratamiento de las heridas en edades pediátricas. No existieron reacciones adversas en el tratamiento aplicado.

REFERENCIAS

1. Campolo González A, Mix VA, Foncea RC, Ramírez S H, Vargas DA and Goñi EI. Manejo del trauma maxilofacial en la atención de urgencia por no especialistas. Revista Médica de Chile.



2017; 145(8): 1038-1046. Disponible en:

[https://dx.doi.org/10.4067/s0034-](https://dx.doi.org/10.4067/s0034-98872017000801038)

[98872017000801038](https://dx.doi.org/10.4067/s0034-98872017000801038)

2. Morales Navarro D, Castellanos Prada D. Herramientas pronósticas de la gravedad del trauma maxilofacial en la atención de urgencia.

RevCubanaEstomatol.2020;57(3):e2978.

Disponible en:

<http://www.revestomatologia.sld.cu/index.php/est/article/view/2978>

3. Dantas AG, Amorim KD, Santana AV, de Melo RC, Fontes VT, Souza LM..

Rehabilitación de trauma facial ocasionado por fuegos artificiales utilizando triamcinolona. Rev. Cubana

Estomatol. 2021; 58(1): e2949. Disponible

en:

<http://revestomatologia.sld.cu/index.php/est/article/view/2949>

4. Morales Navarro D, Barreto Orozco V, Durañona Álvarez L, Rodríguez Soto A. Caracterización del trauma maxilofacial grave en dos servicios de urgencia de La Habana, Cuba.

RevCubanaEstomatol.2020;57(1): e2222.

Disponible en:

<http://www.revestomatologia.sld.cu/index.php/est/article/view/2222>

5. Pérez Álvarez MC, La Serna Almirall A. Biomaterials for the rehabilitation of

bone and teeth tissues from the sequelae of oral trauma. Open J Trauma. 2020; 4(1):

047-048. Disponible en:

<https://dx.doi.org/10.17352/ojt.000032>.

ISSN: 2640-7949.

Recibido 2/03/2022

Aprobado:14/03/2022



6. Cohen S, Blanco L, Prigione C, Anaise C. Traumatismos de alto impacto en pacientes con tratamiento ortodóncico. Reporte de un caso. Rev. Cir. Infantil. 2019; 28:24-33 Disponible en: <https://acacip.org.ar/revista-cirugia-infantil/indice-28/docs/traumatismos-de-alto-impacto.pdf>.

7. Shockledge R, Mackie I. Oral soft tissue trauma: gingival degloving. Dent Traumatol. 1996;12(2): 109-111. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/j.1600-9657.1996.tb00107.x>

8. Giray, C. B., Us, D., Güney, C., & Araz, K. Antibacterial and cytotoxic effects of N-butyl-2-cyanoacrylate used as a tissue adhesive. Mikrobiyolojibulteni. 1993; 27(2): 154–163. PMID: 8502188. Disponible en:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8502188>

/

9. Guerra Bretaña R M, Pérez Álvarez M, Roque González R, Bomant Cuang E, González Rodríguez Y, Palenzuela Mauriz T. Efectividad del adhesivo tisular Tisuacryl en el cierre de heridas cutáneas. Revista Cubana de Medicina General Integral. 2005; 21:1-2 Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252005000100010&lng=es&tlng=es.

10. Vargas A, Foncea C, Campolo A. Adhesivos de cianoacrilato en cirugía oral y maxilofacial. Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral [Internet]. 2020; 10(2):107-110. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=>

Recibido 2/03/2022

Aprobado:14/03/2022



[sci_arttext&pid=S0719-](#)

[01072017000200107&lng=es.](#)

11. Borie E, Rosas E, Kuramochi G, Etcheberry S, Olate S, Weber B. Oral Applications of Cyanoacrylate Adhesives: A Literature Review. BioMed Research International. 2019; Article ID 8217602: 1-6 Disponible en:

<https://doi.org/10.1155/2019/8217602>

12. Malhotra, V., Dayashankara Rao, J. K., Arya, V., Sharma, S., Singh, S., & Luthra, P. Evaluating the use of octyl-2-cyanoacrylate in unilateral cleft lip repair. National journal of maxillofacial surgery. 2016; 7(2): 153–158. Disponible en:

[https://doi.org/10.4103/0975-](https://doi.org/10.4103/0975-5950.201364)

[5950.201364](#)

13. El-Sayed, Y. A., Hassan, R. S., Ragab, H. R., & Saad, N. M. (). Evaluation

of N 2-butyl cyanoacrylate adhesive material in the fixation of dentoalveolar mandibular fractures in dogs. Journal of Dentistry and Oral Hygiene. 2016; 8(8): 43-53. Disponible en:

<https://academicjournals.org/journal/JDOH/article-full-text-pdf/700CC3059853>

14. Guerra Bretaña R M, de Almeida Marcelo S, de Sena L Á. Adhesivos óseos basados en cianoacrilatos. Rev. Cubana. Invest. Bioméd. 2017;36(1): 1-9. Disponible en:

<https://www.medigraphic.com/pdfs/revcu/binvbio/cib-2017/cib171r.pdf>

15. Collado Coello A K, Wong Hernández L, Zaldívar Silva D. Incorporación de agentes antimicrobianos en formulaciones de adhesivos cianoacrílicos. Revista Cubana de

Recibido 2/03/2022

Aprobado:14/03/2022



Investigaciones Biomédicas. 2017;36(1):

1-6. Disponible en:

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002017000100019&lng=es)

[arttext&pid=S0864-](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002017000100019&lng=es)

[03002017000100019&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002017000100019&lng=es)

16. Pérez Álvarez MC, Márquez

Argüelles DM, García Rodríguez L,

Guerra Bretaña RM, Rodríguez

Hernández JA, Rudi García CN.

Evidencias clínicas empleando el

biomaterial cubano Tisuacryl® para tratar

heridas de piel y mucosa oral. Revista

Cubana de Investigaciones Biomédicas.

2017; 6(1): 1-10. Disponible en:

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002017000100004&lng=es&tlng=es)

[arttext&pid=S0864-](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002017000100004&lng=es&tlng=es)

[03002017000100004&lng=es&tlng=es.](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002017000100004&lng=es&tlng=es)

17. Barroso Palomino, M, Alemán

Hernández, E., & Pajón Suárez, P.

Efectividad del Tisuacryl en los

traumatismos de la mucosa bucal e

hiperestesia dentinaria. Medimay. 2008;

14(2): 85-91. Disponible en:

<http://revcmhabana.sld.cu/index.php/rcmh>

[/article/view/301](http://revcmhabana.sld.cu/index.php/rcmh/article/view/301)

18. Pérez Álvarez MC, Fernández Díaz

MI, Márquez Argüelles DM, Guerra

Bretaña RM. Use of N-butyl-2-

cyanoacrylate in oral surgery: biological

and clinical evaluation. Artificial Organs.

2000; 24(3): 241–243. Disponible en:

[https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1046/j.1525-1594.2000.06519.x)

[.1046/j.1525-1594.2000.06519.x](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1046/j.1525-1594.2000.06519.x)

19. Díaz Hernández MJ, Aragón AbreuII

JE, Díaz MartíIII DM, Mesa Gómez RA,

Machado Ramos S, Morffi Pérez A.

Tratamiento de heridas del complejo buco-

facial con Tisuacryl®. Disponible en:

Recibido 2/03/2022

Aprobado:14/03/2022



<http://www.revmediciego.sld.cu/index.php/mediciego/article/view/471>

20. Pardías Milán C L, Silveira Roblejo C N, González Domínguez M, Fernández Peña, LlibreAlmarales A. Multimed. Revista Médica. Granma 2015; 19(1) Eficacia y seguridad del TISUACRYL® en el tratamiento de la estomatitis aftosa. ISSN 1028-4818 Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/multimed/mul-2015/mul151d.pdf>

21. Pérez Álvarez MC, Guerra Breña RM, BomantCuang E, Fernández Díaz MI, García Rosas D, García Rodríguez L, et al. Acción analgésica del adhesivo tisular Tisuacryl en laceraciones de mucosa bucal. Bioing. Fis Med Cubana. 2005;6(1): Disponible en: <http://bvs.sld.cu/revistas/bfm2/Volumene>

<s%20anteriores.pdf/Vol6/no1/icidad05104.pdf>

22. Barreras Tacher, Manuel A.; Barreras Pestana, Leuman M. Aplicación del Tisuacryl como tratamiento alternativo en afecciones estomatológicas. Revista CENIC. Ciencias Biológicas, vol. 37, núm. 3, 2006, pp. 147-15. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1812/181220529004.pdf>

23. Pérez Hernández LY, Lorenzo Rodríguez M, Martínez Pita M, et al. Efectividad del Tisuacryl como apósito periodontal en técnicas quirúrgicas. Rev. Ciencias Médicas. 2019;23(2):250-258. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=87949>



24. Gümüş, P., & Buduneli, E. Graft stabilization with cyanoacrylate decreases shrinkage of free gingival grafts. Australian Dental Journal. (2014); 59(1), 57–64. Disponible en: <https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=https%3A%2F%2Fdoi.org%2F10.1111%2Fadj.12149>

25. Moreno MC, Fang Mercado L, Díaz Caballero A. Regeneración tisular guiada para recubrimiento radicular con biomateriales dentales: reporte de un caso. Acta Odontol. Venez. 2013;51(1). Disponible en: <http://www.actaodontologica.com/ediciones/2013/1/art-16/>

26. Pérez MC, Guerra RM, Fernández M, et al. Effectiveness and safety of Tisuacryl

in treating Dentin Hypersensitivity (DH). MEDICC Review. 2010;12(1):24-28. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=62523#>

27. Barroso Palomino, M. Utilización del adhesivo tisular tisucryl en Estomatología: Revisión bibliográfica. Revista Cubana de Estomatología. 2005;42:(3) Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sciarttext&pid=S0034-75072005000300006&lng=es&tlng=es>.

28. Declaración de Helsinki de la AMM - Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. 2016, Disponible en:



<http://www.redsamid.net/archivos/201606/2013-declaracion-helsinki-brasil.pdf?1>

29. Cohen S, Blanco L, Prigione C. Atención Inicial de Urgencia. Traumatismos de Alto Impacto. Reporte de un caso. RevCir Infantil. 2020; 30:71-79. Disponible en:

<https://acacip.org.ar/revista-cirugia-infantil/indice-30/docs/revista-cirugia-infantil-30.pdf>

30. Andreasen J O, Lauridsen E, Gerds TA, Ahrensburg SS. Dental Trauma Guide: a source of evidence-based treatment guidelines for dental trauma. Dental traumatology official publication of International Association for Dental Traumatology. 2012; 28(2): 142–147. Disponible en:

<https://doi.org/10.1111/j.1600-9657.2011.01059.x>

31. Malmgren B, Andreasen JO, Therese FM, Robertson A et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 3. Injuries in the primary dentition. Dental Traumatology. 2012; 28(3);174-182. Disponible en:

<https://doi.org/10.1111/j.1600-9657.2012.01146.x>

32. Day P, Flores MT, O'Connell A, Abbott PV. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 3. Injuries in the Primary Dentition. Dental Traumatology. 2020; 36(4):343-359. Disponible en:

<https://doi.org/10.1111/edt.12576>

Recibido 2/03/2022

Aprobado:14/03/2022



33. Bourguignon C, Cohenca N, Lauridsen E, Flores MT, O'Connell AC, Day PT, et al International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 1. Fractures and luxations. Dental Traumatology. 2020; 36: 314–330.

Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/edt.12578>

34. Soto Ugalde A, Maya Hernández B. Traumatismo dentario. Presentación de un caso. Medisur [Internet]. 2015; 13(3): 423-428. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2015000300012&lng=es

35. Stavropoulou C, Atout R N, Brownlee M, Schroth R J, Kelekis-

Cholakis A. A randomized clinical trial of cyanoacrylate tissue adhesives in donor site of connective tissue grafts. J Periodontol, 2019 Jun;90(6):608-615. doi: 10.1002/JPER.18-0475, PMID: 30517975. Disponible

en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30517975/>

36. Lessa SV, SilvaAMP, SantosLA, VieiraMS, SeabraLMA, Ferreira DC. Trauma in primary teeth at a specialized service center: retrospective cohort. Pesqui Bras Odontopediatria Clín Integr. 2020; 20:e5092 Disponible

en: <http://revista.uepb.edu.br/index.php/pboci/article/view/5092/pdf>

37. Rodríguez-Pulido JI, González-Hinojosa FR, Barba-Rivera MA, et al. Aplicaciones del cianoacrilato en

Recibido 2/03/2022

Aprobado:14/03/2022



periodoncia: serie de casos. Rev ADM. 2018;75(5):273-277. Disponible en:

<https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2018/od185g.pdf>1155/2019/8217602.

PMID: 31008113; PMID: PMC6441539.

38. Cohen S, Blanco L. Cianoacrilatos y su uso en odontología Reporte de un caso. Rev. Cir. Infantil 26: 5-11, 2016.

[https://acacip.org.ar/revista-cirugia-infantil/indice-26/docs/revista-cirugia-](https://acacip.org.ar/revista-cirugia-infantil/indice-26/docs/revista-cirugia-infantil-26.pdf)

[infantil-26.pdf](https://acacip.org.ar/revista-cirugia-infantil/indice-26/docs/revista-cirugia-infantil-26.pdf)

39. Velazco Viloría GJ, Pérez Álvarez MC, Márquez Argüelles DM, Fernández Díaz MI, Rodríguez Hernández JA. Cianoacrilatos para adhesión tisular en pacientes pediátricos con traumas bucales.

Rev Venez Invest Odontol. 2010;10(1):6-11.

40. Bao Z, Gao M, Sun Y, Nian R, Xian M. The recent progress of tissue adhesives in design strategies, adhesive mechanism and applications. Mater Sci Eng C Mater Biol Appl. 2020;111:110796. Disponible en:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32279807/>

41. Zhu W, Chuah YJ, Wang DA. Bioadhesives for internal medical applications: A review. Acta Biomater. 2018;74:1-16. doi:

10.1016/j.actbio.2018.04.034. Epub 2018 Apr 22. Disponible en:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29684627/>

Recibido 2/03/2022

Aprobado:14/03/2022



**PRIMO CONVULSIÓN COMO MANIFESTACIÓN NEUROLÓGICA
ATÍPICA DEL SÍNDROME DE VOGT KOYANAGI HARADA**

**Luis Andrés Dulcey¹, Ana María Sori², Marilyn de los Ángeles Peña³, Mariana Paola Vegas³,
Ariatna de los Ángeles Pinto¹, Jonathan Antonio Pineda¹, Héctor Moreno¹, José Sampayo¹,
Nohemi Molina⁴, Raimondo Caltagirone⁵.**

- 1. Residente de Medicina Interna III año, Facultad de Medicina, Universidad de los Andes Mérida Venezuela.**
- 2. Estudiante de Pregrado en Medicina de III año, Facultad de Medicina Universidad de los Andes Mérida. Venezuela.**
- 3. Estudiante de Pregrado en Medicina de V año, Facultad de Medicina Universidad de los Andes Mérida. Venezuela.**
- 4. Estudiante de Pregrado en Medicina de I año, Facultad de Medicina Universidad de los Andes Mérida. Venezuela.**
- 5. Médico Internista e Intensivista, Facultad de Medicina Universidad de los Andes Mérida Venezuela.**

CORRESPONDENCIA: Hospital Universitario de los Andes Nivel Mezanina Servicio de Medicina Interna. Mérida Venezuela. Teléfono: 00584149727023.

EMAIL: luismedintcol@gmail.com.

*Recibido 2/12/2022
Aprobado: 4/01/2022*



RESUMEN

El Síndrome de Vogt-Konayagi-Harada o síndrome uve meníngeo es considerado como una inflamación granulomatosa de múltiples órganos aparatos y sistemas, cuyos mecanismos patogénicos no se han dilucidado completamente. Masculino de 34 años, inicia enfermedad 7 días previo al ingreso cuando presenta cefalea Holo craneana con intensidad 7/10 la cual cede parcialmente con analgésicos acompañado de tinitus bilateral, posteriormente presencia de movimientos tónico-clónicos generalizados en múltiples ocasiones con duración mayor a 5 minutos las cuales inicialmente se acompañaban de recuperación del estado de consciencia pero en la ultima hora no recupera la consciencia por lo que es traído a este centro. Se apreciaba hemodinamicamente estable con signos clínicos de vitíligo, alopecia, uveítis con desprendimiento de retina exudativo. Adicionalmente ocurrieron convulsiones tónico clónicas generalizadas. Nuestro paciente contaba con los 5 elementos para el diagnóstico de esta condición, ya que no tenía antecedente de trauma o cirugía ocular previa, ningún hallazgo de enfermedad ocular previa, afectación ocular caracterizada por Uveitis anterior bilateral con desprendimiento de retina exudativo multifocal, signos meníngeos con pleocitosis del líquido cefalorraquídeo e síntomas auditivos previos y finalmente los hallazgos dermatológicos de alopecia e vitíligo. Este caso en particular es el primer reporte de una forma completa de esta condición en Venezuela y a su vez una de las pocas descripciones de la literatura donde se aprecian manifestaciones neurológicas e imagenologicas consistentes con Desmielinización del sistema nervioso central. El paciente fallece finalmente pese al manejo instaurado.

PALABRAS CLAVE: Vitíligo, Uveitis, Convulsiones, Síndrome Uveomeningoencefálico.



**FIRST SEIZURE AS ATYPICAL NEUROLOGICAL MANIFESTATION
OF THE VOGT KOYANAGI HARADA SYNDROME.**

ABSTRACT

Vogt-Konayagi-Harada syndrome or uveomeningeal syndrome is considered to be a granulomatous inflammation of multiple organs, organs and systems, whose pathogenic mechanisms have not been fully elucidated. A 34-year-old man, begins illness 7 days before admission when he presents holocranial headache with intensity 7/10 which partially resolves with analgesics accompanied by bilateral tinnitus, later presence of generalized tonic movements on multiple occasions with longer duration to 5 minutes which initially accompanied recovery of the state of consciousness but in the last hour does not recover consciousness for what is brought to this center. Hemodynamically stable with clinical signs of vitiligo, alopecia, uveitis with exudative retinal detachment. Additionally, generalized tonic clonic seizures occurred. Our patient had the 5 elements for the diagnosis of this condition, since he had no previous history of trauma or eye surgery, no previous ocular disease finding, ocular involvement characterized by bilateral anterior uveitis with multifocal exudative retinal detachment, signs meningeal tumors with cerebrospinal fluid pleocytosis and previous auditory symptoms and finally the dermatological findings of alopecia and vitiligo. This particular case is the first report of a complete form of this condition in Venezuela and at the same time one of the few descriptions of the literature where neurological and imaging manifestations consistent with demyelination of the central nervous system are appreciated. The patient finally dies despite the management established.

KEY WORDS: Vitiligo, Uveitis, Seizures, Uveomeningoencephalitic Syndrome.



INTRODUCCIÓN

Los síndromes uveomeningeos constituyen un grupo amplio de enfermedades y a su vez con una etiología muy diversa, que tienen en común el compromiso de los siguientes tejidos; úvea, retina y meninges (1). En este grupo de entidades se encuentra el Síndrome de Vogt-Konayagi-Harada (SVKH) siendo considerado este como una inflamación granulomatosa de múltiples órganos aparatos y sistemas, cuyos mecanismos patogénicos hasta la presente no se ha dilucidado completamente (2-3).

Existen múltiples referencias en la antigüedad acerca de esta patología. La primera data del siglo X AC y corresponde al escritor y medico persa “Ali Ibn Isa”, quien describió como el blanqueamiento de piel, cejas y cabello podía estar asociado a inflamación ocular⁴. Posteriormente en el año 1906, el medico Alfred Vogt en Suiza señalo un caso de uveítis de la cámara anterior, asociado con poliosis y disacusia⁵. Transcurridos 20 años en 1926, el medico Japonés Harada describió la presencia de uveítis del segmento posterior con desprendimiento de la retina de características exudativas, asociado meningitis y pleocitosis del

líquido cefalorraquídeo (6). Posteriormente en 1929, el Dr. Koyanagi describió una asociación entre la afectación posterior del ojo con trastornos auditivos y alteraciones en piel (vitíligo) y cuero cabelludo (alopecia) (7). Sin embargo hasta el año 1932, Babel describió por primera vez el Síndrome de Vogt-Koyanagi-Harada (SVKH) o síndrome uve meníngeo (8).

Los procesos inflamatorios y la destrucción melanocítica se han descrito en muchos tipos de tejidos, como en el caso de: la piel, el oído interno, meninges y úvea, esto sugiere tiene su origen en un proceso autoinmune relacionado con la respuesta alterada de células T dirigida contra antígenos melanocíticos, siendo la familia de proteínas tirosinasas un objetivo antigénico común para el SVKH (9).

Los pacientes suelen presentar un cuadro de panuveítis granulomatosa bilateral, el cual se encuentra precedido de una serie de síntomas asociados a manifestaciones de tipo neurológicas, auditivas y en piel. Es de importancia señalar que en algunos casos es común que los individuos presenten afectación ocular exclusiva durante las primeras fases de la



enfermedad, siendo anatómicamente la coroides, el principal sitio de inflamación ocular junto con la posible afectación del iris y el cuerpo ciliar (10).

Otras características clínicas incluyen la disminución o pérdida de la audición, tinitus, manifestaciones de vértigo, hemiparesia, confusión, dolor abdominal y astenia (11). El líquido cefalorraquídeo típicamente demuestra meningitis linfocítica característica del síndrome de VKH; todas estas asociaciones permiten excluir otras corioidopatías asociadas con el sistema nervioso central (12).

El Síndrome de Vogt-Koyanagi-Harada (SVKH) tiene una incidencia variable; parece ser más prevalente en etnias de origen asiático, hispano, indio, nativo americano o mediterráneo, lo que representa del 7% al 22.4% de los casos relacionados con uveítis, siendo menos común en caucásicos y personas de ascendencia turca (13). El Síndrome VKH afecta comúnmente al género femenino principalmente grupos etarios entre 20 y 50 años de edad, en una relación de 2:1. Adicionalmente se han reportado casos en pacientes pediátricos, inicio en edades tardías y además se han involucrado mecanismos

alérgicos e infecciones virales por agentes como el citomegalovirus y el virus de Epstein-Barr (14).

Se han descrito en la enfermedad 4 fases distintas una fase prodrómica que cursa con inflamación ocular precedente de 3 a 5 días, que simula un cuadro viral con la presencia de fiebre, cefalea, artralgias, fotofobia, tinnitus, meningismo, y pleocitosis del líquido cefalorraquídeo (15). Posteriormente se desarrolla la fase uveítica aguda: esta inicia unos días después de la fase prodrómica con una duración de entre 2 y 3 meses, está caracterizada por la presencia de uveítis bilateral, aunque en algunos casos puede ser unilateral y posteriormente ser bilateral, con la aparición súbita de un cuadro caracterizado por visión borrosa, dolor ocular y fotofobia (15). La tercera fase denominada crónica o de convalecencia, suele aparecer posterior a los 3 meses de la fase aguda, son frecuentes los síntomas cutáneos, aunque estos pueden aparecer antes, durante o después del compromiso ocular. Se ha descrito la aparición de alopecia y vitíligo, que en algunas ocasiones se presenta siguiendo una distribución neural, siendo acompañando de parestesias y disestesias (15). La última fase



denominada crónica recurrente: aparece a los meses o inclusive años posterior a la fase aguda, interrumpiendo la fase de convalecencia, está caracterizada por episodios de uveítis anterior granulomatosa frecuentemente resistente al tratamiento con corticoesteroides, destaca ser infrecuente que se asocie a uveítis posterior. En esta fase aparecen las complicaciones crónicas, como cataratas, glaucoma, edema macular, neovascularización coroidea y papilar así como la formación de una membrana neovascular subretiniana (15). Presentamos a continuación un caso que fue atendido en nuestra unidad de Medicina Interna del Hospital Universitario de los Andes.

PRESENTACIÓN DEL CASO

Se trata de paciente masculino de 34 años de edad natural y procedente de Mérida, quien inicia enfermedad actual hace 7 días cuando presenta cefalea de aparición insidiosa de tipo Holo craneana intensidad 7/10 la cual cede parcialmente con analgésicos acompañado de tinitus bilaterales, el día de hoy la cefalea se intensifica a 10/10 acompañado de movimientos tónico clónicos generalizados en múltiples

ocasiones de duración mayor a 5 minutos las cuales inicialmente se acompañaban de recuperación del estado de consciencia pero en la última hora antes de ingresar el paciente no recupera su estado vigil por lo que es traído a este centro donde es valorado y se decide su ingreso.

ANTECEDENTES

Comorbilidades

Dentro de sus antecedentes el familiar refiere que el paciente presenta Hipoacusia bilateral hace 3 meses. Niega hipertensión, diabetes, neoplasias, así como enfermedades respiratorias.

Familiares

Ningún antecedente familiar pertinente.

Epidemiológicos

Niega antecedentes epidemiológicos de importancia.

Psicobiologicos

Ingesta enólica ocasional de forma festiva, Tabáquicos suspendidos hace 15 años no precisan número de cigarrillos día.



Todos los datos del interrogatorio fueron dados por familiares en vista del deterioro neurológico que presentaba el paciente.

Examen funcional

Los familiares niegan alzas térmicas o signos de respuesta inflamatoria sistémica que orienten a un proceso infeccioso días o semanas previos.

Examen Físico

Se encontraba en condiciones generales estables. Signos vitales con una TA: 100/60, FC: 78, FR: 18. Piel se apreciaban áreas hipocromicas en región palpebral y miembros inferiores las cuales presentan bordes regulares y no confluyen.

Cabeza Se aprecia alopecia areata.

Ocular se aprecia edema conjuntival.

Otorrinolaringológico no mostraba alteraciones.

Cuello móvil no bocio, no presencia de adenomegalias, Signo de Brudzisnky positivo.

Cardiopulmonar sin alteraciones cardiovasculares o respiratorias.

Abdomen blando no doloroso sin visceromegalias.

Extremidades eutróficas simétricas sin edema pulsos presentes, a nivel de miembros inferiores descripción de lesiones hipocromicas en piel, signo de Kernig positivo a la flexión de los miembros inferiores.

Neurológico, funciones mentales superiores alteradas, pares craneales existe sesgo en la evaluación por la sedación para algunos pares, fuerza muscular impresionada conservada en los 4 miembros, Glasgow de 8 puntos Respuesta ocular 2 puntos, verbal 2 puntos, motora 4 puntos. Requirió Ventilación mecánica por el deterioro neurológico.

Se ingresa a nuestro centro realizándose los siguiente paraclínicos. Hematología mostraba una cuenta blanca en 7900 Leucocitos con Segmentados del 67%, Anemia de 11,2 gramos con Hematocrito de 34%, Volumen corpuscular medio en 78 fentolitros.

El recuento plaquetario era de 156000. La creatinina se encontraba en 1,0 mg/dL. La

bilirrubina total en 0,7 mg/dL con una bilirrubina indirecta en 0,2 mg/dL y la directa en 0,5 mg/dL.

La TGO era de 34 UI con una TGP en 39 UI. Los electrolitos realizados reportaban Sodio en 150 meq/L, Potasio en 4,0 meq/L, Calcio en 9,5 meq/L y Magnesio en 2,1 meq/L.

La glicemia era de 86 mg/dL. El uroanálisis mostraba una densidad urinaria en 1020 sin alteraciones del sedimento. La ecografía abdominal no mostraba alteración. La RX de tórax no mostraba alteraciones y el electrocardiograma era completamente normal.



Figura 1 y 2. Hallazgos al examen físico ocular, edema conjuntival bilateral y áreas hipocromicas en región palpebral bilateral.



Figura 3 y 4. Lesiones hipocrómicas bilaterales en miembros inferiores.

Por el deterioro neurológico se ordenó RMN cerebral simple con secuencias adicionales de

efecto difusión como parte del protocolo de estudio.

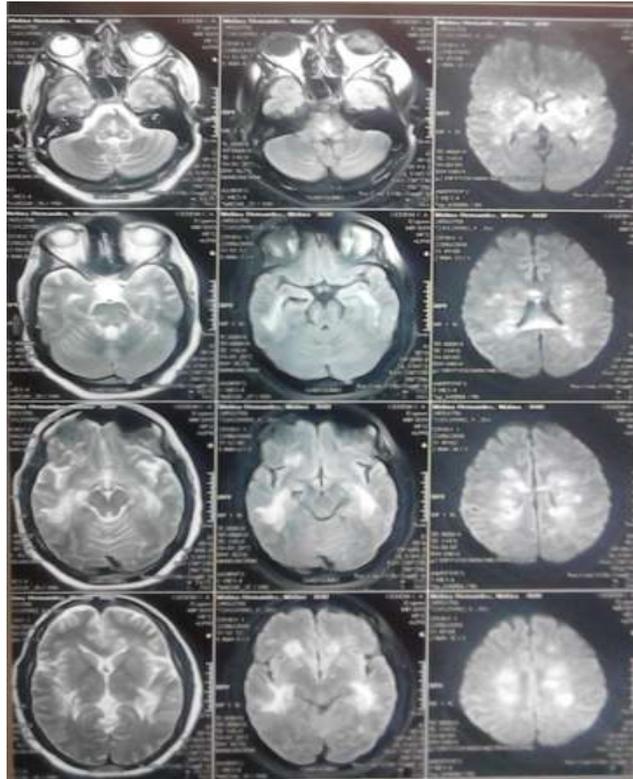


Figura 5. Secuencias en RMN con evidencia de múltiples focos de Desmielinización.

El paciente recibió para el manejo de las crisis convulsivas con Fenitoina sódica a una dosis de 1500 mg como dosis de impregnación a pasar en 1 hora y se mantuvo una dosis de 100 mg iv cada 8 horas. Las glicemias fueron monitorizadas en todo momento y se encontraron dentro de la normalidad. No se descartó la posibilidad de una neuroinfección por lo que se realizó una punción Lumbar. El Líquido Cefalorraquídeo solo mostro pleocitosis linfocítica con hiperproteinorraquia

de 78mg/dL, la glucorraquia era normal en relación a la sérica, el Gram realizado fue negativo, así como la tinción de KOH y la Tinta china. Se realizan serologías virales para Epstein Barr, Citomegalovirus y Herpes Virus siendo tanto la IgM e IgG negativas para cada uno de ellos. A los 3 días de realizada la punción lumbar llega el cultivo de líquido cefalorraquídeo el cual fue negativo. Ante los hallazgos al examen oftalmológico se interconsulta al servicio de



Oftalmología quienes reportan el hallazgo de una Uveítis anterior bilateral con desprendimiento de retina exudativo multifocal.

Discusión

El síndrome de Vogt-Koyanagi-Harada o síndrome uveo meníngeo, se caracteriza por presentar una panuveítis granulomatosa bilateral

y difusa que cursa con desprendimiento de retina acompañado de afectación del sistema nervioso central, alteraciones dermatológicas e auditivas. El diagnóstico de esta condición se realiza a través de criterios clínicos ya establecidos por la Sociedad Americana de Uveítis (AUS), publicados en 2001(16) (tabla 1).

Tabla 1. Criterios diagnósticos de Vogt-Koyanagi-Harada (16)

1. Sin antecedentes de traumatismos perforantes o cirugías previas
2. Sin evidencia de enfermedades oculares previas
3. Afectación ocular bilateral (A o B, según el estadio de la enfermedad)
A. Manifestaciones tempranas
• Presencia de coroiditis difusa (áreas focales de líquido subretiniano o desprendimiento de retina seroso bulloso)
• Si las lesiones no son tan evidentes, debe haber: áreas de retraso de relleno coroideo (AFG), áreas placoides de hiperfluorecencia y tinción de nervio óptico
• Engrosamiento difuso sin escleritis posterior (ecografía)
B. Manifestaciones tardías
• Antecedentes de las manifestaciones previas
• Despigmentación ocular: signo de sugiura o sunset glow fundus
• Otros, como cicatrices numulares coriorretinianas, uveítis anterior recurrente o crónica
4. Antecedente o hallazgos neurológicos y/o auditivos
• Meníngismos
• Tinnitus y/o hipoacusia
• Pleocitosis en líquido cefalorraquídeo
5. Hallazgos dermatológicos, posterior a la uveítis: Alopecia, vitiligo, poliosis.



El cuadro clínico se define como completo cuando el individuo afectado, cumple los criterios del 1 al 5, incompleto si se cumplen los criterios del 1 al 3, más el cuarto o quinto criterio, y probable cuando solo están presentes los criterios oculares del 1 al 3. Nuestro paciente contaba con los 5 elementos descritos ya que no tenía antecedente de trauma o cirugía ocular previa, ningún hallazgo de enfermedad ocular previa, afectación ocular caracterizada por Uveitis anterior bilateral con desprendimiento de retina exudativo multifocal, signos meníngeos con pleocitosis del líquido cefalorraquídeo e síntomas auditivos previos y finalmente los hallazgos dermatológicos de alopecia e vitíligo.

A su vez se clasifica, de acuerdo con el compromiso orgánico, en III categorías; probable, incompleto o completo.

- Tipo I o probable: afectación ocular sin compromiso neurológico o dérmico, solo están presentes los criterios del 1 al 3.
- Tipo II o incompleto: hallazgos oculares y al menos una manifestación neurológica o dérmica, es decir, si se cumplen criterios del 1 al 3, más el cuarto o quinto criterio.
- Tipo III o completo: signos oculares con dos o más manifestaciones neurológicas o dérmicas o cuando el paciente cumple los criterios del 1 al 5¹⁶.

Aproximadamente un 70% de estos casos los tipos I y II tienen una duración de la enfermedad menor de 12 meses, mientras que los dos tercios restantes corresponden al tipo III, esta última forma presenta enfermedad activa por un lapso superior a un año. No existe una relación proporcional entre la gravedad del compromiso



visual y la de la enfermedad sistémica, pero los pacientes con afectación de tipo III tienen curiosamente menor afectación ocular que aquellos de tipo I y II¹⁶. El hallazgo clínico ocular más característico de este cuadro es el desprendimiento retiniano exudativo multifocal. En relación a ello nuestro paciente es catalogado como tipo III por la presencia de alteraciones neurológicas y dermatológicas previamente señaladas.

CONCLUSION

En el caso del SVKH el hallazgo ocular más característico es el desprendimiento de retina exudativo multifocal. Los exámenes complementarios solo se realizan para descartar condiciones más frecuentes ya que no existe un Gold estándar. La punción lumbar mostraría solo una pleocitosis, con un recuento de predominio linfocítico, aunque algunos autores señalan que esta no sería necesaria cuando se tiene una alta

sospecha diagnóstica. La RM permite diferenciar esta enfermedad de la escleritis posterior (17). Destaca como medio diagnóstico de referencias la tomografía de coherencia óptica la cual es útil para cuantificar la evolución del desprendimiento seroso, así como para el diagnóstico precoz y seguimiento de complicaciones como el edema macular y las membranas neo vasculares (18).

El diagnóstico diferencial del síndrome VKH debe incluir otras entidades que cursen con uveítis, panuveítis y con desprendimiento exudativo de retina, entre otras como la oftalmia simpática, síndrome de múltiples puntos blancos evanescentes, síndrome de efusión uveal, la coroidopatía geográfica, la escleritis posterior, la sarcoidosis y el linfoma primario intraocular de células B¹⁸. Respecto a los síntomas cutáneos, hay que considerar posibilidades como el síndrome de Alezzandrini y la alopecia areata.



Además, deberíamos tener en cuenta en el diagnóstico diferencial la afectación neurosensorial del lupus eritematoso sistémico, la vasculitis de Wegener, sarcoidosis, la colitis ulcerativa, amiloidosis y menos frecuentemente el síndrome de Cogan (19).

El tratamiento temprano y agresivo con glucocorticoides y otros grupos de fármacos inmunosupresores es esencial para evitar la morbilidad y mortalidad que esta enfermedad puede llegar a causar. La administración sistémica de estos medicamentos es el pilar del tratamiento y los corticosteroides orales deben administrarse en dosis más altas que en otras condiciones, generalmente de 1-2 mg/kg/día de prednisona oral. Para los casos más severos, la terapia de pulsos en bolo se administra con 1 g/día de metilprednisolona con una duración de 3 a 5 días. Dicho tratamiento debe continuarse por

un mínimo de 6 meses a 12 meses antes de iniciar el proceso de retiro del corticoide²⁰. Este caso en particular es el primer reporte en la literatura de una forma completa de esta condición en Venezuela y a su vez una de las pocas descripciones donde se aprecian manifestaciones neurológicas e imagenológicas consistentes con Desmielinización del sistema nervioso central, lo cual reafirma el desconocimiento hasta el momento de la patogenia real de esta condición cuya frecuencia es bastante escasa, y nos hace conscientes de la necesidad de investigar los mecanismos que la desencadenan, para así instaurar una terapéutica acorde que permita disminuir la morbimortalidad que conlleva este cuadro clínico.

REFERENCIAS



1. Espinosa-Barberi G, Reyes Rodríguez MÁ, Francisco Hernández F. Vogt-Koyanagi-Harada disease: study of 14 cases. *Med Clin (Barc)*. 2018 May 4. pii: S0025-7753(18)30229-X. doi: 10.1016/j.medcli.2018.03.029.
2. Yang P, Zhong Y, Du L, Chi W, Chen L, Zhang R, Zhang M, Wang H, Lu H, Yang L, Zhuang W, Yang Y, Xing L, Feng L, Jiang Z, Zhang X, Wang Y, Zhong H, Jiang L, Zhao C, Li F, Cao S, Liu X, Chen X, Shi Y, Zhao W, Kijlstra A. Development and Evaluation of Diagnostic Criteria for Vogt-Koyanagi-Harada Disease. *JAMA Ophthalmol*. 2018 Jul 5. doi: 10.1001/jamaophthalmol.2018.2664.
3. Rodrigues-Barros S, Sousa JM, Carvalho B, Andrade G, Nascimento H. Late onset acute Vogt-Koyanagi-Harada syndrome- challenges on the way. *Int J Ophthalmol*. 2018 Mar 18;11(3):524-527. doi: 10.18240/ijo.2018.03.27
4. Lavezzo et al. Vogt-Koyanagi-Harada disease: review of a rare autoimmune disease targeting antigens of melanocytes. *Orphanet Journal of Rare Diseases*. [Internet]. 2016 [cited 2018 August 9]; 11:29 Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4806431/>
5. A. Riveros Frutos, et al. Enfermedad de Vogt-Koyanagi-Harada. *Seminarios de la Fundación Española de Reumatología*. [Internet]. 2012 [cited 2018 August 9]; 13(4):142–146 Available from: <http://www.elsevier.es/es-revista-seminarios-fundacion-espanola-reumatologia-274-articulo-enfermedad->



- vogt-koyanagi-harada-
S1577356612000449
6. Abeir Baltmr, Sue Lightman, Oren Tomkins-Netzer. Vogt-Koyanagi-Harada syndrome – current perspectives. *Clinical Ophthalmology Journal*. [Internet]. 2016 [cited 2018 August 9]; 10:2345–2361 Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5135404/>
7. Costa GSF, Biancardi AL, Xavier CA, Provenzano G, Moraes Júnior HV. Vogt-Koyanagi-Harada syndrome: evaluation of the disease phase in which patients receive the first specialized attendance. *Rev. Bras. Oftalmol.* [Internet]. 2018 [cited 2018 Aug 09]; 77(2): 85-88. Available from: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=s>
- ci_arttext&pid=S0034-
72802018000200085&lng=en.
8. Mota Luiz Alberto Alves, Santos Arthur Borges dos. Vogt-Koyanagi-Harada's syndrome and its multisystem involvement. *Rev. Assoc. Med. Bras.* [Internet]. 2010 [cited 2018 Aug 09]; 56(5):590-595. Available from: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=s>
- ci_arttext&pid=S0104-
42302010000500023&lng=en.
9. Liu B, Deng T, Zhu L, Zhong J. Association of human leukocyte antigen (HLA)-DQ and HLA-DQA1/DQB1 alleles with Vogt-Koyanagi-Harada disease: A systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2018 Feb;97(7):e9914. doi: 10.1097/MD.00000000000009914.



10. Han YS, Shin KS, Lee WH, Kim JY. Changes in Central Macular Thickness and Retinal Nerve Fiber Layer Thickness in Eyes with Vogt-Koyanagi-Harada Disease: A 2-Year Follow-Up Study. *Ophthalmologica*. 2018;239(2-3):143-150. doi: 10.1159/000481863
11. Jabs DA. Improving the Diagnostic Criteria for Vogt-Koyanagi-Harada Disease. *JAMA Ophthalmol*. 2018 Jul 5. doi: 10.1001/jamaophthalmol.2018.2657.
12. Tsai JH¹, Sukavatcharin S, Rao NA. Utility of lumbar puncture in diagnosis of Vogt-Koyanagi-Harada disease. *Int Ophthalmol*. 2007 Apr-Jun;27(2-3):189-94. Epub 2007 Mar 6.
13. Llorenç V, Mesquida M, Sainz de la Maza M, Keller J, Molins B, Espinosa G, Hernandez MV, Gonzalez-Martín J, Adán A. Epidemiology of uveitis in a Western urban multiethnic population. The challenge of globalization. *Acta Ophthalmol*. 2015 Sep;93(6):561-7. doi: 10.1111/aos.12675.
14. Naeini AE, Daneshmand D, Khorvash F, Chitsaz A. Vogt-Koyanagi-Harada syndrome presenting with encephalopathy. *Ann Indian Acad Neurol*. 2014 Jan;17(1):128-9. doi: 10.4103/0972-2327.128585
15. A V P, Kumar J S A, K N N, Rao S, Shetty S. Unusual Case of Vogt-Koyanagi-Harada Syndrome Presenting as Non-specific Headache. *J Clin Diagn Res*. 2014 Apr;8(4):VD06-VD07. doi: 10.7860/JCDR/2014/8067.4303.
16. Sakata VM, da Silva FT, Hirata CE, de Carvalho JF, Yamamoto JH. Diagnosis and classification of Vogt-



- Koyanagi-Harada disease. *Autoimmun Rev.* 2014 Apr-May;13(4-5):550-5. doi: 10.1016/j.autrev.2014.01.023.
17. Han HJ, Kim HY, Park JH, Lee EJ, Kim DG, Shin DI. Magnetic resonance imaging of pachymeningeal enhancement in Vogt-Koyanagi-Haradadisease. *Neurol Sci.* 2010 Dec;31(6):785-8. doi: 10.1007/s10072-010-0236-2.
18. Hsiao AM, Choudhry N. SWEPT-SOURCE OPTICAL COHERENCE TOMOGRAPHY AND OPTICAL COHERENCE TOMOGRAPHY ANGIOGRAPHY FINDINGS IN WAARDENBURG SYNDROME. *Retin Cases Brief Rep.* 2018 Jul 16. doi: 10.1097/ICB.0000000000000783
19. Smit J, Berman DC, Nielsen H. Vogt-Koyanagi-Harada syndrome: a rare but important differential diagnosis of viral meningitis. *Scand J Infect Dis.* 2012 Feb;44(2):157-9. doi: 10.3109/00365548.2011.611171.
20. Haruta M, Yoshioka M, Fukutomi A, Minami T, Mashimo H, Shimojo H, Ohguro N. The Effect of Low-dose Cyclosporine (100 mg Once Daily) for Chronic Vogt-Koyanagi-HaradaDisease. *Nippon Ganka Gakkai Zasshi.* 2017 Jun;121(6):474-9. Japanese. PMID: 30088714



SARS-COVID-19: TELEODONTOLOGÍA COMO ALTERNATIVA O DESAFÍO PEDAGÓGICO EN ODONTOLOGÍA DE LO PRESENCIAL A LO VIRTUAL

Juan Carlos Araujo-Cuauro¹

1. Núcleo Humanístico, Universidad del Zulia, Venezuela

CORRESPONDENCIA: Av. 16 (Guajira). Ciudad Universitaria “Dr. Antonio Borjas Romero”. Núcleo Humanístico. Maracaibo-Venezuela. Teléfono: 0414 6119640. Fax 0261-7873827.

EMAIL: jcaraujoc_65@hotmail.com.

<https://orcid.org/0000-0002-6559-5370>

RESUMEN

La actual pandemia del SARS-CoV-2 se ha transformado en un gran reto para la salud y para educación universitaria ya que, en la actualidad, las universidades están cerradas y han optado por continuar sus actividades de manera virtual. El objetivo de esta investigación es determinar cuáles son las alternativas o los desafíos pedagógicos en odontología de la educación presencial a la virtual o Teleodontología en el desarrollo del aprendizaje. Para el presente artículo de revisión se consultaron artículos en formato electrónico incluyendo trabajos de investigación publicados en fuentes como PubMed, Scielo, Google Académico. Se procedió a una selección en enero de 2021 de artículos publicado sobre esta temática, se realizó una revisión integrativa de la literatura sobre

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



la teleeducación o teleodontología en tiempos de pandemia del SARS-CoV-2. El actual artículo se caracteriza por ser una revisión documental, una revisión documental es una técnica donde se recolecta la información escrita sobre un determinado tema. En este sentido en vista que se partió de una exploración teórica sobre el tema en cuestión está organizado desde una introducción, cuerpo de exposición que hace referencia a las alternativas, desafíos pedagógicos, actores educativos y el aprendizaje virtual, por lo que no ha requerido hacer una descripción de cada uno de los artículos, ya que todos fueron citados, analizados y están referenciados. La teleodontología como campo de conocimiento integro en la telemedicina ha evolucionado, con especial énfasis en la teleeducación interactiva, teleasistencia y producción de investigaciones. Definitivamente la teleodontología llegó para quedarse y sin intenciones de dar vuelta atrás más allá de la pandemia por SARS-COVID-19.

PALABRAS CLAVE: Odontología; Coronavirus SARS-CoV-2; Pandemia; Teleodontología; Teleeducación; virtual; Desafío; alternativa.

**SARS-COVID-19: TELEODONTOLOGY AS AN ALTERNATIVE OR
PEDAGOGICAL CHALLENGE IN DENTISTRY FROM FACE-TO-FACE TO
VIRTUAL**

ABSTRACT

The current SARS-CoV-2 pandemic has become a great challenge for health and for university education since currently, universities are closed and have chosen to continue

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



their activities virtually, of this research is to determine which are the alternatives or pedagogical challenges in dentistry from face-to-face education to virtual or teleodontology in the development of learning. Methodology. For this review article, articles in electronic format were consulted including research papers published in sources such as PubMed, SciElo, Google Scholar. A selection was made in January 2021 of articles published on this topic, an integrative review of the literature on tele education or tele odontology in times of the SARS-CoV-2 pandemic was carried out.. The current article is characterized by being a documentary review, a documentary review is a technique where written information on a certain topic is collected. In this sense, in view of the fact that it was started from a theoretical exploration on the subject in question, it is organized from an introduction, a body of exhibition that refers to alternatives, pedagogical challenges, educational actors and virtual learning, so it has not been necessary to do a description of each of the articles, since all were cited, analyzed and referenced. The tele odontology as an integral field of knowledge in telemedicine has evolved, with special emphasis on interactive tele-education, tele-assistance and research production. tele odontology is definitely here to stay and with no intention of going back beyond the SARS-COVID-19 pandemic.

KEYWORDS: Odontology; SARS-CoV-2 coronavirus; Pandemic; tele odontology; Tele education; virtual; Challenge; alternative

INTRODUCCIÓN

Desde diciembre del año 2019 en que se inició la epidemia, actual pandemia, de la

enfermedad COVID-19 producida por el Coronavirus SARS-CoV-2 (síndrome respiratorio agudo severo) en Wuhan

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



(China), el planeta ha debido enfrentar, tal vez, el desafío más importante en salud pública del presente siglo, del cual no escapa la salud bucal odontológica tanto pública como privada en Venezuela. Esta enfermedad denominado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) COVID-19 (del acrónimo inglés *Coronavirus disease 2019*), es una enfermedad infecciosa que ha generado una crisis médico sanitaria, económica y social a nivel global, que ha obligado a que países de todo el mundo establezcan medidas de cuarentena o aislamiento o confinamiento social domiciliario obligatorio y prohíban las conglomeraciones de personas, inclusive en las instituciones prestadora de salud como lo son las clínicas odontológicas como en las diferentes escuelas o facultades de odontología como lo es la Facultad de Odontología de la Universidad del Zulia Maracaibo-Venezuela (1-3).

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022

Esta enfermedad produce síntomas similares a la gripe y en algunos casos infección respiratoria aguda grave, siendo los pacientes con síntomas de infección la principal fuente de transmisión, sin embargo, la evidencia indica que los pacientes en su período de incubación, los pacientes asintomáticos y los pacientes en la fase de recuperación también pueden ser una fuente potencial de transmisión. Este virus se propaga principalmente de persona a persona de modo directo a través de gotitas provenientes de la vía aérea y secreciones respiratorias expelidas al hablar, toser o estornudar, las cuales entran en contacto con mucosas orales, nasales y oculares de otra persona; y también de modo indirecto a través de vehículos como pañuelos, zapatos u otros objetos o cosas sobre los cuales el virus puede sobrevivir aparentemente varias horas e incluso días. La propagación del Coronavirus SARS-CoV-2 y los efectos del COVID-19



estremecieron las estructuras organizacional socioeconómicas a nivel global y las instituciones de educación superior no fueron la exclusión. El quehacer académico en las universidades por este acontecimiento pandémico tanto a nivel mundial, como el nacional de donde no escapa las universidades venezolanas que se verán, sin duda, afectadas con un cierre temporal de sus actividades docentes en la formación de profesionales de la salud bucal como lo son los odontólogo/as, se han visto forzadas a reaccionar, como era de esperarse, alineadas con los lineamientos médico sanitarios generales priorizando la salud de los estudiantes, académicos, administrativos/as y pacientes, debido al elevado riesgo de contagio dentro de los ambientes clínicos odontológicos universitarios.

Las medidas impartidas de "cuarentena o confinamiento o distanciamiento social" estimularon una relación de digitalización

obligada que, en ocasión de las universidades, presionó los dispositivos didácticos a los de la teleeducación, para garantizar su funcionamiento y sostenibilidad.

En la actualidad, las universidades están cerradas y han optado por continuar sus actividades de manera virtual mediante lo que se conoce como la teleeducación odontológica o teleodontología o estudios en odontología a distancia. Si bien aunque por un lado, esto pareciera incluso un tanto atractivo e interesante, es sin duda alguna que esto viene acelerar la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la formación de los estudiantes de odontología, habría que preguntarse por el otro lado si las universidades venezolanas que dictan la carrera de odontología, así como su personal docente y los propios estudiantes están preparados para dicho cambio en la modalidad educativa virtual o a distancia.

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



Sorprendentemente, en cuestión de un par de semanas las facultades de odontología de algunas universidades del mundo han logrado migrar algunas de sus asignaturas presenciales a clases y evaluaciones virtuales con el uso intensivo de las TIC. Es posible que solo se haya cambiado de un formato presencial a uno digital y ahora las clases no sea en un auditorio, laboratorio o ambientes clínicos sino en video, lo que no necesariamente es equivalente (4).

En las facultades de odontología de la universidad venezolana, como lo es la Facultad de Odontología de la Universidad del Zulia, este cambio no ha sucedido por muchas razones que expondremos a medida que avancemos en la redacción de dicho artículo. No obstante, para muchos de los estudiantes de la carrera de odontología de la Facultad de Odontología de la Universidad del Zulia consideran que esta migración digital no garantiza la calidad

de la educación ofrecida, entre otras demandas. En otra línea del problema estos exponen la necesidad de contar con las herramientas o instrumentos para la adopción de esta nueva metodología o modalidad de educación universitaria a distancia.

Pese a que la mayoría de las universidades venezolanas cuenta con plataformas digitales para la adjudicación de contenidos académicos y para la interacción con sus actores educativos no se aplica, esto se debe por un lado, a que no ha habido el tiempo necesario para la capacitación del personal docente en el uso de las mismas y en cómo cambiar las estrategias educativas tradicionales para adecuarlas a los nuevos entornos del aprendizaje virtual o no cuentan con equipos computacionales o conexiones rápidas a Internet en sus casas para interactuar con las tecnologías de manera óptima.

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



Por otra parte, para nadie es un secreto que debido a la actual crisis económica venezolana que la mayoría de los actores educativos (estudiantes, profesores), como lo son los de la Facultad de Odontología de la Universidad del Zulia no, cuentan con la dotación, equipos computacionales adecuados o conexiones rápidas a Internet en sus hogares para poder interactuar con las tecnologías de forma óptima. Lo que produce una gran tensión en el sistema educativo universitario que genera una gran brecha con elementos de una peligrosa inequidad, sobre todo si la pandemia por el SARS-CoV-2 se prolonga en el tiempo más del debido.

Por último, toda esta situación pandémica le impone a la comunidad universitaria un alto nivel importante de stress y ansiedad en todos los actores involucrados, ya que las universidades deben procurar asegurar ambientes académicos saludables, promoviendo el autocuidado y apoyando

el bienestar de todos. Es por esto que las Asociaciones Internacionales de Educación en Odontología han reaccionado y se han expresado e incluso han propuesto medidas para la protección de los estudiantes y de los académicos, además de invitar a compartir las nuevas estrategias que se vayan implementando (5).

La educación en odontología en tiempos del Coronavirus SARS-CoV-2 tiene y ha creado alternativas, así como desafíos que puede ser permanentes, desde revisar las medidas de bioseguridad en su práctica habitual, redefinir el concepto de urgencia o emergencia, mejorar las condiciones laborales y avanzar en los modelos de educación superior. Sin duda que, ni esta pandemia, ni una completa redefinición de la profesión en términos de la bioseguridad laboral serán nunca suficientes, por lo que podemos estaremos en esto “el resto de toda nuestra vida” (6,7).

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



La telesalud, también conocida como telemedicina o e-health o teleodontología, es el conjunto de procedimientos médicos u odontológicos que se llevan a cabo a distancia, para la promoción, prevención, diagnóstico, tratamiento o rehabilitación. Estas son realizadas por profesionales de la salud o personal asistencial autorizado, utilizando tecnologías de las TIC (8).

Por lo tanto, la teleodontología se define como la prestación de atención odontológica y el intercambio de información sanitaria a distancia. La teleodontología surgió como una propuesta para ayudar a los profesionales de la salud bucal dadas las distancias geográficas y debido al crecimiento de las tecnologías. Se ha convertido en un gran aliado en varias áreas de la salud ya que puede utilizarse como estrategia en diferentes circunstancias como en este caso en la educación odontológica universitaria (9).

Ante esta nueva modalidad educativa, que inserta la virtualidad lleva a los estudiantes, docentes y directivos a realizar serios cuestionamientos en el que se aquejan entre ellos mismos, pudiéndose entender como una negación o resistencia al cambio. Negación o resistencia que puede ser ocasionada o provocada por denegación de la realidad como dispositivo de defensa. La predilección o predisposición a advertir solamente aquello que conviene. Lo que conlleva a evitar en gran medida dar el cambio requerido, para hacer frente al reto de una educación a distancia con criterios virtuales que se hace imperiosa ante la situación por la que vive el mundo.

El objetivo de esta investigación es determinar cuáles son las alternativas o los desafíos pedagógicos en odontología de la educación presencial a la virtual o Teleodontología en el desarrollo del

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



aprendizaje en el contexto de la pandemia SARS-COVID-19.

METODOLOGÍA APLICADA

Para el presente artículo se exponen los fundamentos teóricos, basado en una revisión exhaustiva de la literatura, artículos científicos y de revisión, que posterior a su lectura conllevaron a realizar análisis e interpretación de las alternativas o desafíos pedagógicos que enfrentan la educación universitaria en odontología en relación a la pandemia del SARS-COVID-19, que afecta a la población mundial. Se consultaron artículos en formato electrónico incluyendo trabajos de investigación publicados. Se procedió a una selección en enero de 2021 de artículos publicados sobre esta temática, se realizó una revisión integrativa de la literatura sobre la teleeducación o teleodontología en tiempos de pandemia.

Esta comprendió desde el punto de vista de su operatividad de dos momentos: En un primer momento se llevó a cabo la constatación de fuentes documentales escritas, primarias y secundarias, de los artículos escritos que abordan el tema los cuales sirven para identificar y para elaborar la selección de la literatura y los autores, analizar con respeto a la temática obtenidos de fuentes como PubMed, SciElo, Google Académico. Realizando la búsqueda en enero 2021. En el segundo momento y último momento, se procedió a redactar el trabajo para su publicación, análisis y coherente discusión.

Marco teórico conceptual. Definición

Aula virtual. El empleo de comunicaciones mediadas por computadores para crear un ambiente electrónico semejante a las formas de comunicación que normalmente se producen en el aula convencional.

Aprendizaje a distancia (Distance Learning). La universidad y el docente

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



controlan la educación a distancia, pero el aprendizaje es responsabilidad del estudiante.

Blended learning. Modo de aprender que combina la enseñanza presencial con la tecnología no presencial.

Campus virtual. Recoge un conjunto de servicios y elementos que una institución ofrece al conjunto de personas que desarrollan una actividad en el ámbito de la educación. **Entorno virtual.** en la que se desarrollan todas las actividades académicas y administrativas referentes a la educación a distancia.

Clase virtual. Metodología de Teleformación que recrea los elementos motivacionales de la formación presencial, a través de: (a). Utilización de grupos que comienzan y terminan juntos un mismo curso; (b). Papel facilitador del docente, que diseña e imparte el curso; (c). Cuidado de la interrelación entre todos los participantes, facilitando la comunicación y fomentando las

actividades en grupos. (d). La clase virtual puede ser sincrónica cuando se da la simultaneidad o asincrónica cuando no es necesario que la interactividad entre emisor y receptor se produzca simultáneamente. Los recursos sincrónicos y asincrónicos. Entre los recursos interactivos que dispone Internet, se pueden hacer una clasificación entre servicios sincrónicos y asincrónicos

Educación presencial. Es una modalidad en la que la figura del profesor inmediato es la base de este tipo de educación.

Educación semi presencial. Es una modalidad educativa que demanda un mínimo de horas de clases presenciales y el resto del tiempo se define como estudio independiente, periodo en el cual el estudiante cumplirá con las asignaciones encomendadas por el docente accediendo a la plataforma virtual de la Universidad, realizando

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



investigación a través de fuentes tradicionales o electrónicas.

Educación distribuida. Combinación de trabajo presencial con el trabajo en línea, éste último ocurre cuando el facilitador y el estudiante no están en el mismo espacio físico.

Educación en línea (online). Es el tipo de educación en la que especialistas, docentes y estudiantes participan remotamente, a través de las redes de computadoras haciendo uso intensivo de las facilidades que proporcionan la Internet y las tecnologías de información y comunicación para lograr así un ambiente educativo altamente interactivo, a cualquier hora y desde cualquier lugar.

Educación no presencial. La educación no presencial, denominada originalmente enseñanza por correo y posteriormente enseñanza a distancia y enseñanza abierta, surgió con la intención de alcanzar a un público que estaba fuera del

área de influencia de las instituciones educativas.

Educación a distancia. Acción o proceso de educar o ser educado, cuando este proceso se realiza a distancia. Situación educativa en la que los docentes y los alumnos están físicamente separados la mayor parte del tiempo, pero éstos se valen de cualquier medio tecnológico para su comunicación. La educación a distancia no excluye el aula tradicional.

El aprendizaje es el resultado de la educación. El aprendizaje a distancia puede ser considerado un producto de la Educación a Distancia.

e-Learning. Es el resultado de aplicar las nuevas tecnologías en el ámbito de la formación, y más específicamente, del aprendizaje. El e-learning va unido sobre todo a aspectos de tipo metodológico y a la adecuación técnico-instructiva necesaria para el desarrollo de materiales que respondan a necesidades específicas,

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



aprovechando al máximo el papel de las nuevas tecnologías (formatos de almacenamiento, plataformas, interactividad, flexibilidad, entre otros).

Multimedia. Este término se ha empleado para designar todo tipo de productos informáticos. Llamamos multimedia a un producto informático que utiliza recursos de texto, sonido e imagen. Se emplea relacionado con los términos "hipertexto" e "hipermedia".

Realidad virtual. La realidad virtual es una representación de las cosas a través de medios electrónicos, que nos da la sensación de estar en una situación real en la que podemos interactuar con lo que nos rodea.

Tele formación. Educación a distancia que utiliza las herramientas que brindan las Nuevas Tecnologías de la Comunicación, especialmente, los servicios y posibilidades que ofrece Internet como espacio para la formación.

Teleeducación. Es una modalidad de capacitación a distancia que utiliza las Tecnologías de la Información y la Comunicación para que, a través de dispositivos como una Tablet, un celular o un computador, las personas elijan cómo, cuándo y dónde avanzan en su proceso formativo o informativo.

Universidad virtual. Es una institución de formación superior cuyo modelo organizativo, en su totalidad, se apoya en las redes de computadores. Ofrece enseñanza y entrenamiento a estudiantes apoyado por material multimedia que incluya de manera múltiple audio, video, imágenes de alta resolución, acceso a bibliotecas electrónicas desde sitios remotos y eventualmente acceso a herramientas y laboratorios. La actividad universitaria en su conjunto se realiza mayoritariamente a distancia.

Preconsulta virtual. Primer contacto del paciente con el consultorio dental,

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



específicamente con la asistente o secretaria del odontólogo.

Consulta virtual. La consulta como tal puede ser llevada de manera asincrónica, llevada mediante un intercambio de información con un tiempo de espera para la respuesta del odontólogo; así como sincrónica, consulta en tiempo real mediante una llamada telefónica o videoconferencia.

Salud móvil. Prácticas y educación de salud y salud pública respaldada por dispositivos de comunicación móvil y aplicaciones de software, incluidos teléfonos celulares, tabletas y asistentes digitales personales.

Mouth Watch. La teleodontología de Mouth Watch tiene la capacidad de comunicación de transmisión en vivo, junto con la cámara intraoral Mouth Watch, se puede conectar directamente a un computador portátil. El software basado en la nube permite que toda la documentación de la paciente cargada previamente se integre perfectamente con la

conexión segura de transmisión en vivo, junto con cualquier nota del paciente.

Dental Monitoring. La teleodontología basada en inteligencia artificial (IA) tras la adquisición de Loum, una empresa emergente en tecnología sanitaria de Europa.

Revisión de la Literatura

LA TELEEDUCACIÓN EN ODONTOLOGÍA, CONDICIONADA EN EL CONTEXTO DE LA PANDEMIA SARS-COVID-19

La telesalud es el uso de la tecnología digital de información y comunicación, para acceder a los servicios de atención médica a distancia y gestionar la atención de la salud. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) la Telesalud representa una estrategia innovadora que permite optimizar el recurso humano especializado, complementando acciones y soluciones que permiten que la persona beneficiaria experimente una mejora sustancial en el acceso a la atención por el equipo de

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



salud, convirtiéndose en un método para plantear.

La alta transmisibilidad del agente etiológico SARS-CoV-2, ha llevado a considerar a la odontología como una de las profesiones de la salud en presentar mayor riesgo de contagio debido a la consulta presencial donde se encuentra en contacto con saliva y sangre además del uso de aerosoles. Esto ha llevado al uso de la tecnología y telecomunicaciones como herramienta para una consulta no presencial, siendo conocida como Telesalud en donde teleodontología representa una subárea de esta (9).

La teleodontología como su subárea de la telesalud, es considerada como el conjunto de actividades que se llevan a cabo a distancia, en las áreas como la prestación de atención odontológica de promoción, prevención, diagnóstico, tratamiento o rehabilitación y el intercambio de información médico sanitaria de la salud bucal distancia que

contempla el uso de las TIC. La teleodontología surgió como una propuesta para ayudar a los profesionales de la odontología dadas las distancias geográficas y debido al crecimiento de las tecnologías. Se ha transformado en una gran alternativa en varias áreas de la salud bucal ya que puede utilizarse como estrategia en diferentes circunstancias, del quehacer odontológico (11).

Debido a la pandemia del SARS-CoV-2, a la escasez de especialistas, ubicación geográfica, acceso, problemas económicos o de financiación y los vertiginosos avances tecnológicos, se ha acrecentado el interés por el empleo de la teleodontología. No obstante investigaciones previas sobre el empleo de la teleodontología han expuesto que esta reduce costos operatividad, genera una mejor atención médico odontológica a los pacientes que mediante el proceso tradicional y proporciona información

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



más completa para el análisis de datos (12).

La teleodontología no es una modalidad nueva, también se debe tener en cuenta que no es ni se puede considerar como una nueva rama de la odontología, fue Cooks quien la definió por primera vez en el año 1997 como “la práctica de usar tecnologías de videoconferencia para diagnosticar y proporcionar consejos sobre el tratamiento a distancia sin embargo la aplicación de la teleodontología, data de la década de los noventa del siglo pasado, esta fue implementada por primera vez por el ejército norteamericano denominado “Proyecto de Acceso Dental Total del Ejército de los Estados Unidos”, teniendo como objetivo mejorar la atención al paciente así como la educación dental además de una mejor comunicación entre el odontólogo y los laboratorios dentales; el éxito del proyecto demostró que se logró extender la asistencia dental a

lugares remotos y rurales en todo el mundo, además de observarse una reducción en el costo de atención. Durante los años siguientes se llevaron a cabo proyectos para evaluar el uso de la teleodontología, siendo los países con Taiwán, Irlanda, Estados Unidos y Brasil los que indicaron que la teleodontología es aplicable y fiable (13).

Asimismo, y posteriormente, fue empleada por la Clínica Dental Móvil de la Universidad del Sur de California en conjunto con el Proyecto de Teleodontología del Hospital de Niños de los Ángeles para atender a pacientes de zonas rurales de difícil acceso.

La implementación en el empleo de la teleodontología ha tenido avances muy discretos pero sostenidos en las últimas décadas. Se emplea para diagnóstico, consultas de especialidad, referencias, educación y prevención, atención de emergencia en diversas especialidades odontológicas (incluyendo odontología

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



pediátrica, odontología preventiva, medicina oral, ortodoncia, endodoncia, prostodoncia y cirugía oral y maxilofacial (14,15).

En Venezuela se cuenta con un marco ético y legal que rige a la Telesalud en este caso a la Teleodontología. La práctica médica odontológica, como casi cualquier otra actividad de tipo económica social, se encuentra regulada por un estamento normativo jurídico legal y una normativa bioética deontológica, particular para cada profesión como la odontología, pero estas reglas han sido fundamentadas sobre las bases de una práctica presencial del acto odontológico, de contacto directo, y con registros de documentos clínicos en su mayoría en papel.

No obstante, la teleodontología hace un importante modificación en el escenario del quehacer profesional de la odontología y en su forma de hacer dicho acto odontológico por lo cual se entra en

conflicto con la normativa existente, un conflicto que a simple vista pareciera insalvable, manifestándose en una serie de dudas respecto a: la responsabilidad del profesional en el ejercicio de la odontología (odontolegal) en una atención odontológica de acto profesional odontológico sin contacto directo con el paciente, así mismo la necesidad de una certificación profesional en el país o estado donde el paciente se encuentra, así como la privacidad de los registros médico-dentales digitalizados, entre otras.

En la actualidad la implementación de la teleodontología ha salvado muchos de estos obstáculos, así como muchos de los cuestionamientos que se tejen alrededor de esta, todo esto sucede una vez que las experiencias documentadas se han remitido a lugares remotos, pero que están dentro del mismo país o estado, por lo que no existen problemas de certificación o licencia. Pero incluso si se produjera esta

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



clase de conflictos, la responsabilidad recaería sobre el profesional de la odontología que está siendo asesorado, sin embargo, las experiencias en teleodontología han tenido los resguardos necesarios para evitar estas situaciones, principalmente encauzándose en la resolución de los casos de mediana y baja complejidad (16).

En Venezuela la Ley de Telesalud en su Título I Disposiciones Generales del Objeto de la Ley en su artículo 1° señala.

“Esta Ley tiene por objeto establecer los principios, bases, lineamientos, metas, y el correspondiente seguimiento de las políticas sobre la organización y funcionamiento del Subsistema de Telesalud, proporcionando la cobertura, la calidad y oportunidad de un eficiente acceso a la salud, mediante el apoyo de las tecnologías de información y comunicaciones, acordes y adaptadas a nuestras realidades de tecnología, conectividad virtual y nivel científico en el territorio nacional.”

Artículo 2°.

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022

“La presente Ley tiene como finalidad determinar las estrategias, objetivos, control, universalización y funcionamiento en la prestación de los servicios tecnológicos, técnicos y de comunicaciones para el desarrollo de la Telesalud, en el Sistema Público Nacional de Salud, así como los deberes, derechos y garantías de sus beneficiarios y de los prestadores de servicio, incluyendo el Poder Popular, sin perjuicio de lo establecido en las Leyes Orgánicas que regulan las materias de Salud, Ciencia, Tecnología e Innovación, Telecomunicaciones, Educación, Educación Superior, y todas aquellas relacionadas con el Subsistema de Telesalud.”

Artículo 5°. A los efectos de la presente Ley se entiende por:

1. **Servicios de telesalud:** “Conjunto de acciones, actividades y herramientas dirigidos y organizados con propósitos educativos, de investigación, vigilancia epidemiológica, asistencia médica, gestión de programas y trabajo en salud pública, realizados a distancia y asistidos por tecnologías de información y comunicaciones, y desarrolladas por servidores competentes en el área de salud”.

5. **Servicio de teleconsulta:** “Es la interacción remota asistida por tecnologías de información y comunicaciones que conlleva una acción de comunicación registrada y realizada entre usuarios y usuarias, así como servidores y servidoras en sus áreas de competencia, a través del



Subsistema de Telesalud, con el fin de orientar sobre procedimientos clínicos, de salud pública, organización, planificación y gestión del trabajo, a distancia y asistidos por tecnologías de información y comunicaciones”.

7. **Tele atención:** “Cuidado de pacientes en estructuras de salud de baja complejidad, en unidades ambulatorias o a domicilio, asistidos remotamente por profesionales de salud, gracias al uso de aplicaciones de las tecnologías de información y comunicaciones”.

En cuanto a las dudas con respecto a la privacidad del secreto médico odontológico, estas han perdido vigencia a un nivel social general, considerando que prácticamente toda la información que se genera (salud, economía, registros personales como fotografías, vídeos, redes sociales, entre otros.) es manejada digitalmente y ello ha significado mejoras que de otra forma serían imposibles, por lo que en una evaluación de pros y contras las dudas son prácticamente insignificantes. De todas maneras y a pesar de esta superación de dudas, no debemos nunca dejar de considerar que la teleodontología al igual que la práctica

médica tradicional debe ser guiada por los mismos principios bioéticos para el resguardo de la privacidad de los pacientes, considerando su integridad biopsicosocial y privacidad.

Con respecto a este punto la ley incommento en su artículo 9° señala.

“Los usuarios y usuarias, beneficiarios y beneficiarias de los servicios de Telesalud tienen el derecho a que los datos suministrados por ellos y ellas mantengan el carácter reservado, siendo prohibido su uso con fines distintos a los servicios de Telesalud para los que son aportados. En consecuencia está prohibida la violación de la privacidad y es vinculante el anonimato y confidencialidad de la data manejada por los prestadores y prestadoras”.

Finalmente, las implicaciones para la práctica de la telemedicina y la teleodontología son relativamente nuevas en el campo de la salud dental. Muchas de las cuestiones legales examinadas aún no han sido resueltas por la legislatura o los tribunales. Además, la tecnología aún no ha progresado hasta el punto en que el

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



médico/a u odontólogo/a pueda estar seguro de que no se producirá ningún fallo tecnológico durante una consulta tele dental. A pesar de estos problemas, el potencial de la telemedicina y la teledentistería es tremendo. La mejora en la accesibilidad de la atención médica odontológica y la reducción de los costos son solo dos de las muchas ventajas que surgirán a medida que la telemedicina y la teleodontología se integren y cambien fundamentalmente la práctica de la medicina y la odontología (17).

También, se utiliza en el campo de la educación odontológica o teleeducación odontológica de pregrado, postgrado para odontólogos, especialistas y educación continua para el personal asistencial. Esta pandemia del SARS-CoV-2 ha generado serias implicaciones para la educación médica odontológica y de ciencias de la salud. Los estudiantes de las áreas en salud requieren exposición clínica, sin embargo, las rotaciones frecuentes dentro

de los hospitales con servicios odontológicos y clínicas odontológicas convierten a los estudiantes tanto de pregrado como postgrado en probables vectores de la infección por SARS-CoV-2 causante de la enfermedad infecciosa denominada COVID-19 por la OMS.

Por lo que la rápida propagación de esta pandemia donde las facultades de odontología en las diferentes universidades del país y el mundo no son ajenas a este fenómeno pandémico del Coronavirus SARS-CoV-2, obligó a la gran mayoría de estas a suspender sus actividades presenciales y Venezuela no fue la excepción. No obstante, se vieron en la necesidad de suspender sus actividades prácticas académicas la cual se podría mantener por un periodo prolongado a medida que esta pandemia continúe desarrollándose y expandiéndose, lo que ha llevado a dichas facultades a implementar y priorizar la modalidad de la teleeducación

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



odontológica debido confinamiento social obligatorio decretado por el Estado venezolano en el decreto de Estado de Alarma No. 4.160.

Donde los estudiantes recibirán a través de clases virtuales el contenido de sus programas académicos, pero sin realizar entrenamiento odontológico práctico en pacientes.

Asimismo, muchos congresos, jornadas, cursos y seminarios han sido suspendidos y se han realizado con esta modalidad virtual o a distancia en las diferentes plataformas virtuales tratando diferentes temas de acuerdo a las diferentes especialidades odontológicas en diferentes países (18).

La Teleeducación es una modalidad de capacitación a distancia que utiliza las Tecnologías de la Información y la Comunicación para que, a través de dispositivos como una Tablet, un celular o un computador, las personas elijan cómo, cuándo y dónde avanzan en su

proceso formativo o informativo. Está percibiéndose como una gran estimación para suplementar los procedimientos de los procesos educativos de enseñanza-aprendizaje tradicionales en educación odontológica y facilitar nuevas oportunidades para estudiantes de la carrera de odontología y odontólogo/as. Este tipo de educación formal en línea o teleeducación la podemos dividir en dos niveles primordiales: videoconferencia interactiva y auto instrucción basada en la *web*. El sistema educativo de auto instrucción basado en la *website* contiene información que se han desplegado y guardado antes de que el usuario acceda a estos programas. La ventaja de la auto instrucción basada en la *website* es que el usuario puede controlar el ritmo de aprendizaje y puede revisar el material tantas veces como lo desee o requiera (19).

Entonces con esta pandemia el planeta vive un fenómeno inesperado e

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



impensado. Nunca se previo ni hubo intención para confrontarla, pero mientras se afronta a esta pandemia del SARS-CoV-2 (COVID-19), muchos sectores de la sociedad se han visto en la necesidad de reinventarse y recurrir a la innovación para seguir adelante con sus rutinas y compromisos, y el sector educativo no es la excepción. En China por ejemplo se utilizaron iniciativas recurrentes que condujeron al avance en la educación médica. Se implementaron procedimientos de estrategia de aprendizaje en línea (*online*) basado en problemas. Estos métodos resultaron beneficiosos y son aprovechadas hasta la actualidad de forma complementaria (20). Mientras evoluciona esta pandemia del SARS-CoV-2 muchas instituciones universitarias, instituciones, federaciones entre otros., han realizado seminarios, cursos, congresos web (webinars, charlas, exposiciones, foros, debates) por medio de plataformas virtuales como ZOOM,

Go to webinars, Microsoft Team y redes sociales como *WhatsApp*, Instagram y Facebook entre otras., lo cual ha sido de gran importancia y de mucha utilidad como medio educativo de entrenamiento y actualización para profesionales en salud oral, estudiantes y pacientes en todo el mundo (21).

En Venezuela, la modalidad de la Teleeducación a través de la Teleodontología no es fiable desde estas perspectivas: desde la profesional debido a que no existe un entrenamiento previo, desde lo operacional la falta de un sistema nacional de teleodontología debido a la falta de una plataforma digital (Internet banda ancha) adecuada, así como la falta de un servicio de electricidad estable, desde lo organizacional sin mencionar la falta de un protocolo educativa a nivel nacional, y por ultimo desde el punto de vista legal-ético la falta de normas especiales que lo avalan.

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



La teleodontología en Venezuela puede ser de gran utilidad mediante el punto de vista asistencial, educativo e investigación, los estudiantes de pregrado y/o posgrado, los odontólogo/as pueden utilizarla para el intercambio de información, mientras perdure esta pandemia y posterior que no requieren o tienen la necesidad de asistir de forma presencial. Sin embargo, esta pandemia del del SARS-CoV-2, ha permitido que las universidades en todo el mundo en sus facultades de odontología estén conociendo las aplicaciones de la teleodontología inclusive llevándola a cabo sin un protocolo definido, teniendo dificultades al momento de realizar un teleclase virtual (18-21).

Teleeducación odontológica en tiempos de pandemia SARS-CoV-2. ¿Una solución o un problema en el sistema educativo superior venezolano?

La pregunta obligatoria a formularse es la educación a distancia, en el sistema

educativo superior venezolano una ¿Solución o un problema? con una precaria conectividad, una escasa disponibilidad de equipos, una cobertura de señal limitada y un servicio eléctrico inestable, solo en las zonas en las que todos estos factores funcionen simultáneamente la educación a distancia o virtual puede ser una opción viable, en el restos de las zonas del país donde están acentuadas estas carencias se transforma en un problema cuesta arriba, que marca una gran desigualdad e incluso hasta es un factor de discriminación.

La inserción de las TIC en los procesos educativos a nivel universitario puede originar y dejar una particular consecuencia, puesto que, por consiguiente en cada ápice del mundo se procuraría y se ambicionaba el progreso, el aumento, el incremento y el avance en la naturaleza del proceso enseñanza-aprendizaje, de tal manera que su implementación y aplicación en el

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



contexto educativo pedagógico busca optimizar los mejores resultados posibles en todo un sistema educativo venezolano y al mismo tiempo, trasladar el conocimiento a las poblaciones particularmente mas aisladas del territorio nacional.

Pero en el panorama del sistema educativo superior venezolano se desdibuja otra cosa, es imposible de mejorar en el corto plazo, la implantación obligatoria de la educación a distancia, ya que esta traerá como consecuencia un mayor ensanchamiento de la brecha educativa, no solo entre clases sociales, sino entre quienes tienen y no tienen acceso a las TIC a través de la Internet por ubicación dentro del territorio, independientemente de su condición social. Todo esto intima hacer una reflexión sobre los resultados de la no presencialidad de la actividad docente en las universidades venezolanas públicas que depende del Estado venezolano.

Habría que evaluar si en verdad se justifica el empeño de establecer el modo de la educación a distancia en odontología, cuando esta se descontrasta en una concepción elemental de los sistemas democráticos liberales en todo el mundo: El de la igualdad de oportunidades para todos sus ciudadanos (22).

Esta pandemia del SARS-CoV-2 a nivel mundial altero todos los niveles de los estratos sociales, el temor social generalizado se pudo observar en cada confín del planeta, generando una gran angustia por la salud pública incluyendo a la salud bucal, forzando a los diferentes gobiernos del mundo actuar en consecuencia con el cierre no solo de fronteras, sino también de los centros de trabajo, las empresas, las oficinas gubernamentales, y por supuesto las escuelas, liceos y universidades, donde las medidas de prevención se acentuaron más, pues los docentes y estudiantes

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



fueron los primeros en remitirse al encierro voluntario, transformando así, y de manera drástica todas las dimensiones de la vida particular y social de los venezolanos (23).

Con la aparición de los primeros casos de COVID-19 en el país, el Ministerio del Poder Popular para la Salud en conjunto con el Ministerio del Poder Popular para la Educación Superior las Ciencias y la Tecnología se enfocaron a implementar de manera casi sucesiva la modalidad de educación a distancia para todos los niveles educativos, muy precisamente en las universidades se diseñaron disposiciones impostergables tanto en el pregrado como en los posgrados.

Es necesario tener en cuenta que esta modalidad de Teleeducación, tiene un soporte fundamentalmente en la tecnología digital de las TIC, esta puede ofrecer soluciones a dicha crisis pandémica en el sistema educativo a todo los niveles como lo es el nivel

universitario, sobre todo posteriormente la forma de las ideas sobre el modo en que se acometió mayoritariamente la respuesta educativa al aislamiento o cuarentena o confinamiento social domiciliario obligatorio decretado por los gobiernos de los diferentes países como medida no sanitaria para controlar y disminuir el contagio o la expansión del Coronavirus SARS-CoV-2 causante del COVID-19. Entonces a través de la implementación de modelo de Teleeducación de emergencia en remoto, este se alejaba considerablemente de lo apropiado en diseños y desarrollos de una educación a distancia de calidad (24).

La expansión y propagación de la pandemia ha conseguido perturbar desgraciamente todas las labores de la sociedad moderna, y junto a las incongruentes medidas de aislamiento o de cuarentena o de confinamiento domiciliario ordenadas por el Gobierno venezolano con el Decreto del Estado de

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



Alarma No **4.160** promulgado en marzo de 2019 y cual se ha prorrogado por más de diez veces, esto origino una recia conmoción en el progreso de la actividad docente-académica donde se incluye la educación superior de las universidades tanto del sector público como el privado. Frente a este escenario, la Universidad del Zulia a través de su Facultad de Odontología se ve obligatoria necesidad de diseñar, colocar y darle celeridad en tiempo récord un programa especial de Teleeducación a distancia o Teleodontología para que tanto los estudiantes de pregrado y/o posgrado, así como los docentes puedan virtualizar sus clases y garantizar, de este modo, el acceso de los contenidos educativos a través del dictado de clases virtuales.

Es por esto que la Universidad del Zulia debe instituir de manera ineludible, inevitable, y urgente las estrategias y recomendaciones para que sus entidades académicas (facultades, escuelas,

institutos y centros), así como las dependencias académico-administrativas, apoyen a los estudiantes y docentes a franquear esta modalidad del proceso didáctico del modo más digno y académicamente ejecutable durante esta difícil, dura y compleja condición resultado de esta pandemia. Se debe considerar y admitir que la concepción de “normalidad” ha sido enteramente superada por esta eventualidad del Coronavirus, y las universidades como cuerpo fundamental y de importancia para la sociedad tienen el deber, la responsabilidad y el compromiso de adaptarse a dichos cambios emergentes.

Nunca en periodos históricos de la humanidad se había ocasionado una suspensión colectiva de las actividades educativas presenciales en todos sus niveles con el cierre de sus instalaciones como el sucedido con motivo de esta pandemia provocada por el SARS-CoV-2. Según la data actualizada de la

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), gobiernos de casi 200 países decretaron el cierre total o parcial de centros educativos. Y esa relación de países no cesó de aumentar. Según los datos de esta organización internacional, cerca de 1600 millones de niños, adolescentes y jóvenes se han visto afectados a nivel mundial por esta circunstancia, 91% del total, al igual que más de 60 millones de docentes abocados a un cambio radical y abrupto (25).

La UNESCO alentó a los distintos gobiernos del mundo, al uso de los sistemas de educación a distancia, empleando los recursos que hoy ofrecen las tecnologías digitales como las TIC, que son muchas, y con alternativas muy diversas, las plataformas y aplicaciones, algunas de ellas gratuitas, que permiten el estudio y la interacción educativa. La pandemia ha impactado enormemente las prácticas de docencia universitaria. Si

bien se había avanzado en educación e-learning a nivel de educación superior esta modalidad aún tenía una baja cobertura hasta el año 2019.

Según Naciones Unidas (ONU), los cierres de los ambientes educativos y de aprendizaje han afectado al 94% de la población estudiantil mundial. Situación problemática que se ensancha aún más en los países con escasos recursos. Las brechas de acceso se han incrementado con motivo de la pandemia, al reducir las posibilidades a la población estudiantil vulnerable o ya vulnerada. Esta crisis médico sanitaria social puede engendrar en las poblaciones más pobres a una pérdida del sistema educativo de aprendizaje a que sea irrecuperable y su vez ser el motor que empuje al abandono de muchos estudiantes o a la dificultad para reiniciar las tareas docentes universitarias futuras debido, muy previsiblemente, a dificultades económicas generadas por la crisis (26).

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



La situación y circunstancia inusual, que en la actualidad se presenta, con esta pandemia desatada por el SARS-CoV-2, donde las instituciones como las universidades no se escapan de este hecho, ya que todo el sistema educativo venezolano se ha visto forzado a aplicar estrategias didácticas que les permitan acceder y continuar con los eventos de enseñanza-aprendizaje de modo virtual o a distancia; no obstante, hay que tener presente que dichas estrategias didácticas por lo imprevisto y repentino como se instauraron, no son iguales ni guardan similitud con lo que el proyecto de educación a distancia formal. En el contexto de esta situación y circunstancia se exige tener ciertas capacidades, habilidades, competencia y experiencia que ayuden a sufragar, adaptar y ajustarse a un modelo o estilo de vida que no es parte de la rutina normal. Para la UNESCO, más de 861.7 millones de niños y jóvenes de más de 119 países se

han visto forzados al tener que hacer frente a la pandemia suscitada desde finales del 2019 (27).

En el contexto de un escenario educativo donde se está acostumbrado a seguir un cronograma, una planificación y un orden que ha llevado su tiempo de preparación y que han sido delineado teniendo en cuenta contenidos y cargas horarias de una forma de aprendizaje-enseñanza bien conocido, que es la modalidad presencial; el facilitador (docente) y el participante (alumno) conocen las estrategias didácticas a llevar a cabo en el aula de clase y las cuales a su debido oportunidad u ocasión pueden cambiar, reformar, innovar y/o transformar fundamentado en la medida de sus alumnos, interactúen naturalmente con ellos y sabe qué evaluará en cada clase.

Entonces la cuestión a resolver es qué sucede cuando, en una circunstancia o a un santiamén, los docentes, los alumnos y las instituciones educativa universitarias

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



como lo es la Universidad del Zulia se ven obligadas cambiar de una forma si se quiere decir drástica su sistema o modalidad de llevar a cabo sus procesos educativos de enseñanza-aprendizaje en este caso su Facultad de Odontología a pesar de que esta puede emplear las herramientas tecnológicas de las TIC para solventar el problemas de lo presencial y la distancia física, ésta forma diferente de comunicar el conocimiento requieren del uso de un entorno diseñado y con sentido para dar forma al evento educativo sobre todo en las clases de entrenamiento práctico. No obstante si bien la modalidad Teleeducación a Teleodontología no es la solución perfecta, se puede contemplar que es indispensable y casi obligatorio e inevitable que las instituciones docentes universitarias, como la Universidad del Zulia en su Facultad de Odontología, así como su cuerpo de docentes y su comunidad estudiantil estén presto

aceptar, a comprometerse y ajustarse a esta modalidad del proceso educativo como es la educación a distancia o educación *online* y a tomar los aspectos útiles de ésta, teniendo una aproximación y una apropiación de lo que es (28).

La educación a distancia sólo es posible con un buen margen de tiempo de preparación, por lo que se destacan que la mayor parte de las clases *online* que se han implementado en sistema educativo en Venezuela representa más bien una respuesta a la emergencia provocada por esta crisis médico sanitaria agravada por SARS-CoV-2. Con esta imprevisión observamos a profesores estresados y sin preparación adecuada conveniente para el *e-learning*, intentan transmitir conocimientos a jóvenes estudiante cuyas familias pueden estar empobreciéndose. Se reportan frecuentes clases con pantallas en negro y micrófonos apagados, en las que el docente predica como en el desierto. Dichas clases no son

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



más que una alegoría de la complejidad actual de educar y también de las dimensiones que está tomando la distancia social (29).

Surge con lo antes planteado una nueva interrogante ¿está la educación superior venezolana, condicionada en el contexto de esta pandemia por el SARS-CoV-2? Los efectos de la infección por el Coronavirus SARS-CoV-2 que sacudieron las estructuras socioeconómicas y que han generado un gran reto para la población mundial. Las medidas no médicas que se han tomado en el mundo y en los diferentes países de la región Latinoamericana como Venezuela donde a través de un Decreto de Excepción como lo es el Estado de Alarma que obligo a someter a la población a una "Cuarentena o Aislamiento o Distanciamiento social domiciliario obligatorio" para aminorar la celeridad de contagio del Coronavirus SARS-CoV-2, han ocasionado una

enérgica retracción económica que, entre las consecuencias más destacadas, es la implementación de la digitalización forzada entre los diferentes sectores productivos de la sociedad mundial (30). Con respecto al sector de la educación, esta ha sido afectada directamente y forzada a cambiar sus estrategias didácticas para amoldarse a los de la teleeducación. Las instituciones de educación superior como las universidades no fueron una exclusión, esta se vio obligadas al redireccionar su modelo del sistema de educación presencial hacia una digitalización forzada del sistema educativo que, en el caso de las universidades, presionaron los dispositivos de la formación educativa tradicional a los de la teleeducación, para asegurar su funcionamiento y sostenibilidad. Como resultado de la digitalización educativa forzada, la mayoría de las universidades han tenido que digitalizar el contenido de su plantilla

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



curricular de una forma acelerada, precaria y efímera la capacidad de planificación y complicado los medios de comunicación efectivo.

La pandemia desenfrenada por el Coronavirus del SARS-CoV-2, ha forzado a la colectividad académica internacional y nacional a buscar nuevos modos para la enseñanza y aprendizaje, introducción de la modalidad de educación a distancia o en línea. Cuya condición ha resultado un tanto difícil para los estudiantes como para los docentes, que tienen que enfrentarse a los problemas emocionales, físicos y económicos provocados por la enfermedad del COVID-19 al tiempo que cumplen la parte que les corresponde para contribuir a detener e impedir la propagación del Coronavirus. Es por ello que su futuro es incierto para todos, y en particular para los millones de estudiantes que tenían que graduarse, los cuales se van a enfrentar a un mundo con la

economía paralizada por la pandemia (31,32).

El sistema educativo venezolano actual se encontraba ya sumergida en una difícil crisis, la emergencia médico sanitaria resultado de la pandemia del SARS-CoV-2 agravo aún más esta crisis local. El desasosiego y la contracción económica condiciona los estilos de vida de las personas y las familias. Un retorno a la normalidad como antes de la pandemia parece que se comienza a divisar como un anhelo por conseguir y un deseo latente de un pronto retorno a nuestra normalidad.

En una forma emergente, los sistemas educativos tanto mundiales como locales como es el caso venezolano, han acondicionado sus procesos educativos a una educación de forma remota o a distancia que compromete diversos modelos estratégicos, como lo son: la educación virtual, la educación a distancia, educación *online*, la educación

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



en casa, las clases sincrónicas y asincrónicas, entre otras. A esto se suma la cuarentena o confinamiento domiciliario obligatorio, el teletrabajo y un nuevo ritmo doméstico en las familias y en la vida de las personas. Esta nueva escena, además de retornos a pensar en otra educación posible, nos apremia a dar respuesta de forma urgente para garantizar los procesos educativos en estos tiempos de emergencia mundial (33).

Una solución educativa inmediata ha consistido en adaptar los procesos educativos a una educación en línea, al aprendizaje virtual o *e-learning* en una época sin precedente histórico para la humanidad donde las TIC y la *web* del Internet nos mantienen conectados, informados y comunicados. Sin embargo, la brecha digital continúa siendo una realidad en Venezuela no solamente para los lugares alejados o sectores rurales,

sino al interior de los propios centros urbanos o megaciudades.

Como lo expresamos en los párrafos anteriores en Venezuela, esta figura de la Teleeducación a través de la Teleodontología no es fiable desde esta perspectiva:

1. Desde del **contexto social** este es otro fundamento para hacer un análisis tiene que ver con las estrategias metodológicas, es sin duda, que las universidades, en ese contexto prioritario hay que tomar en cuenta a quien va dirigido este análisis.

Es muy cierto y factible que en estos tiempos de pandemia, se han suscitados los obligados cambios brusco en las formas de enseñar, de aprender y de evaluar, en el nivel universitario que no podían seguir siendo presenciales, una educación a distancia puesta muy en cuestión en tiempos prepandemia SARS-CoV-2, tuvo que implementarse de emergencia, de forma masiva y con grandes limitaciones pedagógicas en

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



tiempos de pandemia por el SARS-CoV-2, y se pretende aprovechar en formatos híbridos, combinados o de *blended* en épocas posteriores, a la pandemia del SARS-CoV-2.

Un último elemento tiene que ver como esta debilidad se vincula con el mundo digital, esto ocurre con particular fuerza en nuestro país donde los datos son alarmantes entre 2005 y 2019, la incidencia de la pobreza monetaria pasó de 34,4% a 96,2%. Y los porcentajes correspondientes a la pobreza extrema aumentaron de 10,7% a 79,3%. Casi 80% de los venezolanos no tienen los recursos necesarios para adquirir los alimentos básicos. Alrededor del 44% de los venezolanos tiene acceso a Internet, según cifras oficiales, una penetración inferior al promedio de la región, que es 54%, donde la velocidad del Internet se promedia en 1.3 megabits por segundo (Mbps). Igualmente, las cifras de personas que no acceden a Internet

declaran no tener acceso a Internet y un 50% no cuenta con un computador.

Sin duda alguna, esta pandemia agravará estas cifras, aumentará el desempleo, el endeudamiento y la precarización de la vida de los estudiantes de odontología y sus familias. Hoy el estudiante puede tener familiares contagiados por SARS-CoV-2. (o estar enfermo él mismo). Puede tener padres desempleados y deba recurrir a trabajar para colaborar con la economía familiar, por lo que sus prioridades están en constante tensión. Habrá otros que no quedan mostrar sus condiciones de hacinamiento y el no poder contar con un espacio digno que permita hacer compatible la vida familiar con los estudios. Muchos de ellos no tienen un computador, revisan el material solo desde el celular, muchas veces tienen que recorrer kilómetros para conectarse o encontrar una señal gratuita, algunos deben subirse a los techos para

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



buscar señal como bien mostraron algunos medios de comunicación (34).

2. Desde lo **contexto operacional** la falta de un sistema nacional de teleodontología debido a la falta de una plataforma digital (Internet banda ancha) adecuada, así como la falta de un servicio de electricidad estable.

Las telecomunicaciones mundialmente, son reconocidas como un servicio esencial. En Venezuela, se consideran actividades de servicio e interés público, con rango constitucional, pues forman parte del derecho humano a la comunicación. En el actual desempeño de los servicios de internet en Venezuela inciden múltiples factores. Los de mayor incidencia son los siguientes: (a). Mantenimiento insuficiente debido a la regulación de las tarifas ha ocasionado un rezago que impide cubrir los gastos operativos y de mantenimiento mínimos; (b). Inversión insuficiente para continuar su expansión y mejora al ritmo del

avance de la tecnología; (c). Nuevos operadores hacen falta más inversionistas con capacidad financiera y disposición para fomentar la competencia que estimule la cobertura de zonas desatendidas y mejore la calidad del servicio en todo el país; (d). Zonas rurales o remotas donde la cobertura de los operadores privados es insuficiente o nula. Si bien Compañía Nacional de Teléfonos de Venezuela (Cantv) y Movilnet, los operadores públicos, han hecho un mayor esfuerzo para expandirse en estas zonas, el resultado ha sido insuficiente; (e). Ingresos de la población la hiperinflación que vive Venezuela ha causado una disminución del poder adquisitivo del salario que explica la caída de la cobertura móvil, que fue en el 2019 descendió a 42 %; (f). Incremento de tarifas dictar políticas que permitan actualizar regularmente las tarifas es fundamental para que los operadores puedan continuar su expansión, mantener

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



la red y obtener un retorno de su inversión. Cuando las empresas fijan libremente sus tarifas se producen equilibrios simétricos, y los diferenciales de calidad ocurren de manera endógena, porque las empresas entran en competencia y sus principales armas para incrementar su participación en el mercado son la calidad de los servicios y las tarifas que cobran por ellos. Si se considera que, por la situación económica actual, no todos los venezolanos cuentan con ingresos suficientes para soportar un incremento abrupto; y (g). La situación económica y social golpea a Venezuela. La hiperinflación no cesa y las inversiones se reducen al mantenimiento de las redes, que, además, son víctimas de vandalismo (34, 35).

En Venezuela se hace necesario el desarrollo expedito de una infraestructura tecnológica de avanzada, pero como resultado a la grave crisis de los servicios públicos o privados, donde el acceso a la

red de la Internet y su falta de calidad en la señal en determinados sectores de la población, así como la escasez de dispositivos tecnológicos actualizados que respondan a las nuevas aplicaciones virtuales, la falta de una infraestructura tecnológica que atienda a las necesidades de los miembros de la comunidad educativa universitaria en tiempos de esta pandemia debido a las medidas de cuarentena o aislamiento o confinamiento ordenadas por el Gobierno Nacional con el decreto del Estado de Alarma, ante este hecho se puede decir que no estamos ante una modalidad educativa a distancia, sino más bien ante una educación a distancia en emergencia que puede ser positiva en algunos casos y en otros no. Estas nuevas circunstancias nacientes transpandemia nos induce a considerar sobre el proceso educativo no solamente en los contextos formales, sino también desde los contextos informales y no-formales para la educación, en los que el aprendizaje

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



puede establecerse fuera de los entornos formales e incluso, fuera de los propios establecimientos educativos en este caso la educación superior universitaria.

Tanto el aprendizaje habitual a través del uso de las TIC, como las conexiones en la información a través de redes pueden ver de dos perspectivas que permitan comprender en los nuevos entornos y ambientes virtuales en los que el profesorado y el alumnado se encuentran e interactúan. Sin embargo, esto no ha sido nada fácil para las universidades como en este caso la Universidad del Zulia en su Facultad de Odontología, dado que la modalidad presencial ha prevalecido en los últimos años, y donde modalidades no-presenciales eran consideradas como una opción distante por sus elevados costos o por las dudas en torno a su calidad académica.

No obstante la falta de una inequidad en infraestructura tecnológica, además lo expresado en párrafo anterior este es otro

desafío para la comunidad universitaria y el Estado venezolano como es la conectividad a Internet y la disponibilidad de computadores en casa lo que condiciona el acceso a educación remota en las instituciones educativas universitarias públicas pertenecientes a hogares pobres con ingresos diarios menores a 3.1 USD, La pregunta a responder es ¿Quién tiene computadora e Internet en casa para seguir aprendiendo? Según la Sociedad Civil Observatorio Venezolano de Servicios Públicos (OVSP) sólo el **34%** de la población cuenta con acceso a Internet fijo, en Maracaibo Estado Zulia, es una de las ciudades donde más falla Internet, tanto fijo como móvil. Asimismo, un **15%** asegura que es un servicio costoso y **13%** asegura no necesitarlo. En cuanto a la telefonía e Internet móvil no se quedaron atrás **53,4 %** reportan fallas de acceso a las redes todos los días, donde se destaca la ciudad de Maracaibo con el

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



62,8 %. En cuanto al servicio de telefonía móvil, 68,2% e igualmente reportan fallas todos los días en dicho servicio. Asimismo, el porcentaje de usuarios que han tenido pérdida total del acceso a Internet en el hogar, representa al 44%; donde Maracaibo resalta con el 47%, en cuanto a la calidad del servicio de Internet en el hogar se reportan falla en el 65% todos los días.

En este mismo orden la situación de los servicios de telecomunicaciones durante la cuarentena o confinamiento domiciliario se agravo en donde las dos terceras partes de los ciudadanos comunicaron que el servicio Internet no tiene la capacidad suficiente para trabajar o recibir clases en línea o a distancia. Asimismo, sólo el 17% de la población tiene acceso a una computadora. Dicha proporción aumenta un 26% y 22% al considerar los hogares pobres con ingresos menores a 5 USD. Esto, por supuesto, no toma en cuenta si la

conectividad es de banda ancha o la capacidad del computador. A esto se suma que la emergencia actual por SARS-CoV-2 está afectando con mayor fuerza a los hogares más pobres (con mayor empleo informal y precario), ampliando las brechas socio-económicas preexistentes. Esta gran brecha digital impide el acceso la educación online en el 56% de los estudiantes en los diferentes niveles educativo donde está incluido el nivel universitario. La crisis de servicios que vive Venezuela hace inviable en la cuarentena llevar la universidad a la casa, lo que ha aumentado la brecha de la desigualdad educativa.

Finalmente, a todo esto, se le suma que el, 51% de los docentes del sector universitario público afirmó que no se les proporcionó el entorno virtual para crear aulas virtuales y poder impartir así las clases a distancia u *online*.

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



3. Desde la **preparación académico docente**, el Observatorio de Universidades (OBU) presentó el informe ENOBU Virtual 2020 con datos y apreciaciones sobre el proceso de las clases a distancia o en línea y las dificultades que se interponen entre los estudiantes y profesores venezolanos dada la insuficiente dotación de equipos y la deplorable calidad de los servicios de electricidad e Internet, se manifestó que el, **39%** de los profesores no cuentan con dispositivos como computadoras portátiles, Tablet Android o Tablet teléfono entre otros., solo **24%** tienen computadoras de escritorio de uso compartido y un **73%** tiene teléfonos inteligentes para las clases virtuales. En el caso de los estudiantes **47%** no cuenta con computadora portátil Tablet Android o Tablet teléfono entre otros., y **27%** tiene computadoras de uso compartido.

Es casi imposible realizar cálculos precisos en una economía con controles

de cambio y alta inflación, pero la realidad es que los teléfonos inteligentes, computadoras portátiles y otros dispositivos tecnológicos son prohibitivos para la mayoría de la población estudiantil universitaria.

Con respecto al acceso del servicio de Internet solo en un **45%** de los profesores y un **58%** de los estudiantes veía clases a través de datos móviles del teléfono. De acuerdo con lo registrado solo un **54%** tiene acceso a Internet banda ancha de Cantv. Entonces tenemos una red destruida y no todos van a tener la posibilidad de salir adelante. El principal operador de Internet es el del Estado (Cantv) pero solo **30%** disfruta del servicio, el resto está apagado por averías. A esto se suman las fallas eléctricas que se reportan a diario en **90%** del país y que en un **4%** implican apagones de varios días.

De acuerdo con lo registrado, casi ocho de cada 10 estudiantes y profesores de la

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



región Occidental del país donde se incluye al Estado Zulia lugar de ubicación de la Universidad del Zulia no cuentan con Internet de forma continua para cumplir con sus estudios en la modalidad a distancia.

Sin embargo, solo **43%** de los docentes recibió orientación de la universidad para el uso de aulas virtuales, otro **30%** pese a que recibieron ayuda para desarrollar esta metodología, consideraron que el apoyo fue insuficiente y un **27%** no recibió ningún tipo de orientación para llevar a cabo este método de trabajo. La mayoría de las herramientas utilizadas para dar clases no han sido las más correctas para el proceso en línea **80 %** de los profesores universitarios de la Universidad del Zulia utiliza *WhatsApp* y correo electrónico para sus clases virtuales y un **20%** utiliza mensajería de texto, pero hay que aclarar que esta herramienta no puede ser implementada en las facultades de medicina ni odontología debido a que

casi el **80 %** de la plantilla curricular son clases teórico-práctica.

Pero la utilización de la aplicación *WhatsApp* durante el proceso enseñanza-aprendizaje en la educación virtual no garantiza que se esté impartiendo la educación a distancia de calidad.

En cuanto a la motivación para impartir clase a distancia, un **42%** de los profesores reflejó estar entre poco y nada motivado, **30%** medianamente motivado y solo un **28%** motivado, las principales causas de la desmotivación, por un lado, están asociadas a sus condiciones salariales debido al bajo pago, y por el otro lado, la desmotivación también pasa por las pocas herramientas de trabajo que brinda la universidad.

Asimismo, el **51%** de los profesores encuestados consideró que la educación virtual es de regular a deficiente y **32%** de buena a excelente, mientras que un **63%** de los estudiantes la calificaron

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



como deficiente y solo un 25% afirmó que era igual a la presencial.

El plan universidad en casa promovido por el gobierno es casi desconocido en las universidades, 71% de los profesores y 84% de los estudiantes no conoce este plan, simplemente se limitaron a entregar Tablet con poca capacidad o con software desactualizados como sucedió con los profesores de la Universidad del Zulia. Lo que pone en evidencia que la falta de coordinación y la ausencia de políticas para el sector universitario, demuestra que el derecho a la educación no es prioritario para el gobierno de turno (36). Por lo que se tiene que hacer una diferenciación entre educación *e-learning* y la educación a distancia en emergencia, que actualmente se practica resultado de la pandemia del SARS-CoV-2, aclaran que si bien la educación a distancia en general con un estigma de menor calidad, esta se desarrolla en universidades prestigiosas y han evidenciado

importantes progresos en la última década. La educación a distancia yace en un programación diseñada y planeada metódicamente con una enorme precisión y se guía por instrucciones bien delimitadas y específicas, para algunos expertos el tiempo o lapso para organizar un curso universitario en modalidad *online* va de seis a nueve meses.

Examinando este fenómeno ante expuesto, las clases que hoy se organizan no reúnen estas características, puesto que la emergencia por el COVID-19 ha conducido a las instituciones universitarias a la imposición de cursos en línea sin mayor preparación, organización, diseño, capacitación. Es por esto que es necesario flexibilizar, priorizar, ser creativos, inclusivos y aceptar que, sin duda, se verán afectadas las competencias que se desean desarrollar en los estudiantes de la carrera de odontología (37).

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



Es por esto que uno de los fundamentos para hacer un análisis tiene que ver con las estrategias metodológicas de enseñanza-aprendizaje de los docentes tradicionalmente, el proceso de “enseñanza” tenía una exaltación en la transferencia de información, y en la enseñanza en sí. Se desamparaba un poco el “aprendizaje”, cimentado en un proceso educativo centrado en los contenidos donde el docente facilitador era detentor de los conocimientos y los estudiantes eran discreto destinatario de la información transmitida. Esta idea ha sido coaccionada por el aumento explosivo en la cobertura y acceso de los estudiantes a la educación superior, incorporando por primera vez a sectores menos privilegiados, lo que ha diversificado las características y necesidades de aprendizaje del estudiantado universitario (38).

Esto requiere de un cambio fundamental en la concepción de la educación

superior. Hoy la preocupación se centra en el aprendizaje. El estudiante adquiere un papel protagónico y los esfuerzos se centran en él mientras el docente asume solo un papel de facilitador y de acompañamiento. Si bien, gran parte de las universidades han adoptado este enfoque en sus modelos educativos, dichas transformaciones no siempre se realizan con la celeridad necesaria. En todas las universidades vemos resabios del antiguo modelo, y quizás la demostración más patente de esto son las clases magistrales dictadas por los docentes.

Ahora bien, este tipo de estrategia en el contexto de educación a distancia de emergencia no colabora con el proceso de enseñanza-aprendizaje y podría ser una explicación, en parte, de la desconexión del estudiante, por lo que es posible que el hecho de escuchar al docente de manera ininterrumpida por largos periodos, sin mayor interacción y sobre la

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



base de contenidos disponibles en diversos medios pueda ser percibido como una “pérdida de tiempo”. Desde antes de la emergencia, la literatura sustenta la noción que la cátedra no contribuye al aprendizaje activo y, por ende, a la construcción de aprendizajes significativos por parte del estudiante (39).

Por lo que es clave comprender que la enseñanza de emergencia implica el uso de soluciones totalmente remotas para la educación que de otro modo se impartirían presencialmente o de forma combinada. Su objetivo no es recrear un ecosistema educativo robusto, sino proporcionar acceso temporal, que potencialmente pueda retomar presencialidad una vez se haya controlado la emergencia SARS-CoV-2.

4. Desde el contexto **psicoeducativo** y la **tecnología**, en este contexto de incertidumbre, en el que aún no se sabe cómo será el regreso a las aulas, de

clase se está debatiendo mucho sobre los recursos económicos, tecnológicos y de personal educativo que serán necesarios tras la desescalada, pero poco de cómo afecta este escenario a los estudiantes del sector universitario desde un punto de vista educativo y psicológico. Analizando los efectos **psicológicos** que el contexto actual, con esta pandemia del SARS-CoV-2, así como el cambio de paradigma en la educación universitaria que se anticipa en los próximos meses, pueden tener sobre esta población estudiantil.

Los principales impactos a corto y medio plazo que se pueden encontrar, y que ya se están produciendo en los jóvenes como consecuencia de la situación de esta crisis médico sanitaria debido al COVID-19 y la suspensión de las clases presenciales, son la **angustia** y la **ansiedad**. A ello se le suman las **dificultades**

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



cognitivas como, por ejemplo, dificultades de concentración y para mantener la atención, memorizar, entre otros., así como alteraciones del sueño y la alimentación, tanto por defecto como por exceso. En lo más puramente **educativo**, un cambio de ritmo y de contacto tan prolongado en el tiempo puede tener consecuencias en el desarrollo social, en cómo se relacionan con sus iguales, puesto que muchos durante estas semanas se han visto privados de contacto con otros, además se añade la pérdida de las rutinas, que tan necesarias son y tanta seguridad dan.

En este contexto, es importante fortalecer el vínculo entre el profesorado y el alumno, fomentar mensajes de cercanía, de ánimo y tranquilidad y, sobre todo, de pertenencia a un colectivo. Además, se hace necesario adaptar los contenidos y

la evaluación y no centrarse en las notas, sino en el aprendizaje.

En cuanto al rol de la **tecnología**, como resultado de la suspensión de actividades en los centros educativos y la interrupción de las clases presenciales, la tecnología se ha transformado en el canal primordial a través del cual alumnos y profesorado se relacionan. En este contexto, el uso de las nuevas tecnologías ha pasado de ser una opción a una exigencia. En algunos casos, el personal educativo se ha encontrado ante esta situación perfectamente preparado porque ya venían utilizando las nuevas tecnologías como herramientas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, como forma de motivar al alumnado, como metodología central en algunos centros educativos en los que se trabaja a través de dispositivos digitales.

Sin embargo, otros profesores se sienten perdidos en estos escenarios

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



virtuales cada vez más tecnológico. Uno de los motivos es que el personal docente pertenece a generaciones muy distintas y también depende del centro educativo; algunos llevan años apostando por introducir la tecnología en su método educativo, y por tanto su profesorado está mejor formado en este tema, y otros no tienen recursos para conseguir esta modernización.

En cualquier caso, las nuevas tecnologías son ya parte de la educación, sin por ello rebajar la importancia de las clases presenciales. Ambas habrán de convivir, complementarse y enriquecerse durante y después de la pandemia. Es por ello por lo que, ahora más que nunca, se hace esencial una formación específica para que ningún docente se quede atrás o rezagado y todos puedan accionar con las referencias y conocimientos técnicos modernos y avanzados suficientes.

También representa una oportunidad para los alumnos, ya que la ausencia de educación presencial y la mayor presencia de nuevas tecnologías requiere dosis más altas de responsabilidad y autonomía en el entorno educativo universitario. Este hecho está reforzando el papel activo y responsable del estudiantado en los casos en los que la motivación académica está presente.

En este contexto de educación no presencial, la motivación es un tema especialmente complejo; por una parte, la nueva tecnología de las TIC les atrae mucho y ese puede ser un as bajo la manga que pueda usar en determinado momento, sin embargo, el estudiante que no estaba motivado académicamente, que estudia porque es lo que toca y no tiene una motivación intrínseca, va a estar aún más desmotivado ahora porque va a percibir que tiene que trabajar más. En este

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



nuevo escenario, los estudiantes sobre todo los no jóvenes tienen un papel más protagonista que nunca en su propio aprendizaje, más activo, por lo que sin actitudes proactivas se les hará más difícil cumplir con los objetivos de aprendizaje de la educación virtual o a distancia.

En este sentido, es sumamente importante de la labor del docente en esta etapa; cuyo objetivo debe ser conseguir transmitirles interés por las asignaturas, ayudando así a que se involucren en ella. En consecuencia, pueden mostrar mayor interés, curiosidad, desarrollar su creatividad, poner en práctica el pensamiento crítico, mejorar la comunicación, aumentar su autonomía y responsabilidad. Algunos alumnos aumentarán su autoestima y su confianza en sí mismos, puesto que se sentirán más seguros en este nuevo escenario.

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022

5. Desde el **contexto legal-deontológico**.

Ante el cierre preventivo de las instalaciones de las instituciones educativas producto de la emergencia por SARS-CoV-2, cientos de países en el mundo están actuando activa y creativamente para que el aprendizaje continúe. Sin embargo, asegurar esta continuidad educativa no es simple y está saturada de alternativas y desafíos. Si bien existen sugerencias nuevas, el tema se contempla como “abierto” y lejos aún de una convicción concluyente que pueda ordenar todas las acciones. Diversos países afectados del mundo y la región están enunciando e implementando respuestas, pero la perspectiva y expectativas de las políticas se describe como emergente y fluido, la evidencia y documentación es “gris” y, a menudo, carece de detalles, lo que hace difícil determinar lo que funciona y lo que no funciona en esta etapa (40).



La práctica médico sanitaria bien sea en medicina o en odontología, como casi cualquier actividad social, se encuentra regulada por una normativa legal y una deontológica, particular para cada profesión, pero estas reglas han sido construidas sobre la base de una práctica educativa presencial, de contacto directo. Pero la teleodontología educativa hace un profundo cambio del escenario y su “forma de hacer” entra en conflicto con la normativa existente, un conflicto que a primera vista parece insalvable, manifestándose en una serie de problemas o dudas respecto a la responsabilidad del profesional (legal) en una atención sin contacto directo; la independencia, autonomía y protagonismo de los estudiantes; el desarrollo de competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los estudiantes; entre tantas.

Pero incluso si se dieran esta clase de problemas, la responsabilidad recaería

sobre el profesional que está siendo asesorado, sin embargo, las experiencias en la Teleodontología han tenido los resguardos necesarios para evitar estas situaciones. En cuanto a las dudas son prácticamente insignificantes. De todas maneras y a pesar de esta superación de dudas, no se debe nunca dejar de considerar que la teleodontología educativa al igual que la educación odontológica tradicional debe ser guiada por los mismos principios bioéticos.

En Venezuela existe una de normativa que regula y avala la educación a distancia en la educación es un derecho humano universal, que debe ser garantizado en todo momento y lugar, independiente del contexto y circunstancias, incluyendo las situaciones de emergencias como sucede con esta pandemia. Nuestra carta magna lo establece en el artículo 102° y 103°. La educación en situaciones de emergencias permite asegurar oportunidades de aprendizaje

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



para todas las edades en espacios seguros con personal docente calificado, desde el inicio de una crisis hasta la recuperación, asegurando protección física, psicosocial y cognitiva, para el aprendizaje de calidad.

Ante el cierre preventivo de las instalaciones de las instituciones educativas producto de la emergencia por SARS-CoV-2, cientos de países en el mundo están actuando activa y creativamente para que el proceso de enseñanza-aprendizaje continúe. Sin embargo, asegurar esta continuidad educativa no es tarea simple ni fácil y está impregnada de dilemas y de enfrentamiento. Si bien existen proposiciones y recomendaciones novedosas, el asunto se considera como “abierto” y remotamente aún de un convencimiento concluyente que pueda ordenar todas las acciones. Los diversos países del mundo perjudicados por la emergencia desatada por el SARS-CoV-

2, sobre todo lo de nuestra región están manifestando e implementando respuestas, pero la perspectiva y expectativas de las políticas se describe como emergente y fluido, la evidencia y documentación es "gris" y, a menudo, carece de detalles, lo que hace difícil determinar lo que funciona y lo que no funciona en esta etapa (41).

Es por esto que la regulación de la Educación Superior a Distancia dentro del Sistema de Educación Universitaria de la República Bolivariana de Venezuela cuenta con una fundamentación legal clara pero dispersa en varios documentos, con lineamientos asociados a los planteamientos universales relacionados con la Educación Superior, por ello es necesario aprobar una normativa de la educación a distancia, para unificar criterios.

La Educación virtual en Venezuela se fundamenta por los siguientes instrumentos Legales: **Constitución de la**

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



República Bolivariana de Venezuela (2000), en sus artículos 102° que expresa. “La educación es un derecho humano y un deber social fundamental, es democrática, gratuita y obligatoria Omissis...”, y artículo 103°. “Toda persona tiene derecho a una educación integral, de calidad, permanente, en igualdad de condiciones y oportunidades, sin más limitaciones que las derivadas de sus aptitudes, vocación y aspiraciones Omissis...”.

Lineamientos de la organización de las naciones unidas para educación, la ciencia y la cultura.

Acceso, equidad y calidad. 10. La sociedad del conocimiento necesita diversos sistemas de educación superior, con una gama de instituciones que tengan cometidos variados y lleguen a diversos tipos de educandos. Además de los centros de enseñanza públicos, las entidades privadas de enseñanza superior con objetivos de interés público han de

desempeñar una función importante. Planes y programas de estudios que den a los docentes la capacidad de dotar a sus alumnos de los conocimientos y las competencias que necesitan en el siglo XXI. Este objetivo exigirá nuevos enfoques, como por ejemplo el uso del aprendizaje abierto y a distancia y de las TIC.

13. El aprendizaje abierto y a distancia y el uso de las TIC ofrecen oportunidades de ampliar el acceso a la educación de calidad, en particular cuando los recursos educativos abiertos son compartidos fácilmente entre varios países y establecimientos de enseñanza superior.

14. La aplicación de las TIC a la enseñanza y el aprendizaje encierra un gran potencial de aumento del acceso, la calidad y los buenos resultados. Para lograr que la aplicación de las TIC aporte un valor añadido, los establecimientos y los gobiernos deberían colaborar a fin de combinar sus experiencias, elaborar

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



políticas y fortalecer infraestructuras, en particular en materia de ancho de banda en internet. La demanda cada vez mayor de enseñanza superior no podrá satisfacerse únicamente con las actividades tradicionales del magisterio presencial. Será preciso utilizar otras estrategias, como la enseñanza abierta y a distancia y el aprendizaje en línea, especialmente en esferas como la educación permanente de adultos y la formación de docentes.

51. ... o) apoyar una mayor integración de las TIC y fomentar el aprendizaje abierto y a distancia, con miras a satisfacer el aumento de la demanda de educación superior".

Ley Orgánica de Educación (2009) donde señala su artículo 14°. "La educación es un derecho humano y un deber social fundamental concebida como un proceso de formación integral, gratuita, laica, inclusiva y de calidad, permanente, continua e interactiva,

promueve la construcción social del conocimiento, la valoración ética y social del trabajo, y la integralidad y preeminencia de los derechos humanos... Omissis".

No obstante, la educación universitaria estará a cargo de instituciones integradas en un subsistema de educación universitaria, de acuerdo con lo que establezca la ley especial correspondiente y en concordancia con otras leyes especiales para la educación universitaria. La ley del subsistema de educación universitaria determinará la adscripción, la categorización de sus componentes, la conformación y operatividad de sus organismos y la garantía de participación de todos y todas sus integrantes." La **Ley de Universidades (1970)** en su **Artículo 4°**. Reza." La enseñanza universitaria se inspirará en un definido espíritu de democracia, de justicia social y de

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



solidaridad humana, y estará abierta a todas las corrientes del pensamiento universal, las cuales se expondrán y analizarán de manera rigurosamente científica."

Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (2010) Artículo 1° Objeto."

La presente Ley tiene por objeto dirigir la generación de una ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones, con base en el ejercicio pleno de la soberanía nacional... Omissis". Asimismo, el Decreto No. **824 (2000)**, declara el acceso y el uso de Internet como política prioritaria para el desarrollo cultural, económico, social y político de la República Bolivariana de Venezuela; y el **Decreto No. 3.390 (2004)**, establece que la Administración Pública Nacional empleará prioritariamente Software Libre en sus sistemas, proyectos y servicios informáticos (42).

Desafíos y alternativas en la Teleeducación odontológica o

Teleodontología durante la pandemia del SARS-CoV-2

La teleodontología surgió como una alternativa para continuar la atención odontológica o la educación tanto de pregrado y/o posgrado durante la pandemia por el SARS-CoV-2 producto a la restricción de las consultas o clases presenciales a, solamente, la atención de urgencias y emergencias.

La pandemia por el SARS-CoV-2 representa una emergencia sanitaria y una crisis de salud pública a nivel mundial. Debido a su propagación rápida se incluyeron medidas restrictivas a los proveedores de servicios de odontología quienes tuvieron que postergar la atención electiva, excepto las emergencias y urgencias odontológicas por la posibilidad de contagio al paciente y el equipo de salud al igual que las facultades de odontología tuvieron que suspender sus actividades académicas docentes presenciales. La teleeducación o

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



teleodontología no sustituye la clase presencial, sin embargo, ha permitido apoyar el sistema educativo durante esta pandemia (43,44).

Cuando se hace una revisión sistemática sobre los beneficios de la teleodontología como alternativa del sistema educativo se encontró que la teleodontología tiene un gran potencial para influir en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la practica educativa odontológica.

Antes de esta pandemia, la teleodontología extendió su uso al considerarla como una herramienta útil para continuar con la educación universitaria remota o a distancia u online.

La teleodontología ha permitido brindar educación odontológica a distancia en el marco de la pandemia del COVID-19 y constituye un paradigma emergente para las facultades de odontológica de los países desarrollados y en vías de

desarrollo, evidenciando la necesidad de rediseñar su cuartilla curricular (45,46).

Respecto a las modalidades, la teleodontología educativa puede ser sincrónica, cuando hay una comunicación audiovisual o telefónica con el estudiante en tiempo real por medio del uso de videollamadas de *WhatsApp*, *Skype*, *Google Duo*, *Zoom*, entre otros.; y, asincrónica cuando la transmisión de los conocimientos del aprendizaje odontológico se trasmite a través de un sistema electrónico como *e-mail* o *WhatsApp* para valorar la condición del estudiante o brindar un servicio de tutorías fuera del tiempo real.

Las universidades pueden trasladar las rotaciones externas de los estudiantes a la teleodontología. Un estudio que indagó a los estudiantes de odontología sobre la impresión de la teleodontología y el nivel de comodidad con el encuentro de teleodontología presentó que inicialmente el 64% de los estudiantes reportaron

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



algún nivel de incomodidad, sin embargo, posterior al uso de simuladores se disminuyó esta incomodidad y se encontró que los simuladores brindan oportunidades para enseñar y probar prácticas de telesalud durante la pandemia (48).

Como alternativa del sistema educativo la teleodontología tiene beneficios ventajas y desventajas. en medio de esta pandemia de COVID-19. Entre las ventajas del proceso de enseñanza-aprendizaje virtual se pueden mencionar: **(a)**. Amplio acceso de navegación por internet, su velocidad, es accesible desde cualquier dispositivo y desde cualquier lugar, según la herramienta empleada evita la necesidad de la conversación, permite mantener una comunicación en horarios diferentes a los de atención, puede ayudar a resolver problema de lectura, registros de actividades académicas, reduce el tiempo de consulta, es de bajo costo; **(b)**. Diversidad de formas de organización de

la enseñanza (videoconferencias, foros, consultas, seminarios, entre otros) reducir el número de clases programando la primera actividad educativa a través de la teleodontología. Un estudio que exploró la perspectiva del estudiante respecto a la atención académica por teleodontología durante la pandemia por el SARS-COV-2 encontró que el **97%** de los participantes estuvieron satisfechos con la teleodontología y estaban dispuestos a seguir con las clases virtuales. El **91%** pudo comprender el uso del sistema de la teleodontología, manteniendo una buena comunicación con su docente y demás compañeros de del curso; **(c)**. Los resultados de las secciones de las clases de forma vital fueron compartidos por las consultas virtuales. Los estudiante y profesores manifestaron que pudieron expresarse con claridad y sintieron que podían hablar como si estuvieran en persona es decir de forma presencial; **(d)**. Los actores educativos de la

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



teleodontología evidenciaron el ahorro de viajes, tiempo y dinero en combustible; (e). Las competencias digitales de los profesores por medio de la acreditación de saberes; (f). Permite desarrollar nuevos mecanismos de evaluación que se alineen con las necesidades de la teleeducación y desarrollar dinámicas de movilidad virtual para los actores educativos que faciliten un proceso de transición a la normalidad; (g). Fortalece a la comunidad virtual existente para incentivar la interacción entre las universidades, con el objetivo de que intercambien experiencias, recomendaciones y mecanismos de digitalización de la educación universitaria; y (h). Independencia, autonomía y protagonismo de los estudiantes, así como la diversidad de ofertas e innovación que se concreta en alta eficiencia de los procesos educativos. El impacto de esta pandemia y la concomitante crisis económica, social y

política que vive Venezuela, han generado un cambio en cómo, cuándo y dónde ocurre el aprendizaje del estudiante. La renovación e innovación educacional siempre recomendada y, generalmente, aplazada, podrá contar ahora con la gran oportunidad para hacerse realidad y ganar en calidad y equidad educativa.

En general, se encontró que la teleodontología, permitió monitoreo efectivo entre estudiantes y profesores, reduciendo los costos y limitando el contacto humano contribuyendo a disminuir el riesgo de contagio, infección y expansión del Coronavirus causante de la enfermedad de la COVID-19 (48,49).

Por su parte las desventajas de la teleodontología incluyen qué; (a). Puede ser poco aceptada por los estudiantes y/o profesores por su complejidad, el temor a realizar una actividad docente inapropiada al limitarse solo a la inspección visual sin poder palpar o

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



auscultar la practica real con el paciente; (b). Puede generar costos adicionales a la práctica, requiere una buena conexión a internet. Por ello, es necesario que se capacite a los los actores educativos y en las universidades se enseñe a emplear la teleodontología como una alternativa del proceso de enseñanza-aprendizaje odontológico; (c). Otras desventajas son las siguientes: puede considerarse invasiva, puede haber errores en tipeo e interpretación de una actividad académico docente (50).

La docencia universitaria virtual eminente ordena acatar una lista de requisitos elementales de calidad, entre los que se pueden indicar: políticas y estrategias educativas bien determinadas, prototipo de instrucción de docencia virtual del cual se prescindan diseños y programas de estudios de todos los perfiles, infraestructura tecnológica que avale, respalde y asegure la comunicación virtual de forma sincrónica y asincrónica,

producción de contenidos para videos y diseño, repositorios institucionales y sistemas de redes de bibliotecas de acceso fácil y abierto que contengan colecciones de manuales y textos digitales como parte de la bibliografía básica de las asignaturas cursadas en la carrera de odontología. Para cumplir con estas cualidades antes formuladas, es necesario afrontar ciertos desafíos que se señalan a continuación: (1). Establecer unas series de estrategias de comunicación e información institucional atrayente tanto para docentes como para los estudiantes de la carrera de odontología; (2). Adaptación del sílabo universitario odontológico, es decir las herramientas de planificación y organización, las cuales son importante porque contienen toda la información necesaria sobre las asignaturas: objetivos, contenidos, secuencias didácticas, metodologías, mecanismos de evaluación y referencias bibliográficas; con el fin de que el

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



estudiante pueda alcanzar los resultados planteados en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la docencia virtual odontológica; (3). Es necesario garantizar la capacitación actualizada permanente y certificada de los docentes involucrados en el proceso educativo universitario odontológico virtual de la Facultad de Odontología de la Universidad del Zulia; (4). Determinar los indicadores para la evaluación de la calidad del desempeño docente, en modalidad virtual de la Facultad de Odontología de la Universidad del Zulia; (5). Lograr y conquistar que los estudiantes evidencien autonomía en los aprendizajes y los demás procesos que se desarrollan en la Facultad de Odontología de la Universidad del Zulia; (6). Desarrollar la investigación e innovación científico-tecnológica con la participación de todos los actores educativos de la Facultad de Odontología de la Universidad del Zulia; y (7). Que se establezca y se logre una

complementariedad entre el espacio virtual y el espacio real.

En el área de las ciencias básicas odontológicas, la educación virtual se puede sopesar que su aplicación sea más fácil y no se necesitaría de la implementación de un sistema de realidad virtual compleja. Sin embargo, estos desafíos resultan complejos cuando los procesos formativos educativos están relacionados con especialidades vinculadas a la parte clínica de la profesión, donde un acercamiento virtual relacionado al campo semiológico, restaurador, rehabilitador o quirúrgico, resulta insuficiente para el desarrollo de competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los estudiantes de Odontología.

Si esto no se cumple surgirán sí las siguientes preguntas: ¿Cómo propicia la educación virtual a la calidad de los procesos formativos educativos en odontología? ¿Qué competencias

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



conceptuales, procedimentales y actitudinales debe tener la formación del profesional odontólogo a través de la educación virtual o a distancia? ¿De qué modo la educación virtual favorece en los estudiantes el desarrollo de competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales para la atención a pacientes? ¿Cuáles son las prioridades del tratamiento asistencial odontológico en un plan de estudios diseñado para la modalidad virtual?

No obstante, algo que podría ayudar a afrontar el desafío de este proceso de enseñanza-aprendizaje odontológico clínico de manera virtual en tiempo de pandemia por el SARS-CoV-2 es copiar e imitar lo que viene aplicando desde hace un tiempo universidades como Northampton u Oxford, en el Reino Unido, donde ya se el uso de maniquís como simuladores y la aplicación de sistemas de realidad virtual, en un entorno tridimensional inmersivo e

interactivo (3D o 4 D), donde los estudiantes realizan el examen físico de rutina y practican intervenciones quirúrgicas desde una cabina con *hardware* y *software* especializados mientras son monitoreados a distancia por los docentes. Esto ha reportado beneficios en el campo clínico, ya que al hacer pruebas de ensayo-error de manera virtual, les da la oportunidad a los estudiantes de cometer errores sin consecuencias que lamentar⁵²⁻⁵⁴.

Algunas universidades latinoamericanas privadas han implementado en sus carreras de odontología el uso de simuladores hápticos con realidad virtual, que consiste en equipos que reproducen de manera fidedigna la sensación del tacto que el operador experimenta con los objetos reales, sin estar en contacto físico con estos. En Venezuela, esto está muy lejos de la realidad ya que ninguna Universidad, ha adquirido estos simuladores hápticos en odontología;

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



realidad de la cual no escapa la Facultad de Odontología de la Universidad del Zulia hasta la fecha (agosto 2021).

Frente a los desafíos descritos, para asegurar la continuidad educativa es hoy una prioridad máxima para el sistema educativo universitario venezolano, y la efectividad de respuesta será un medidor ciudadano del compromiso de las autoridades gubernamentales con el derecho a la educación; es decir sus acciones reflejarán para las comunidades educativas las capacidades reales del sistema y la voluntad de sus autoridades para garantizar el aprendizaje permanente y de calidad.

Ahora bien, la gran interrogante a la que se le debe dar respuesta, ¿En si qué es lo que debe continuar? En un contexto de emergencia médico sanitaria y social, la continuidad educativa desde un enfoque de derechos puede entenderse como los servicios de protección, bienestar y educación formal, no formal y

aprendizaje informal que impulsan, fortalecen o facilitan los sistemas educativos universitarios con el fin de asegurar oportunidades de desarrollo integral y aprendizajes equitativos, inclusivos y de calidad para todos los ciudadanos, en espacios que son seguros y saludables cuando las instituciones de educación como las universidades se encuentra cerradas debido a esta crisis desencadenada por la pandemia del SARS-CoV-2. Es por ello que dentro de la continuidad educativa existen estrategias y respuestas específicas de educación a distancia o remota que la operativizan. Estas pueden entenderse como un conjunto de medidas sectoriales para continuar de manera remota, en el hogar, el proceso de enseñanza-aprendizaje orientados por el currículo oficial, estas acciones pueden abarcar a todos los niveles de la educación.

Entonces cuales son las alternativas para la continuidad educativa en escenarios

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



sociales y tecnológicos desiguales y diversos como es el caso de la sociedad venezolana que atraviesa, por una parte, una de sus peores crisis socioeconómica, y por otra parte un deterioro de sus servicios públicos como lo son un sistema eléctrico con constante fallas en su fluido, una plataforma tecnológica comunicacional en gran deterioro como los es el uso de Internet unos actores educativos empobrecidos economicamente. Sin embargo, las estrategias educativas para nuestro país siguen siendo las misma que implementaron otros países, las cuales abarcan las modalidades *on-line* y *off-line*: Estrategia de Educación a distancia en formatos virtuales, donde las variantes pueden ser plataformas digitales mediante las cuales se dispone del currículo nacional, así como portales y aulas virtuales en línea para continuar el proceso de enseñanza-aprendizaje entre docentes y estudiantes. Estas,

generalmente, son complementadas con el uso de redes sociales para mantener la comunicación e interacción entre comunidades educativas (51).

No obstante, todo lo antes expuesto influye en el modelo educativo de la universidad en su capacidad de reacción, la continuidad educativa necesita sistemas de educación pública más fuertes. El Coronavirus mostró las graves consecuencias del debilitamiento de los servicios públicos de salud y educación en las últimas décadas; por lo tanto, la crisis no puede significar otra oportunidad para recortar presupuesto fiscal al sector educativo universitario, debe ser todo lo contrario, las respuestas deben implicar un fortalecimiento y aumento de la inversión estatal. Todos lo expuesto son grandes desafíos para el Estado venezolano que tiene que afrontar durante y después de la pandemia.

Por lo que es necesario plantear algunas recomendaciones para realizar la

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



teleodontología y el uso adecuado de las tecnologías de información se encuentran: (i). Establecer docente-estudiante un tiempo de respuesta para los mensajes; (ii). Establecer un acuerdo en relación con los días y horarios para responder las tareas asignadas; (iii). Tener en cuenta que su principal objetivo es proporcionar una herramienta complementaria educativa para el día a día; (iv). Tener en cuenta que se está enfrentando a una situación educativa nueva tanto para los estudiantes como para los docentes, adaptarse a este nuevo paradigma que surge con la educación universitaria telemática, por lo que se tiene que disponer de materiales y estrategias de aprendizaje y para el aprendizaje adecuadas; (v). Disponer de esta como una herramienta sencilla a la hora impartir los conocimientos de manera telemática.

Finalmente, en un estudio realizado sobre los conocimientos y actitudes de los

odontólogos hacia la teleodontología indicó que el conocimiento y la práctica de la teleodontología antes de la pandemia del COVID-19 era bajo (25,7% y 12,4% respectivamente), sin embargo, desde el inicio de la pandemia se aumentó el conocimiento y la práctica sobre la teleodontología (62,7% y 42,5% respectivamente), el 59,5% de los odontólogos podrían considerar practicarla después de la pandemia.

Otro estudio comparó los conocimientos, actitudes y prácticas entre odontólogos generales, estudiantes de posgrado de odontología, docentes de odontología y consultores con grado de posgrado. Se encontró que los odontólogos generales presentaron mayores conocimientos sobre la teleodontología, mientras que los estudiantes de odontología de posgrado tuvieron menos conocimientos (52-57).

En tal sentido, hay muchos actores que no utilizan la tecnología de las TIC de manera más adecuada, debido a que es un

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



recurso que funciona a través de una computadora, Tablet, Lap-top o aparatos móviles como los teléfonos, entre otros., ya que siempre prevalece un motivo o excusa para no incorporarse a una actividad educativa virtual, mostrando una gran apatía o desinterés, expresan que más allá del aprendizaje de una profesión, acordada en un sentido más amplio, obtener elementos que consientan hacer frente a situaciones nuevas y que ayude a realizar el trabajo en este caso de la odontología el trabajo asistencial o educativo. Es por el que los actores que intervienen en el proceso educativo, necesitan cambiar su actitud y disposición, para afrontar esta nueva alternativa o desafío, se debe estar convencidos de la calidad, la efectividad, modalidades mediatizadas por la virtualidad que se realiza (58).

Hasta la fecha, en los programas de odontología de pregrado y posgrado de la Facultad de Odontología de la

Universidad del Zulia no existe una educación formal sobre teleodontología. La pandemia debe tomarse como una oportunidad para incorporarla en la malla curricular de tal forma que juegue un papel fundamental no solo para situaciones de pandemia sino para que los estudiantes, profesores, pacientes y especialistas de zonas remotas puedan beneficiarse de las opiniones y mejorar por una parte la adquisición de conocimiento nuevos en el aprendizaje odontológico y por otra parte una atención en salud bucal de calidad para los pacientes ya que la teleodontología llevo para quedarse.

CONCLUSION

Durante una pandemia como la del SARS-CoV-2 se debe y se tiene que planificar oportunamente, con una visión amplia y adaptación rápida, para tratar de tener la capacidad de responder ante los diferentes escenarios que se presenten tanto para el Estado, la sociedad, las

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



instituciones de salud con el personal y las instituciones educativas universitarias. La actividad odontológica forma una parte importante de esas instituciones que conforman el sistema de atención médica de salud odontológica, así como del sistema educativo superior o universitario donde se forman los nuevos odontólogos/as, como los nuevos especialistas en salud odontobucal.

La pandemia por el SAR-CoV-2 ha llevado a la odontología a ser uno de las profesiones de la salud, forma una parte importante del sistema de atención médica por lo que presenta un mayor riesgo de contagio, la cual se ha visto gravemente comprometida durante la actual pandemia de este Coronavirus. Debido a las actividades presenciales como la consulta o como estamos haciendo referencia en el caso de la educación presencial en las facultades de odontología, como la Facultad de Odontología de la Universidad del Zulia,

donde están en contacto con saliva y sangre sin mencionar el uso de aerosoles. Esto ha llevado a impulsar la modernización, innovación y aprovechamiento de la tecnología; con el fin de salvaguardar la salud de los actores de la comunidad universitaria de dicha facultad, mediando la realización de las actividades educativas a través de la teleodontología.

La teleodontología educativa no es un sustituto de la educación presencial, esta tiene como objetivo principal es apoyar el sistema de educación universitaria durante el desarrollo de esta pandemia del SARS-COVID-19. Siempre se requiere una actividad educativa física después de la teleodontología. La teleodontología ha existido durante años, pero en este momento la tecnología está experimentando nuevas oportunidades para la educación odontológica universitaria al proporcionar a los

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



profesores y estudiantes un acceso fácil a las actividades educativas y al ayudarles a llevar un proceso de enseñanza-aprendizaje de educación a distancia continua.

La teleodontología educativa mejora la calidad del proceso educativo odontológico al facilitar mejor información actualizada y oportuna a los estudiantes de la carrera de odontología para una mejor toma de decisiones y mejor comunicación entre estos y los profesores. La integración de la tecnología TIC en el entorno educativo odontológico y de la salud presenta retos no sólo tecnológicos sino humanos. Por otra parte, los beneficios son claros y a su entender, es evidente que las facultades de odontología como la de la Universidad del Zulia, se beneficiarán al invertir recursos en el desarrollo de las tecnologías que fortalezca sus actividades académicas tanto para estudiantes de

pregrado y/o posgrado, profesionales como para los pacientes.

Se debe tener presente que la teleodontología o teleconsulta o teleeducación no es un sustituto de la consulta presencial, ni de la docencia universitaria odontológica presencial, pero también se debe dejar bien claro que su objetivo principal es apoyar tanto al sistema de salud bucal como al sistema educativo universitario en odontología durante el tiempo que perdure esta pandemia SARS-COVID-19. Siempre se requiere de una consulta presencial o de una clase presencial después de la teleconsulta o después de teleeducación a distancia.

La teleodontología, por un lado, mejora la calidad de la atención médico odontológica facilitando información mejor y oportuna a la odontología para una mejor toma de decisiones y mejor comunicación entre odontólogo/as y

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



pacientes. Y por el otro lado, mejora la calidad educativa médico odontológica facilitando información mejor y oportuna para estudiantes y profesores.

Podemos concluir que la teleodontología es un campo aún por estudiar, sus aplicaciones son diversas tanto en lo educacional como en lo asistencial en las diferentes especialidades odontológicas, siendo esta una disciplina con una gran proyección futura. La teleodontología como campo de conocimiento integro en la telemedicina ha evolucionado, con especial énfasis en la teleeducación interactiva, teleasistencia y producción de investigaciones.

La teleodontología asistencial o educativa ha abierto nuevas posibilidades de comunicación en la relación odontólogo-paciente o en la relación estudiante-profesor-universidad en el contexto de esta pandemia SARS-COVID-19 y a futuro brindara soluciones de consulta asistencial o educativa para situaciones

donde no sea posible una relación cara a cara. Pero para llevarla a cabo, es fundamental capacitar a los estudiantes, profesores y a los odontólogo/as sobre la teleodontología y el empleo responsable y prudente de la información que se obtiene y brinda a través de este tipo de tecnologías como las TIC.

Recomendaciones

Es imperioso que el sector de la educación universitaria a través de las tecnologías de información y comunicación, se eleven las recomendaciones necesarias para mitigar el impacto que ocasiona la pandemia del SARS-COVID-19 que hoy afecta al mundo. Con el presente artículo se recomienda la implementación de la teleodontología donde se incluya un protocolo general para la aplicación de la teleconsulta o teleeducación en odontología, así como promulgación de

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



leyes, protocolo establecido que la avalen.

Asimismo, se recomienda que los actores que forman parte de los procesos educativos en odontología están llamados a reinventarse pedagógicamente, haciendo lo que mejor saben hacer dentro de su ámbito educativo, pero de forma diferente a través de estrategias que involucren el uso de las tecnologías y actividades virtuales impulsando de esta manera la práctica del conocimiento, el trabajo autónomo y asistido.

La instauración de un programa de adiestramiento o entrenamiento a los profesores y estudiantes de las universidades venezolanas en las diferentes facultades de odontología como la de la Universidad del Zulia, ya que no han sido adiestrados ni presentan conocimiento alguno sobre cómo llevar a cabo la teleeducación odontológica o teleodontología.

En el caso de los estudiantes, su papel debe ser más activo, el cual es vital para enriquecer su propio proceso de aprendizaje, puesto que deja de ser un receptor de información a convertirse en un investigador y administrador de la información que consigue para aprehender los contenidos abordados en el curso de odontología, generando de esta manera un gran aprestamiento informático. Definitivamente la teleodontología llegó para quedarse y sin intenciones de dar vuelta atrás más allá de la pandemia por SARS-COVID-19.

Referencias Bibliográficas

1. Rothe C, Schunk M, Sothmann P, Bretzel G, Froeschl G, Wallrauch C, et al. Transmission of 2019-nCoV infection from an asymptomatic contact in Germany. *N Engl J Med.* 2020;382(10):970-971. Disponible en línea en: <https://doi.org/10.1056/NEJMc2001468>.

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



2. WHO. Infection Prevention and Control (IPC) for Novel Coronavirus. 2020. (n.d.).
Disponble en línea en: https://www.adea.org/COVID19-Update/Pandemic_Guide/.
3. CDC. Coronavirus (COVID-19). 2020. Disponble en línea en: https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prevent-getting-sick/how-covid-spreads.html?CDC_AA_refVal=https%3A%2F%2Fwww.cdc.gov%2Fcoronavirus%2F2019-ncov%2Fabout%2Findex.html.
4. La Odontología en los tiempos del coronavirus-COVID-19. International Journal of Interdisciplinary Dentistry Vol. 13(1); 02, 2020. Disponble en línea en: DOI: 10.4067/S2452-55882020000100002.
5. Burger BD. ADA recommending dentists postpone elective procedures. 2020:19-21. Disponble en línea en: <https://www.ada.org/en/publications/ada-news/2020-archive/march/ada-recommendingdentists-postpone-elective-procedures>.
6. E.D. Association. A Pandemic Resource Guide for Dental Education, News. 2020. [accessed April 1, 2020]. Disponble en línea en: https://www.adea.org/COVID19-Update/Pandemic_Guide/.
7. Office I, Place L. ADEE Executive Committee statement concerning Covid-19 Pandemic Issued Thursday 19 2020:1-2.
8. Böhm da Costa C, da Silva Peralta F, Schaefer Ferreira de Mello AL. How has Teledentistry been applied in Public Dental Health Services? An Integrative Review. Telemedicine and e-Health [Internet] 2019 [citado 13 julio 2020]; 26(7): 945-954. Disponble en línea en: <https://doi.org/10.1089/tmj.2019.0122v>
9. González X. [Internet]. Telemedicina, acceso más fácil a los servicios de salud por parte de todos los usuarios [24 de marzo de 2020]. Periódico La República. Disponble en línea en: <https://www.larepublica.co/especiales/101-buenas-ideas/telemedicina-acceso-mas-facil-a-los-servicios-de-salud-por-parte-de-todos-los-usuarios-2981459>

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



10. Suárez Salgado S, Campuzano R, Dona Vidale M, Garrido Cisneros E, GiménezMiniellot. Recomendaciones para prevención y control de infecciones por SARS-CoV-2 en odontología. Revista Odontología [Internet]. 2020 [citado 13 julio 2020]; 22(2): 5-32. Disponible en línea en: <http://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/odontología/article/view/2211>.
11. Machado RA, de Souza NL, Oliveira RM, Martelli Júnior H, Rogério Bonan PRF. Social media and telemedicine for oral diagnosis and counselling in the COVID-19 era. Oncol Oral [Internet] 2020 [citado 13 jul 2020]; 105: e104685. Disponible en línea en: <https://doi.org/10.1016/j.oraloncol.2020.104685>
12. Betancourt, Ninoska y Bermúdez Rodríguez, José Rafael. Percepción de los odontólogos sobre la viabilidad de la aplicación de teleodontología en Mérida, Venezuela, en el 2021. Rev. Venez Invest Odont IADR. 2021;9(2): 40-59. Disponible en línea en:
13. Li-Pereyra C, Ahumada-Rafael F, López-Málaga A, Alomia-Huamán P, Rodríguez-De La Torre Ugarte X, Hernández Beltrán. C, Llacza-Arellano L, Zárate-Chavarría R. Teleconsulta odontológica en tiempo del COVID-19. Revisión literaria. KIRU. 2020; 17(4): 237-245. Disponible en línea en: <https://DOI.org/10.24265/kiru.2020.v17n4.9>.
14. Rodríguez Díaz, W. D. C. & Cabardillo, L. D. A. Pasado, presente y futuro de la teleodontología: un nuevo reto. Puente Rev. Cient., 94-8, 2014. Disponible en línea en: <http://hdl.handle.net/20.500.1>
16. Hollander JE, Carr BG. Virtually Perfect? Telemedicine for Covid-19. N Engl J Med. 2020;382(18):1679-1681. Disponible en línea en: <https://doi.org/10.1056/NEJMp2003539>
17. Portnoy J, Waller M, Elliott T. Telemedicine in the Era of COVID-19. J Allergy Clin Immunol Pract. 2020;2213-

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



2198. Disponible en línea en: <https://doi.org/10.1016/j.jaip.2020.03.008>
18. Mars M. Medicolegal, ethical, and regulatory guidelines pertaining to telehealth. En: Gogia S, editor. Fundamentals of Telemedicine and Telehealth. Cambridge: Elsevier; 2020. p. 297-303. Disponible en línea en: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814309-4.00013-6>
19. Quispe-Juli, C.; Vela-Anton, P.; Meza-Rodríguez, M. & Moquillaza-Alcántara, V. COVID-19: Una pandemia en la era de la salud digital. Preprints ScIELO, 2020 Disponible en línea en: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:LHLuvz0-TFkJ:https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/download/164/195/183+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=cl>,
20. Márquez, V. J. R. Teleconsulta en la pandemia por Coronavirus: desafíos para la telemedicina pos-COVID-19. Rev. Colomb. Gastroenterol., 35(Supl. 1):5-16, 2020. Disponible en línea en: DOI: <https://doi.org/10.22516/25007440.543>
21. Cazares de León, F., Cantú Canales, M. de L. J., Rodríguez Castillo, V. R., Gutiérrez Lizardi, P., Soto Gámez, D. E., & Peraldi Sada, M. G. (2020). Desafíos y alternativas en la educación dental durante la pandemia del COVID-19. Revisión integrativa de la literatura. Universitas Odontológica, 39. Disponible en línea en: <https://doi.org/10.11144/Javeriana.uo39.cade>
22. Ramírez, Tulio. (2020). En tiempos de pandemia, la brecha digital de Venezuela trae nuevas desigualdades a la enseñanza. Disponible en línea en: <https://theconversation.com/en-tiempos-de-pandemia-la-brecha-digital-de-venezuela-trae-nuevas-desigualdades-a-la-ensenanza-136825>.
24. Zebadúa, Miguel Ángel. (2020). De ciudadanos a usuarios, algunos impactos de la pandemia. En Roncal, Ximena y Salazar, Robinson /Coords. América Latina después del 2020.

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



- Colección Insumisos
Latinoamericanos elaleph.com
Argentina. Disponible en línea en:
www.doi.org/10.38202/americalatina2020.
25. García Aretio, L. (2021). COVID-19 y educación a distancia digital: preconfinamiento, confinamiento y posconfinamiento. *RIED*. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, [Internet], 2020 [citado 08 ene 2021]; 24(1): 09-32. Disponible en línea en: DOI: <http://dx.doi.org/10.5944/ried.24.1.28080>.
26. IESALC-UNESCO (2020). El coronavirus-19 y la educación superior: impacto y recomendaciones. Disponible en línea en: <https://cutt.ly/xdHJuhK>.
27. UN (2020). Policy Brief: Education during COVID-19 and beyond (August 2020). United Nations. Disponible en línea en: <https://cutt.ly/bdHJEhX>
28. Villafuerte, P. (2020). Educación en tiempos de pandemia: COVID-19 y equidad en el aprendizaje. Observatorio de Innovación Educativa, Tecnológico de Monterrey. Disponible en línea en: <https://observatorio.tec.mx/educ-news/educacion-en-tiempos-de-pandemia-covid19>.
29. Kalman, J., y Guerrero, I. (2010, mayo-agosto). La inserción de la tecnología en el aula: estabilidad y procesos instituyentes en la práctica docente. *Revista Brasileira de Educação*, [Internet], 2020 [citado 08 ene 2021]; 15(44): 213-229. Disponible en línea en: <https://www.scielo.br/pdf/rbedu/v15n44/v15n44a02.pdf>
30. Mendoza, Castillo, Lucía. (2020). Lo que la pandemia nos enseñó sobre la educación a distancia. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos* [Internet], [citado 08 ene 2021]; L, núm. Esp. Disponible en línea en: https://www.redalyc.org/jatsRepo/270/27063237028/html/index.html#redalyc_27063237028_ref9.
31. Clúster Educación Venezuela. (2020). Sistematización seminario virtual: Alternativas para la continuidad educativa ante el cierre preventivo de escuelas por el COVID-19, 26 de marzo 2020, Venezuela. Disponible en línea en: <https://reliefweb.int/sites/relief>

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



- web.int/files/resources/seminario_continuidad_educativa_cluster_ve_nezuela.pdf
32. Buchbinder, N. (2020). Digital capacities and distance education in times of coronavirus. Insights from Latin America, GEM Report Blog. Disponible en línea en: <https://gemreportunesco.wordpress.com/tag/digital-literacy-skills/>
33. Butler, J. (2020). La emergencia viral y el mundo de mañana, en Varios autores. 2020. Sopa de Wuhan, Editorial ASPO.
34. Odriozola, P., Planchuelo, A., Iruiria, M. J., de Luis, R. (2020). Psychological effects of the COVID-19 outbreak and lockdown among students and workers of a Spanish university. *Psychiatry Research*, [Internet], 2020; 290. Disponible en línea en: <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2020.113108>.
35. Rodríguez, J. (2019): «Adopción de Internet en México: propuesta de un índice de telecomunicaciones». *Revista de Economía*. Vol. 38. No. 2. Disponible en línea en: <http://ensayos.uanl.mx/index.php/ensayos/article/view/131>.
36. Matsushima, N. y Mizuno, K. (2018): «Strategic investments under competition for access provision». *Telecommunications Policy*. Vol. 42. No. 2: 127-144. Disponible en línea en: <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2017.09.005>.
37. Salazar, Yelena. Observatorio de Universidades: La implementación de la educación en línea está ampliando las grandes desigualdades[internet] 2020. [citado 80 ene 2021]. Disponible en línea en: <https://www.descifrado.com/2020/11/21/observatorio-de-universidades-la-implementacion-de-la-educacion-en-linea-esta-ampliando-las-grandes-desigualdades/>
38. Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., y Bond, A. (2020). La diferencia entre la enseñanza remota de emergencia y el aprendizaje en línea. *Educause Review*. 2020. Disponible en línea en: <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between->

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



- emergency-remote-teaching-and-online-learning
39. Calton B, Abedini N, Fratkin M. Telemedicine in the Time of Coronavirus. J Pain Symptom Manage. 2020. Disponible en línea en: <https://doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2020.03.019>
40. Pedró, F. (2020). COVID-19 y educación superior en América Latina y el Caribe: efectos, impactos y recomendaciones políticas. Análisis Carolina. 2020. Disponible en línea en: <https://cutt.ly/sfytfUZ>. https://doi.org/10.33960/AC_36.2020
- 41, Gwang-Chol, Ch y Satoko Y. 2020. How are countries addressing the Covid-19 challenges in education? A snapshot of policy measures, GEM Report Blog. Disponible en línea en: <https://gemreportunesco.wordpress.com/2020/03/24/how-are-countries-addressing-the-covid-19-challenges-in-education-a-snapshot-of-policy-measures/>
42. Vargas, María et al. (2011) Leyes, Normas y Reglamentos que regulan la Educación Superior a Distancia y en Línea en América Latina y el Caribe. Universidad Técnica de Loja, Loja Ecuador. 237-248. Disponible en línea en: <http://libros.metabiblioteca.org/bitstream/001/431/1/Leyes,%20Normas%20y%20Reglamentos%20que%20Regulan%20la%20Educaci%C3%B3n%20Superior%20a%20Distancia.pdf>.
43. Silva AS, Rizzante FA, Picolini M, Campos K, Correa C, Franco EC et al. Bauru School of Dentistry Tele-Health League: an educational strategy applied to research, teaching and extension among applications in tele-health. J Appl Oral Sci. [Internet] 2011 [citado 13 julio 2020]; 19(6): 599-603. Disponible en línea en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3973460>
44. Organización Mundial de la Salud. Salud bucodental [Internet]. [citado el 7 de marzo de 2021] Disponible en línea en: https://www.who.int/topics/oral_health/es/.
45. Morón Araújo M. La Teleodontología una Herramienta Fundamental en Tiempos de Pandemia y post

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



- COVID -19, su Utilidad en las Diferentes Especialidades Odontológicas. Int J Odontostomat. 2021;15(1):43–50. Disponible en línea en: DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2021000100043>.
46. Santana LA, Dos Santos MAL, de Albuquerque HIM, Costa SFDS, Rezende-Silva E, Gercina AC, et al. Teledentistry in Brazil: A viable alternative during covid-19 pandemic. Rev Bras Epidemiol. 2020; 23:1–3. Disponible en línea en: DOI: 10.1590/1980-5497202000082.
47. Martins MD, Carrard VC, Dos Santos CM, Hugo FN. COVID-19– Are telehealth and tele-education the answers to keep the ball rolling in Dentistry? Oral Dis [Internet]. 2020 [citado el 16 de diciembre del 2020];2(10). Disponible en línea en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7361312/>
48. Patel SA, Halpin RM, Olson GW, Franklin A. Global pandemic and the rise of teledentistry. J Dent Educ. 2020;(July):1–2. Disponible en línea en: DOI: 10.1002/jdd.12355.
49. Fox, K., Bryant, G., Lin, N., y Srinivasa, N. (2020). Time for Class – COVID-19 Edition Part 1: A National Survey of Faculty during COVID-19. Tyton Partners and Every Learner Everywhere. 2020 July; 8, 32. Disponible en línea en: <https://www.everylearnereverywhere.org/resources/time-for-class-covid-19-edition/>
50. Revelo G. La teleodontología como alternativa de atención durante la pandemia por COVID-19. Odontol Sanmarquina. 2021; 24(3):299-303. Disponible en línea en: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/odont/article/view/19433>.
51. Rahman N, Nathwani S, Kandiah T. Teledentistry from a patient perspective during the coronavirus pandemic. Br Dent J. 2020;229(3):1–4. Disponible en línea en: DOI: 10.1038/s41415-020-1919-6
52. Cayo-Rojas, César Félix. Agramonte-Rosell Regina de la Caridad. Desafíos de la educación virtual en Odontología en tiempos de pandemia COVID-19. Revista Cubana de Estomatología, 2020;

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



- 57 (3): e3341. Editorial Ciencias Médicas. Disponible en línea en: <https://www.redalyc.org/journal/3786/378664876017/movil/>
53. Coro G, Suárez A, Gómez M, Gómez F. Didáctica de la introducción y uso de simuladores hápticos con entornos 3D en la docencia odontológica. XII Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria Educar para Transformar: Aprendizaje experiencial. 2015. Disponible en línea en: <https://pdfs.semanticscholar.org/1423/a17cb058d0afe78cccce3948561a35db39ab.p>
54. Ruiz C, Dávila A. Propuesta de buenas prácticas de educación virtual en el contexto universitario. Red 2016;(49):1-21. Disponible en línea en: <https://revistas.um.es/red/articula/view/257681>
55. Reimers, F. y Schleicher, A. (2020). Un marco para guiar una respuesta educativa a la pandemia del 2020 del COVID-19. Brief 1. Disponible en: https://globaled.gse.harvard.edu/files/geii/files/un_marco_para_guia_r_una_respuesta_educativa_a_la_pan.pdf
56. Plaza-Ruiz SP, Barbosa-Liz DM, Agudelo-Suárez AA. Impact of COVID-19 on the Knowledge and Attitudes of Dentists toward Teledentistry. JDR Clin Trans Res. 2021. Disponible en línea en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33632011/>.
57. Abbas B, Wajahat M, Saleem Z, Imran E, Sajjad M, Khurshid Z. Role of Teledentistry in COVID-19 Pandemic: A Nationwide Comparative Analysis among Dental Professionals. Eur J Dent. 2020;14(S 01):S116-S122. Disponible en línea en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33383589/>.
58. Bracho, K.J. & Bracho, M. Ch., (2020). COVID-19: Facing the pedagogical challenge of physical attendance to virtual. Hamut'ay, 7 (2), 9-17. Disponible en línea en: <http://dx.doi.org/10.21503/>.
59. Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela. (2009). Ley Orgánica de Educación (2009) Gaceta Oficial

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



- de la República Bolivariana de Venezuela 5929 (Extraordinario)
60. Asamblea Nacional de de la República Bolivariana de Venezuela (2015). Ley de Telesalud, Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 6.207 Extraordinario.
61. Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela, (2010). Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (Gaceta Oficial No 39.575).
62. Congreso de la República de Venezuela. (1970). Ley de Universidades. Gaceta Oficial de la República de Venezuela, 1429 (Extraordinario).
63. Presidencia de la República Bolivariana de Venezuela. (2000). Decreto No. 824 (el acceso y el uso de internet como política prioritaria para el desarrollo cultural, económico, social y político de la República Bolivariana de Venezuela). (Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela 36.955).
64. Presidencia de la República Bolivariana de Venezuela. (2004). Decreto No. 3390 (La Administración Pública empleará prioritariamente el Software Libre). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 38.095.

Recibido 17/01/2022

Aprobado: 24/02/2022



ROLE OF 3D PRINTING CATCHING UP WITH EXPECTATIONS IN PAEDIATRIC DENTISTRY.

3D PRINTING IN DENTISTRY

**Voleti Sri Srujana Aravinda¹, Chaitanya Ram Kandregula¹, Malathi Y¹, Madhavi Krishna M¹,
Nikitha BS¹, Raga likitha Musunuri²**

- 1. Anil Neerukonda institute of dental sciences, Visakhapatnam, Andhra Pradesh, India.**
- 2. Center for Healthcare Entrepreneurship, IIT, Hyderabad, Telangana, India.**

CORRESPONDING AUTHOR: Voleti sri srujana aravinda, Postgraduate Anil Neerukonda institute of dental sciences Visakhapatnam Andhra Pradesh, India, Phone number: 6304273425

EMAIL: srujanaaravinda1@gmail.com

ROLE OF 3D PRINTING - CATCHING UP WITH EXPECTATIONS IN PAEDIATRIC DENTISTRY

ABSTRACT:

The rise of three-dimensional printing has changed the face of dentistry over the past decade. 3D printing is a versatile technique which allows the fabrication of fully automated and tailor-made treatment plans, thereby delivering customized dental devices to the patients. It is highly efficient, reproducible, and provides accurate results in an affordable manner. Apart from its clinical success, 3D printing techniques are employed in developing precise models for dental education, including patient awareness. This essay describes the evolution and current trends in 3D printing applications among various areas of Paediatric dentistry. The aim is to focus on the process of the 3D printing used in the clinical diagnosis of different dental conditions and how they can be applied in Paediatric dentistry. A brief outlook on the most recent manufacturing techniques of 3D printed objects and their current and future implications are also discussed.



PAPEL DE LA IMPRESIÓN 3D: PONERSE AL DÍA CON LAS EXPECTATIVAS EN ODONTOLOGÍA PEDIÁTRICA

RESUMEN

El auge de la impresión tridimensional ha cambiado la cara de la odontología en la última década. La impresión 3D es una técnica versátil que permite la fabricación de planes de tratamiento totalmente automatizados y a medida, ofreciendo así dispositivos dentales personalizados a los pacientes. Es muy eficaz, reproducible y proporciona resultados precisos de forma asequible. Aparte de su éxito clínico, las técnicas de impresión 3D se emplean en el desarrollo de modelos precisos para la educación dental, incluida la sensibilización de los pacientes. Este ensayo describe la evolución y las tendencias actuales de las aplicaciones de la impresión 3D en diversas áreas de la odontología pediátrica. El objetivo es centrarse en el proceso de la impresión 3D utilizado en el diagnóstico clínico de diferentes afecciones dentales y cómo pueden aplicarse en la odontología pediátrica. También se discute una breve perspectiva sobre las técnicas más recientes de fabricación de objetos impresos en 3D y sus implicaciones actuales y futuras.

INTRODUCTION

The term 3D printing is used to describe a manufacturing method that builds objects layer by layer, adding multiple layers to form the desired object (1). This process is currently

described as additive manufacturing or rapid prototyping (2). Charles was Hull The ‘founder’ of 3D printing from the University of Colorado, USA. 3D printing started in the early 1980s, using ultraviolet (UV) light to harden the surface coatings. In 1986 He filed the first patent related to one of the techniques of 3D printing called stereolithography (SL) (3).



**Table 1: A TIMELINE DEPICTING THE 3D PRINTING TECHNOLOGY EVOLUTION IN
MEDICAL FIELD**



Table 1. A timeline depicting the evolution of the three-dimensional (3D) printing technologies of importance for the medical field.

Year	Key Developments
1984	Invention of stereolithography (SLA) 3D printing (Charles Hull)
1986	Invention of the selective laser sintering (SLS) process (Carl Deckard)
1988	Bioprinting by 2D micro-positioning of cells and the first commercial SLA 3D printer (Charles Hull)
1989	Patenting of a fused deposition modelling (Lisa and Scott Crump)
1999	First 3D-printed organ—a bladder—used for transplantation (Wake Forest Institute for Regenerative Medicine)
2000	EnvisionTEC launched the first commercial extrusion-based bioprinter, the 3D-Bioplotter
2002	First early stage kidney prototype bioprinted via microextrusion (Wake Forest Institute for Regenerative Medicine)
2003	First inkjet bioprinter (modified HP standard inkjet printer)
2005	Founding of RepRap, an open source initiative to build a 3D printer that can print most of its own components
2007	Selective laser sintering printer becomes available, for 3D parts fabrication from fused metal/plastic
2008	First 3D-printed prosthetic leg
2009	First 3D-printed blood vessels (Organovo)
2012	First 3D-printed jaw
2014	First 3D-printed human liver tissue (Organovo), and first desk-top bioprinter (Allevi)
2015	First implanted 3D-printed bioresorbable scaffold for periodontal repair (University of Michigan)
2018	First commercial 3D-printed full human tissue (skin) model Poieskin (Poietis)
2019	First 3D-printed heart that contracts, with blood vessels (University of Tel Aviv) and 3D-printed lung air-sac with surrounding blood vessels (Volumetric)
2020	3D printer for personalized medicine M3DIMAKER (FabRx)

Adapted from GlobalData, "The history of 3D printing", Carlos Gonzales, ASME, and [3].

MILLING Vs ADDITIVE MANUFACTURING:

The conventional subtractive manufacturing technique also referred to as milling starts with the removal of material by drilling, grinding, boring, or cutting solid blocks or bars (4). Additive manufacturing/ 3D printing is the process of adding material layer by layer to form an object often referred to as 3D printing or rapid prototyping.

conventional machining requires high energy, creates high wastage, lacks the flexibility of end products whereas additive manufacturing is cost-effective, improves end-product performance with less wastage (5). Conventional milling creates high wastage which can be minimized by utilizing the technique in adjunction with additive manufacturing Figure 1,2.



Figure 1: Milling vs Additive Manufacturing

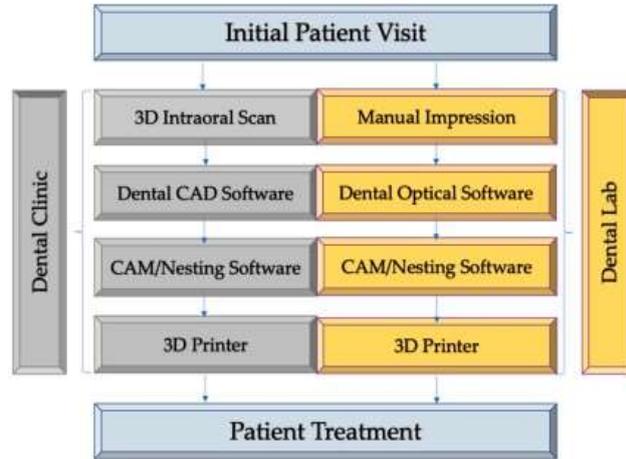


Figure 2: Digital workflow of dental diagnosis and treatment using CAD/CAM and 3D Printing technology

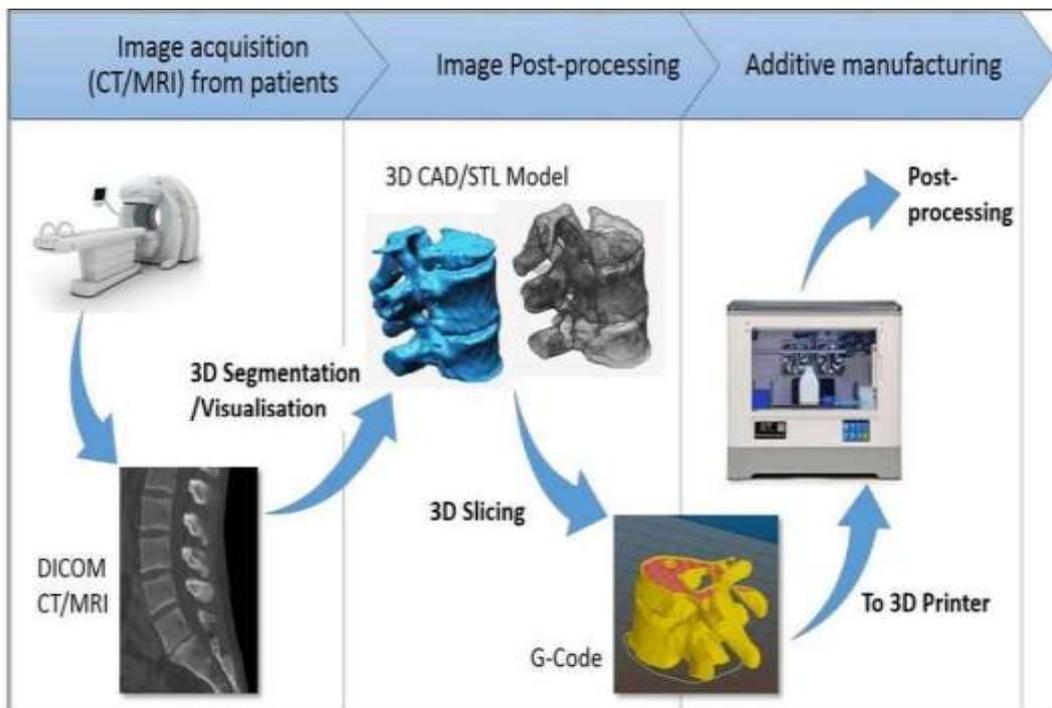




Figure 3: Process of 3D printing

IMAGE ACQUISITION:

The first step comprises data acquisition through various scanning technologies like Computerized tomography (CT), magnetic resonance imaging (MRI), Cone Beam Computed Tomography (CBCT), and laser digitizing are the most common techniques with extraoral or intraoral scanning devices. 3D formats should be converted to STL format to allow recognition by the printer's software.

1. Standard Tessellation Language

2. [STL] FILE CONVERSION:

STL is the standard file type used by most rapid prototyping systems. It is a triangulated representation of the CAD model. The software generates a tessellated File with X, Y, Z coordinates of the three vertices of each triangle, with an index to determine the orientation of the surface. Then STL file is imported into the printer software (SLICER) and processed Figure 4.

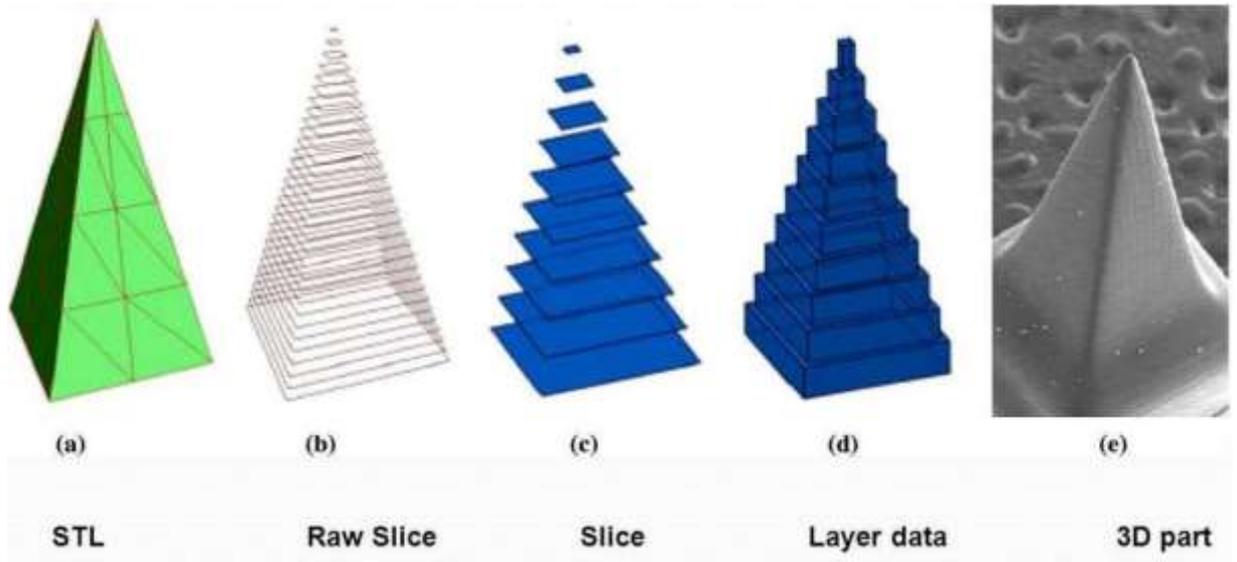


Figure 4: Slicing the STL file

3. POST- PROCESSING:

Now the processed data is used to manufacture using computer-aided manufacturing. The 3D printer follows the G-code instructions to lay down successive layers of material to build the model from a series of cross-sections.

Primary post-processing steps include cleaning and support structure removal. However, these steps vary by technology.

Secondary post-processing includes sanding, filling, priming, painting, and finishing that improves the aesthetics and function.



Figure 5: Classification of types of 3D printing

1. FUSED DEPOSITION MODELLING:

FDM is one of the earliest 3D printing technologies used to produce the first medical model in 1999. An FDM printer is essentially a robotic glue gun with an extruder that traverses a stationary platform, or a

platform that moves below a stationary extruder. Objects are then 'sliced' into different layers by the software and are then transferred to the printer. However, Materials must be thermoplastic by nature (6) Figure 6



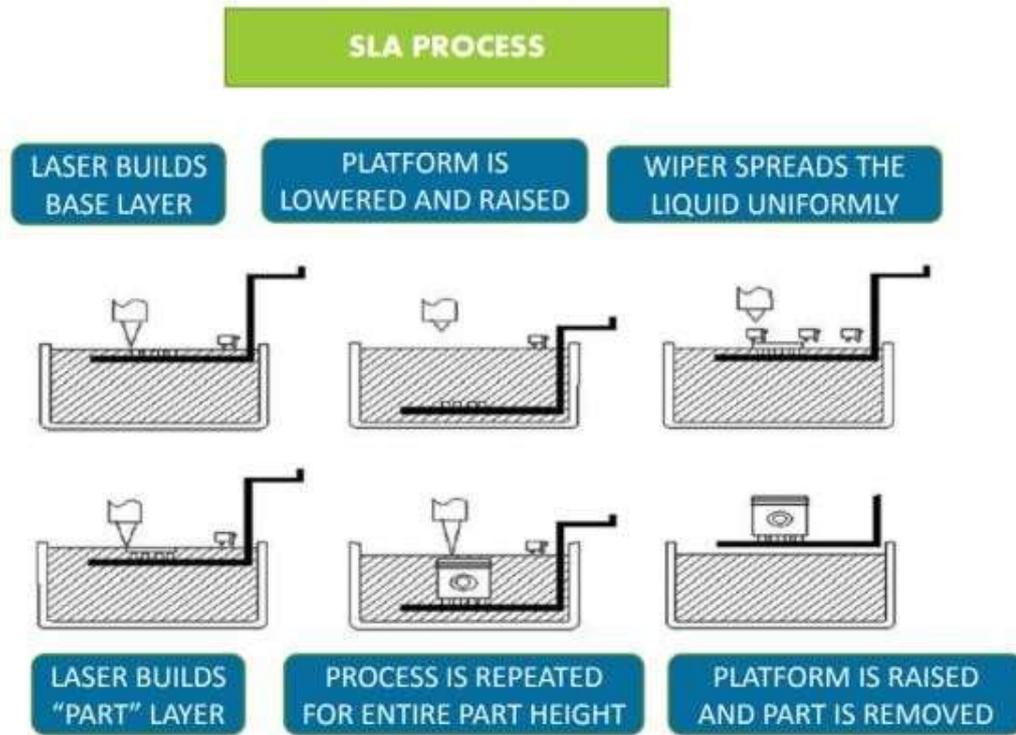
Figure 6: Fused deposition modelling (FDM)

2. STEREO LITHOGRAPHY (SLA):

Stereolithography employs a liquid ultraviolet curable photopolymer resin and an ultraviolet laser to build parts layer by layer. A pattern on the liquid resin layer is traced by UV laser beam which cures and solidifies the pattern and joins it to the layer below. After completion of tracing, the SLA's elevator platform descends by a

distance of a single layer of thickness, typically 0.05 mm to 0.15 mm (0.002" to 0.006"). Then, a resin-filled blade sweeps again, re-coating it with fresh material. On this new liquid surface, the subsequent layer pattern is traced which is joined to the previous layer. After being built, parts are immersed in a chemical bath to clean

excess resin and subsequently cured in an



ultraviolet oven [Figure7] [7].

Figure 7: Stereolithography

3. SELECTIVE LASER

SINTERING[SLS]:

A scanning laser uses fine material powder, like plastic, metal, glass, ceramic to build up structures layer by layer into a desired three-dimensional shape. Initially, the powder is laid down incrementally, and a fine layer of material is evenly spread over the surface.

Now the laser selectively fuses powdered material by scanning cross-sections generated from scan data. After scanning each cross-section, the powder bed is lowered by one layer thickness, and a new layer of material is applied on top of it, and the process is repeated until the 3D structure is completed Figure 8 (7).

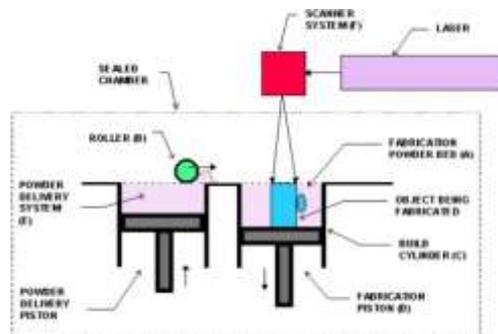


Figure 8: Selective Laser Sintering (SLS)

4. THERMAL INKJET PRINTING (TIJ):

It is a contact-free method of deposition of ink drops or other materials by heat or mechanical compression of the print head following the

digital instructions. On heating, the print head small air bubbles collapse creating pressure pulses that eject droplets from the nozzle. Droplet size (10



- 150 picolitres) can be adjusted by ink viscosity, pulse frequency, and temperature. TIJ printers are also ideal for drug delivery and gene transfection during tissue construction Figure 9 (8,9).

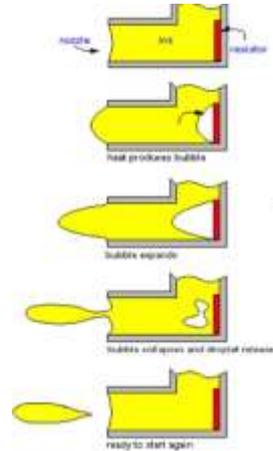


Figure 9: Thermal Inkjet Printing (TIJ)

THERMOPLASTIC MATERIALS:

Hydrogels are crosslinked porous polymers with hydrophilic characteristics closely resembling extracellular matrix (ECM). They have high tunability in their biological, chemical, mechanical and rheological properties, demonstrating elastic characteristics (10,11). They need to be fluid enough to eject from nozzles and be viscous enough to form structural layers. In addition to naturally derived hydrogels, synthetic hydrogels are used in 3D printing due to their controllable properties in degradation and high mechanical characteristics (12).

Polymer-based 3D printing accounts for the most commonly used material made from filaments that are heated as they are deposited through the nozzle, allowing the materials to be tunable for specific structures (13,14). A variety of these materials including, polypropylene (PP), acrylonitrile butadiene styrene (ABS), polyethylene (PE), polylactic acid (PLA), are considered suitable for oral cavity (13,15). More recently, thermoplastic filament materials like



PMMA (polymethylmethacrylate), PEEK (polyether ether ketone) have been used in dental 3D printing (16).

METALS:

cobalt-chromium (CoCr), Nickel chromium, stainless steel and nickel alloys are common materials used in dentistry. CoCr alloy fabricated from 3D printing techniques has shown higher biocompatibility in the oral cavity than other materials. It is also used as alternatives to gold alloy. Ceramics, such as zirconia, CoCr represent ideal materials to form 3D dental prosthesis (17).

3D PRINTING APPLICATIONS IN PAEDIATRIC AND PREVENTIVE DENTISTRY:

3D IN PRE-SURGICAL INFANT ORTHOPAEDICS:

Nasoalveolar moulding (NAM) is an accepted presurgical treatment modality for new-borns with cleft lip and palate (CLP) to design NAM

appliance. In the traditional method, this appliance is created based on the patient's maxillary cast, produced from a conventional impression challenging to manage and time-consuming and requires high – expertise (18).

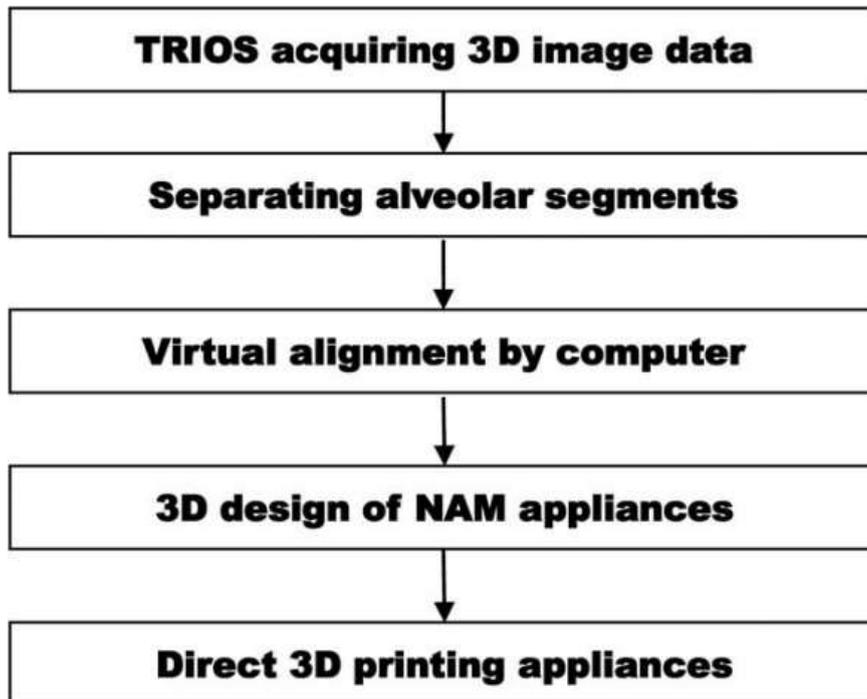
3D printing technology precisely represent anatomic structures. It segments alveolar structures, bridges clefts, and generates a series of NAM device designs destined for subsequent treatment. In 3D printing, a patient's oral cavity is simulated using computer software. It marks reference points and reference lines digitally to design the NAM appliance [Figure]. It narrows the alveolar gap by 1 mm each week by rotating the greater alveolar segment. A maxillary cast of the predicted molding stage is created using three-dimensional printing. Subsequent appliances are constructed in advance, based on a series of computer-generated models. Each patient had a total of three clinic visits spaced one month apart. Anthropometric measurements and bony segment volumes will be recorded



using reference points and lines before and after treatment [18].

With 3D printed NAM appliance, Alveolar cleft widths get narrowed significantly, the soft-tissue volume of each segment gets expanded, and the arc of the alveolus became more contiguous across the cleft. The software generates 3D-printable series of NAM device designs. Multidisciplinary teams can discuss, share patient information and design customized Naso-alveolar Molding devices with improved

efficiency. Using computer-based Naso-alveolar moulding devices allowed for better control of the force's magnitude and direction and minimize the time it takes to produce such devices [19]. In a study, split-type 3D printed presurgical Naso alveolar moulding was used for unilateral cleft palate patients to reduce the cleft gap and overall morphology of the nose [20- 21]. The accurate designs are helpful in closing complex surgical and congenital defects using obturators and prosthesis [Figure10-12].





ACTA BIOCLINICA

Volumen 12, N° 23, Enero/Junio 2022

Revisión

Depósito Legal: PPI201102ME3815

Srujana Aravinda y Col

ISSN: 2244-8136

Figure 10: 3D Printed NAM Appliance

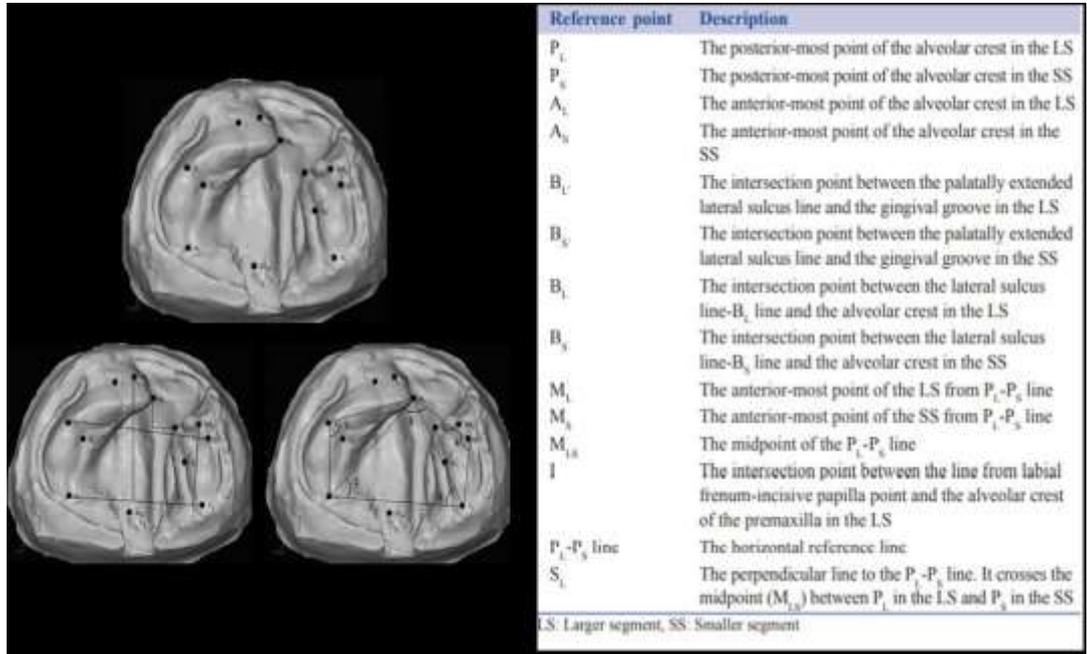


Figure 11: Marking reference points and reference lines

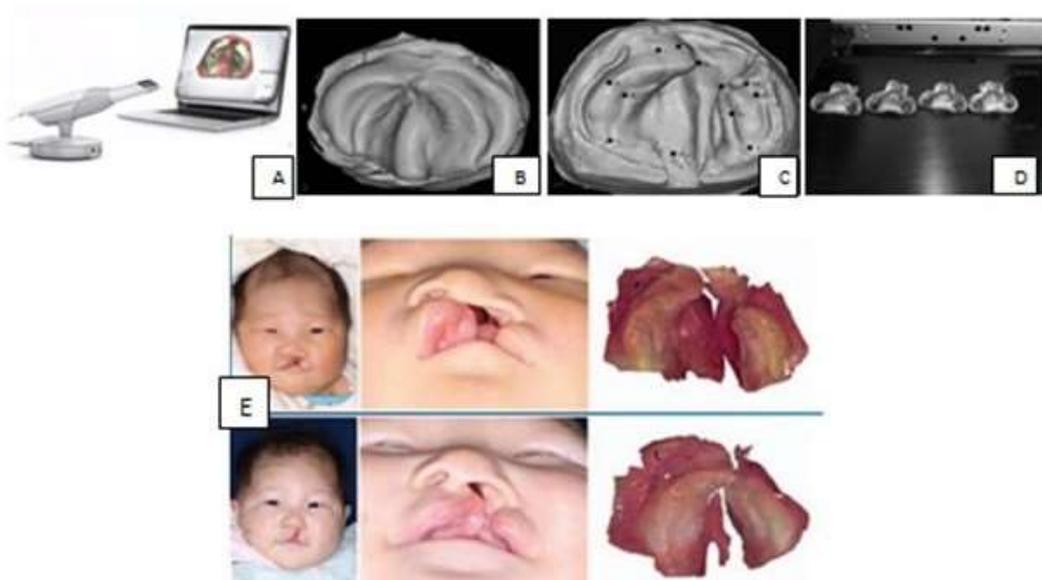


Figure 12: A. TRIOSE 3 Shape Scanner B. The initial 3D image of maxilla C. Reference points D. Manufacturing series of NAM appliances by 3D printing E. NAM in Cleft Lip and Palate patients

RECONSTRUCTION OF CRANIOFACIAL REGION:

Craniofacial skeleton comprises of craniofacial bones and cartilages that impart specific appearance and function. 3D

printing technology is ideally for bone and cartilage scaffold manufacturing by combining craniofacial geometry image and ability to print shapes with high fidelity (22).



Figure 13: Scope of 3D printing in dental traumatology & sport Dentistry



Splint designing: A custom-made splint will serve a dual purpose of securing and repositioning the traumatized teeth for desired period. In repositioning of Intruded permanent teeth Cone beam CT will enable designing of such a splint which can then be cemented or cured into its position.

3D scaffold printing in regenerative dentistry: Regenerative dentistry is an integral part of dental traumatology with modalities as revascularization and stem cell-based protocols. Use of 3D printing has already been utilized for designing and creating customized scaffolds, where stem cells can be retained and regenerated in presence of growth factors [23, 24].

Auto Transplantation: Traumatic dental injuries leading to loss of permanent tooth in early mixed dentition period precludes use of implant-based rehabilitation. Many innovative methods for auto transplantation of teeth using

3D surgical templates for guided osteotomy preparation and donor tooth placement [25].

Construction of accurate replicas for complex Dentoalveolar defects: 3-D-printed templates assist in preoperative planning for treating complex mandibular fractures and also facilitate contouring of plates [26].

Esthetic Restoration of fractured Teeth: 3D printed templates provide efficient, convenient and esthetic option for the direct resin composite restoration of fractured anterior teeth. They help to reproduce the anatomy, color, and translucency of the fractured tooth with precision [27].

3D printing in Sports Dentistry: This novel technique can help in manufacturing the customized mouth guards in single appointments and keep the information stored for re-orders even at a click of a smart phone-based application. Further researches in 3D printing materials will help in creating high quality protective devices (28-30).

FABRICATION OF DRILLING AND CUTTING GUIDES FOR TUMORS:

The use of drill guides and cutting guides allows a virtual 3D plan, created on-screen in software to be transferred to the operative site (31) Figure 14

The prostheses are prefabricated to precisely fit a pre-planned post-operative result with Precise 3D printers and high-resolution printing materials (32).

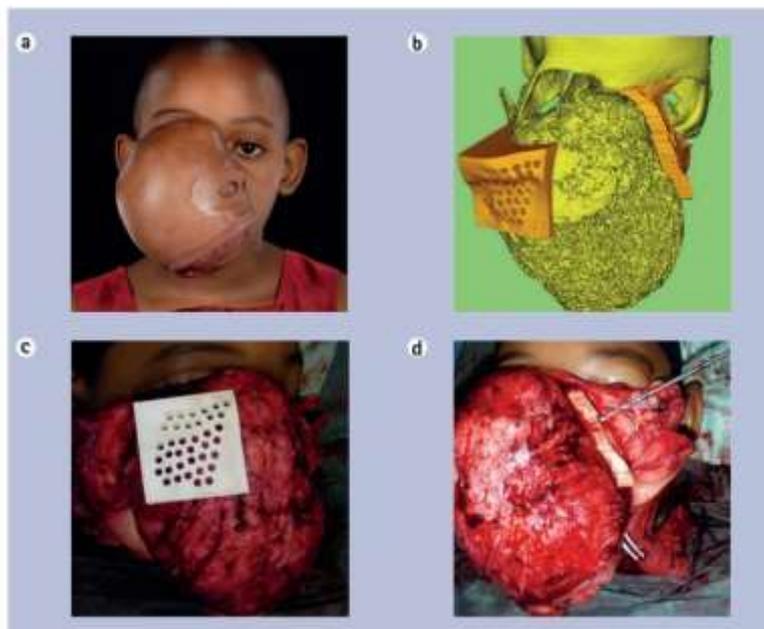


Figure 14: 3D printed guide for resection of fibrous dysplasia.



REGENERATION OF ORAL SOFT TISSUE:

The oral mucosa loss due to trauma, infections, and tumors requires reconstruction. A volume stable 3D matrix consisting of cross-linked collagen fibers has been introduced (Geistlich Fibro-Gide). It has been shown to increase soft tissue volume [30,31]. These promising biological scaffolds decrease surgical time as well as costs.

PULP REGENERATION: Micropatterns of human dental pulp stem cells can be bio printed using fibrin base bio-ink. 3D cell printing would enable researchers to suspend and position various cells contained in hydrogels as they desire. Specifically shaped dental pulp complex was produced by 3D printing using bio thermoplastic poly caprolactone [32-34].

ENDODONTIC TREATMENT IN PRIMARY AND YOUNG PERMANENT TEETH Although use of 3D printing in endodontic treatments is yet to be explored, there are several pre-clinical studies that describe the improvements brought in guided access, maneuvering obliterated pulp canals, auto

transplantation, but most importantly in endodontic and general dental education [35]. Using a CAD/CAM-guided surgical template in endodontic surgery allows surgeons to target the root apex, especially in teeth with problematic anatomies [36]. Pulp necrosis, Irreversible pulpitis, or apical periodontitis can be dealt with using nonsurgical root canal treatment, which consequently relinquishes better outcomes (about 35% higher success rate) compared to the traditional techniques allowing for superior visualization, magnification and illumination [37]. The simulated root canal model has been used to get passive and active sodium hypochlorite to remove *Enterococcus faecalis* biofilms [38]. Although use of advanced 3D printing technology is in its budding state in endodontic surgeries, careful utilization of this tool can improve the outcome of pulp therapies in children.

ORTHODONTIC APPLIANCES: Most Paediatric dentists provide orthodontic treatment in the primary or early [mixed dentition](#) stages. The most common conditions

treated were habits, anterior [crossbite](#), ectopic eruption, posterior crossbite, and space maintenance (39). Detailed scans can be taken and uploaded into a software [40]. Yang (2019) customized bracket system that were made digitally through 3D printing to give patients a favorite color and shape to suit their needs, which optimized not only aesthetics but also mechanics (41). Individualized orthodontic appliances can be easily fabricated using digital models (42).

SPACE MAINTAINER: Conventional band and loop have long been used for maintaining space, but certain disadvantages such as increased chairside and laboratory time make it a cumbersome procedure. 3D-printed Space maintainer can be fabricated in precise, quick, and easy way (43). An ideal mixed dentition cast was poured of a standard dye, for a trial design of 3D-printed Space maintainer by digital scanning and designing. The cast was scanned using a 3D digital dental scanner followed by designing of band and loop similar to the

conventional space maintainer. SM was printed by Micro Laser Sintering Technology which offers all benefits of an additive manufacturing process Figure 15(44).



Figure 15. 3D design of Band and Loop space maintainer



REDUCE GAGGING – DIGITAL IMPRESSIONS AND MODELS:

Patients no longer must endure the mess and “gagging” of conventional impression taking. Intraoral digital scanning has evolved to vastly improve the world of both patient and dentist! Specific purpose made polymers is used with in-office 3D printers to 3D print accurate 3D models, improving the acceptance of child to treatment, saving time and improving the treatment efficacy of Paediatric dentist [45].

INTERIM RESTORATIONS:

A study assessed the marginal fit of 3D interim restorations with different finish lines stated that the method of crown fabrication had shown more impact than the type of finish line used

[46,47]. With the 3D printed interims exhibiting lower marginal and internal gap than the milled [48].

PERIODONTAL REGENERATION:

In vivo studies that used polycaprolactone (PCL) scaffold for periodontal ligament (PDL) formation, Rasperini et al. (2015) developed the scaffold by integrating SLS technology [49]. Yin et al. (2017) prepared a digital surgical guide for rebuilding the marginal contour of gingiva using 3D printing. They designed the crowns using the Tarnow principle [50] to induce structural reformation [51-52].

The successful treatment of periodontitis includes periodontal therapy in combination with systemic antibiotic therapy [53,54]. Hence this 3D printing technology can be applied



to treat the periodontal diseases of children precisely.

PROSTHETIC

RECONSTRUCTIONS IN

CHILDREN: The need for prosthesis is most commonly seen in children with abnormalities in the development of jaws and the formation of dental follicles, genetic diseases, traumas, systemic diseases (e.g., ectodermal dysplasia), rampant caries, early childhood caries, etc. Complete dentures can be customized to particular patient with 3D printing technology. Prosthetic constructions in childhood should meet both the anatomical requirements and the age related physiological and psychological features [55-65]. Dentures fabricated by 3D technique require only two appointments. However, the main

limitation is lack of wax try – in. Recently virtual try in has come into play where face scan is combined with intra oral scan and teeth set up. 3D allows storage of electronic data and duplication of prosthesis in matter of hours [66-67].

IMPLANTS: Implants are indicated in Paediatric patients with ectodermal dysplasia, in patients with cleft of the alveolus and palate [68] and adolescents having anodontia, partial anodontia, congenitally missing teeth, teeth lost as a result of trauma [69].

The introduction of 3D printing allows the fabrication of precise and economical dental implants [70-71]. Materials used 3D printed dental implants are as follows [Figure 16]

Materials Used for 3D Printing of Dental Implants
Plastic (MED690 VeroDentPlus)
Stainless Steel (Duraform 316L)
Zirconia
Titanium
Acrylic Resin
PEEK
Amorphous Magnesium Phosphate (AMP) blended with PEEK
Cobalt-Chromium (Co-Cr) Alloy

Figure 16: Materials used 3D printed dental implants



DENTAL EDUCATIONAL MODELS:

Along with increased involvement in both the chairside and laboratory setting, 3D printing and the research setting have also led to the inclusion of this technology in the education setting, both postgraduate with academies through a combined approach of research, training in dentistry, and clinical treatment [72].

FORENSIC ODONTOLOGY: 3D printing can be applied to create three dimensional replicas of the human remains from the evidence which can accurately depict all relevant information to the court and the jury, without disturbing anyone or creating bias [73]. Bite marks can provide valuable evidence to identify the criminal like in cases of child abuse [74,75]. After scanning, the entire bite mark can be recreated using 3d printing. The scans themselves digitally match the suspect's teeth using new

software [76]. Thus, 3D printing can curtail the rapid loss of information that occurs in the bite marks and helps preserve maximum information [77].

PANDEMIC: Bioprinting: A recent technology with great potential to help fight pandemic diseases is bioprinting. This is a technology, emerged from 3D printing in 2003 [78,79] that uses bio ink as deposition material [80]. Groll [81] defined bio ink as “a cell formulation suitable for processing by an automated bio fabrication technology that contain biologically active components and biomaterials”.

3D PRINTED ORAL HYGIENE AIDS: 3D printed tooth brushes allow to clean each and every tooth with multiple bristles helps in adequate cleaning of entire oral cavity in six seconds of biting and grinding in different directions. 3d floss is available



which positions floss exactly and accurately [80].

CURRENT CHALLENGES AND FUTURE PROSPECTIVES IN 3D PRINTING: 3D printing is an additive process with little material wastage, is more accurate, and can operate using various materials which are applicable to Paediatric dentistry [82]. While 3D printing allowed for innovation in several aspects, it still faces certain challenges. For example, in surgery 3D printing is paving the way to produce surgical guides; however, some of the materials used cannot be autoclavable and sterilizable, thus limiting their use [83]. In addition, accuracy is dictated by the original scan taken by intraoral scanners, which remain inaccurate when taking scans or

surfaces with irregularities [84]. It increases ethical issues such as data privacy, protection, and

confidentiality,[85] It is believed that additive manufacturing will play a greater role in healthcare in Paediatric dentistry in particular in the near future.

3D VS 4D PRINTING:3D printing fabricates a static object while 4D printing allows printing of dynamic object. Advancements in printable smart materials and printing technologies will allow for 4D printing to further enhance targeted drug delivery, minimally invasive surgical treatments, soft robotics enhance cooperation of the child and other unthought of fields in Paediatric Dentistry [86].

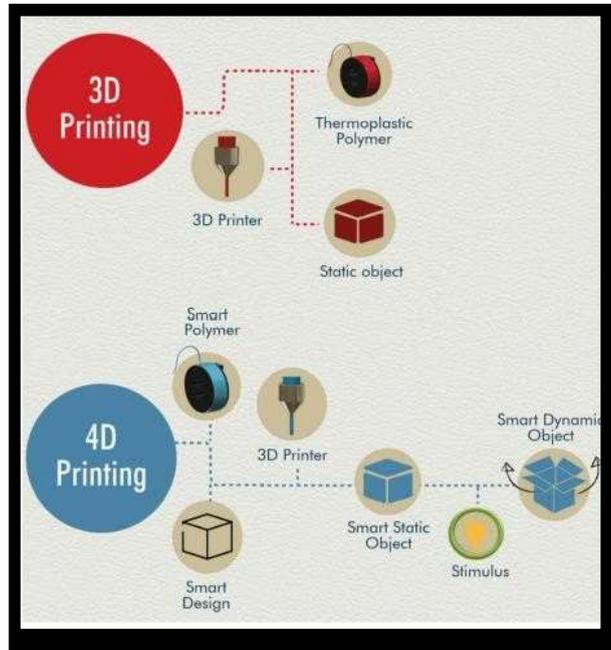


Fig 17: Illustration outlining the difference between 3D and 4D printing

SUMMARY AND CONCLUSION:

Today, a dentist's main challenge will be shifting manual to a digital workflow and integrating these new technologies and equipment into their routine practice. These tools will allow the dentist to be more creative and perform more predictable, cost-effective treatments. The benefits include simplification, minimal invasiveness, greater accuracy, a reduction in operating

times, and improvement in patient comfort and aesthetics. 3D printing can be successfully utilized in highly uncooperative child, kid with special needs and with gag reflex. With this current technology treatment can be made patient friendly, healthy and short. However, with the addition of a new technology adds us a new responsibility. New standards using the equipment must ensure that the patient's



ACTA BIOCLINICA

Revisión

Srujana Aravinda y Col

Volumen 12, N° 23, Enero/Junio 2022

Depósito Legal: PPI201102ME3815

ISSN: 2244-8136

standard of care, health and safety are not
compromised.



REFERENCES:

1. Andonović V, Vrtanoski G. Growing rapid prototyping as a technology in dental medicine. *Mech Eng Sci J* 2010; 29: 31–39.
2. Liu Q, Leu M C, Schmitt S M. Rapid prototyping in dentistry: technology and application. *Int J Adv Manuf Technol* 2006; 29: 317–335.
3. Sears, N.A.; Seshadri, D.R.; Dhavalikar, P.S.; Cosgriff-Hernandez, E. A Review of Three- Dimensional Printing in Tissue Engineering. *Tissue Eng. Part B Rev.* 2016, 22, 298–310.
4. Miyazaki T, Hotta Y. CAD/CAM systems available for the fabrication of crown and bridge restorations. *Aust Dent J* 2011; 56: 97–106.
5. John. J Manapallil, Text book on the basics Dental Materials, 4th edition
6. Melchels F, Feijen J, Grijpma D W. A review on stereolithography and its applications in biomedical engineering. *Biomaterials* 2010; 31: 6121–6130.
7. Deckard C, Beaman J. Process and control issues in selective laser sintering. *ASME Prod Eng Div PED* 1988; 33: 191– 197.
8. Cui X, Boland T, D’Lima DD, Lotz MK. Thermal inkjet printing in tissue engineering and regenerative medicine.



- Recent Pat Drug Deliv Formul
2012;6(2):149–155.
9. Obregon, F.; Vaquette, C.;
Ivanovski, S.; Hutmacher, D.W.;
Bertassoni, L.E. Three-
dimensional bioprinting for
regenerative dentistry and
craniofacial tissue engineering.
J. Dent. Res. 2015, 94, 143S–
152S.
10. Annabi, N.; Tamayol, A.;
Uquillas, J.A.; Akbari, M.;
Bertassoni, L.E.; Cha, C.;
Camci-Unal, G.; Dokmeci, R.;
Peppas, N.A.; Khademhossaini,
A. 25th anniversary article:
Rational design and applications
of hydrogels in regenerative
medicine. Adv. Mater. 2014, 26,
85–123.
11. Bajaj, P.; Schweller, R.M.;
Khademhosseini, A.; West, J.L.;
Bashir, R. 3D biofabrication
strategies for tissue engineering
and regenerative medicine.
Annu. Rev. Biomed. Eng. 2014,
16, 247–276.
12. Mantha, S.; Pillai, S.;
Khayambashi, P.; Upadhyay, A.;
Zhang, Y.; Tao, O.; Pham, H.M.;
Tran,
S.D. Smart hydrogels in tissue
engineering and regenerative
medicine. Materials 2019, 12, 3323.
13. Barazanchi, A.; Li, K.C.; Al-
Amleh, B.; Lyons, K.; Waddell,
J.N. Additive technology:
Update on current materials and
applications in dentistry. J.
Prosthodont. 2017, 26, 156–163.



14. Van Noort, R. The future of dental devices is digital. *Dent. Mater.* 2012, 28, 3–12.
15. Turner, B.N.; Strong, R.; Gold, S.A. A review of melt extrusion additive manufacturing processes: I. Process design and modeling. *Rapid Prototyp. J.* 2014, 20, 192–204.
16. Dizon, J.R.C.; Espera, A.H., Jr.; Chen, Q.; Advincula, R.C. Mechanical characterization of 3D- printed polymers. *Addit. Manuf.* 2018, 20, 44–67. Khaing, M.W.; Fuh, J.Y.H.; Lu, L. Direct metal laser sintering for rapid tooling: Processing and characterisation of EOS parts. *J. Mater. Process. Technol.* 2001, 113, 269–272.
17. Xin Gong, Renxing Dang, y Ting Xu, BS, z Quan Yu and Jiawei Zheng Full Digital Workflow of Nasoalveolar Molding Treatment in Infants With Cleft Lip and Palate *The Journal of Craniofacial Surgery: March/April 2020; vol 3.*
18. Hopkins, B.; Dean, K.; Appachi, S.; Drake, A.F. Craniofacial Interventions in Children. *Otolaryngol. Clin. N. Am.* 2019, 52, 903–922.
19. Zheng, J.; He, H.; Kuang, W.; Yuan, W. Presurgical nasoalveolar molding with 3D printing for a patient with unilateral cleft lip, alveolus, and palate. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 2019, 156, 412–419.



20. Krey, K.F.; Ratzmann, A.; Metelmann, P.H.; Hartmann, M.; Ruge, S.; Kordass, B. Fully digital workflow for presurgical orthodontic plate in cleft lip and palate patients. *Int. J. Comput. Dent.* 2018, 21, 251–259.
21. Lobo, S.E.; Glickman, R.; da Silva, W.N.; Arinzeh, T.L.; Kerkis, I. Response of stem cells from different origins to biphasic calcium phosphate bioceramics. *Cell Tissue Res.* 2015, 361, 477–495.
22. Faulkner-Jones A, Greenough S, King JA, et al.: Development of a valve-based cell printer for the formation of human embryonic stem cell spheroid aggregates. *Biofabrication* 5:015013, 2013.
23. Obregon F, Vaquette C, Ivanovski S, et al.: Three-dimensional bioprinting for regenerative dentistry and craniofacial tissue engineering. *J Dent Res* 94:143S–152S, 2015
24. Strbac GD, Schnappauf A, Giannis K, et al.: Guided autotransplantation of teeth :A novel method using virtually planned 3-dimensional templates. *J Endod* 42:1844-1850, 2016.
25. Sinha P, Skolnick G, Patel KB, et al.: A 3-dimensional-printed short-segment template prototype for mandibular fracture repair. *JAMA Facial Plast Surg* 20 :373-380, 2018.



26. Xia J, Li Y, Cai D, et al.: Direct resin composite restoration of maxillary central incisors using a 3D-printed template: two clinical cases. *BMC Oral Health* 18 :158, 2018.
27. Flügge T V, Nelson K, Schmelzeisen R, Metzger M C. Three-dimensional plotting and printing of an implant drilling guide: simplifying guided implant surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 2013; 71: 1340–1346.
28. Chen J, Zhang Z, Chen X, Zhang C, Zhang G, Xu Z. Design and manufacture of customized dental implants by using reverse engineering and selective laser melting technology. *J Prosthet Dent* 2014; 112: 1088–1095.
29. Chappuis, V.; Shahim, K.; Buser, R.; Koller, E.; Joda, T.; Reyes, M.; Buser, D. Novel Collagen Matrix to Increase Tissue Thickness Simultaneous with Guided Bone Regeneration and Implant Placement in Esthetic Implant Sites: A Feasibility Study. *Int. J. Periodontics Restor. Dent.* 2018, 38, 575–582.
30. Thoma, D.S.; Gasser, T.J.; Jung, R.E.; Hammerle, C.H. Randomized controlled clinical trial comparing implant sites augmented with a volume-stable collagen matrix or an autogenous connective tissue graft: 3-year data after insertion of reconstructions. *J. Clin. Periodontol.* 2020, 47, 630–639.



31. Tao, O.; Wu, D.T.; Pham, H.M.; Pandey, N.; Tran, S.D. Nanomaterials in craniofacial tissue regeneration: A review. *Appl. Sci.* 2019, 9, 317.
32. Murray, P.E.; Garcia-Godoy, F.; Hargreaves, K.M. Regenerative endodontics: A review of current status and a call for action. *J. Endod.* 2007, 33, 377–390.
33. Ma, Y.; Xie, L.; Yang, B.; Tian, W. Three-dimensional printing biotechnology for the regeneration of the tooth and tooth-supporting tissues. *Biotechnol. Bioeng.* 2019, 116, 452–468.
34. Anderson, J.; Wealleans, J.; Ray, J. Endodontic applications of 3D printing. *Int. Endod. J.* 2018, 51, 1005–1018.
35. Ahn, S.Y.; Kim, N.H.; Kim, S.; Karabucak, B.; Kim, E. Computer-aided Design/Computer-aided manufacturing-guided endodontic surgery: Guided osteotomy and apex localization in a mandibular molar with a thick buccal bone plate. *J. Endod.* 2018, 44, 665–670.
36. Giacomino, C.M.; Ray, J.J.; Wealleans, J.A. Targeted endodontic microsurgery: A novel approach to anatomically challenging scenarios using 3-dimensional-printed guides and trephine burs—a report of 3 cases. *J. Endod.* 2018, 44, 671–677.



37. Mohammed, S.A.; Vianna, M.E.; Penny, M.R.; Hilton, S.T.; Mordan, N.J.; Knowles, J.C. Investigations into in situ enterococcus faecalis biofilm removal by passive and active sodium hypochlorite irrigation delivered into the lateral canal of a simulated root canal model. *Int. Endod. J.* 2018, 51, 649–662.
38. Kelly K Hilgers, Deborah Redford-Badwal, Susan Reisine, Orthodontic treatment provided by pediatric dentists. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2003;124(5):551-560.
39. Jheon, A.H.; Oberoi, S.; Solem, R.C.; Kapila, S. Moving towards precision orthodontics: An evolving paradigm shift in the planning and delivery of customized orthodontic therapy. *Orthod. Craniofac. Res.* 2017, 20, 106–113.
40. Yang, L.; Yin, G.; Liao, X.; Yin, X.; Ye, N. A novel customized ceramic bracket for esthetic orthodontics: In vitro study. *Prog. Orthod.* 2019, 20, 39.
41. Tavares, A.; Braga, E.; Araujo, T.M. Digital models: How can dental arch form be verified chairside? *Dental Press J. Orthod.* 2017, 22, 68–73.
42. Pawar, B.A. Maintenance of space by innovative three-dimensional-printed band and loop space maintainer. *J. Indian*



- Soc. Pedod. Prev. Dent. 2019, 37, 205–208.
43. Pawar BA. Maintenance of space by innovative three-dimensional-printed band and loop space maintainer. J Indian Soc Pedod Prev Dent 2019; 37:205-8.
44. Perry Jones Digital scanning and 3D printing: The future is now for dentistry J Biomed Imag Bio eng 2021 Volume 5 Issue 2.
45. Hazeveld A, Huddleston Slater JJ, Ren Y. Accuracy and reproducibility of dental replica models reconstructed by different rapid prototyping techniques. Am J Orthod Dentofac Orthop. 2014;145(1):108–15.
46. Alharbi N, Alharbi S, Cuijpers VMJI, Osman RB, Wismeijer D. Three-dimensional evaluation of marginal and internal fit of 3Dprinted interim restorations fabricated on different finish line designs. J Prosthodont Res 2017.
47. Yue J, Zhao P, Gerasimov JY, van de Lagemat M, Grotenhuis A, Rustema-Abbing M, et al. 3D-Printable Antimicrobial Composite Resins. Adv Funct Mater. 2015;25(43):6756–67
48. Rasperini, G.; Pilipchuk, S.; Flanagan, C.; Park, C.; Pagni, G.; Hollister, S.; Giannobile, W.V. 3D-printed bioresorbable scaffold for periodontal repair. J. Dent. Res. 2015, 94, 153S–157S.



49. Tarnow, D.P.; Magner, A.W.; Fletcher, P. The effect of the distance from the contact point to the crest of bone on the presence or absence of the interproximal dental papilla. *J. Periodontol.* 1992, 63, 995–996.
50. Yin, J.; Liu, D.; Huang, Y.; Wu, L.; Tang, X. CAD/CAM techniques help in the rebuilding of ideal marginal gingiva contours of anterior maxillary teeth: A case report. *J. Am. Dent. Assoc.* 2017, 148, 834–839.
51. J. M. Albandar, L. J. Brown, and H. Loe, “Clinical features of early-onset periodontitis,” *The Journal of the American Dental Association*, vol. 128, no. 10, pp. 1393–1399, 1997.
52. The American Academy of Periodontology, “Diabetes and periodontal diseases,” *Journal of Periodontology*, vol. 70, no. 8, pp. 935–949, 1999.
53. K. S. Kornman and P. B. Robertson, “Clinical and microbiological evaluation of therapy for juvenile periodontitis,” *Journal of Periodontology*, vol. 56, no. 8, pp. 443–446, 1985.
54. Vulicevic Z, Beloica M, Kosanovic D, Radovic I, Juloski J, Ivanovic D. Prosthetics in Paediatric Dentistry. *Balk J Dent Med.* 2017 Jul; 21(2):78-82.
55. Haskins DR. Pediatric dental rehabilitation procedures in the



- OR. AORN J. 1996
Oct;64(4):573-9.
56. Korchagina V. [Achievement of maximum dental health of children by the introduction of modern technologies.] [Disertation]. Moscow (RU): Moscow State university of Medicine and Dentistry; 2008. 277 p.
57. Teixeira Marques NC, Gurgel CV, Fernandes AP, Lima MC, Machado MA, Soares S, et al. Prosthetic rehabilitation in children: an alternative clinical technique. *Case Rep Dent.* 2013; 2013:512951.
58. Tumen E, Hamamci N, Deger Y, Tuen D, Agackiran E. Direct composite resin application, and prosthetic management in a patient with hypohidric ectodermal dysplasia: a case report. *J Int Dent Med Res.* 2009; 2(1): 19-24.
59. Muzio L, Carlie F, Scotti C. Prosthetic rehabilitation of a child affected from anhydrotic ectodermal dysplasia: a case report. *J Contemp Dent Pract.* 2005; 6(3): 120-126.
60. Murthy JV, Vaze R. Prosthetic management of an ectodermal dysplasia: a case report. *PJSR.* 2010 Jul; 3(2):37-40
61. Parisotto TM, Souza-e-Silva CM, Steiner-Oliveira C, NobredosSantos M, GaviaoMBD. Prosthetic rehabilitation in a four-year-old child with severe



- early childhood caries: A case report. *J Contemp Dent Pract.* 2009; 10(2): 090-097
62. Mapagar V, Naik S, Jadhvar RG, Raurale A. Complete denture prostheses in an 8-year-old child with hypohidric ectodermal dysplasia. *J Pediatr Dent.* 2014 Jul;2(2):74-77.
63. Tarjan I, Gabris K, Rozsa N. Early prosthetic treatment of patients with ectodermal dysplasia: A clinical report. *J Prosthet Dent.* 2005; 93(5): 419-24.
64. Shashibhushan K, Viswanathan R, Sathyajith Naik N, Reddy S. Hypohidrotic Ectodermal Dysplasia with total anodontia: a case report. *J Clin Exp Dent.* 2011; 3(Suppl 1):352-5.
65. Nomura S, Hasegawa S, Noda T, Ishioka K. Longitudinal study of jaw growth and prosthetic management in a patient with ectodermal dysplasia and anodontia. *Int J Pediatr Dent.* 1993; 3(1): 29-38
66. Paul ST, Tandon S, Kiran M. Prosthetic rehabilitation of a child with induced anodontia. *J Clin Pediatr Dent.* 1995; 20(1):5-8.
67. Cronin RJ, Jr, Oesterle LJ, Ranly DM. Mandibular implants and the growing patient. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants.* 1994;9:55-62



68. Brahim JS. Dental Implants in children. Oral Maxillofacial Surgery. Dental clinics of North America. 2005;17(4):375-81.
69. Dalal, N.; Ammoun, R.; Abdulmajeed, A.A.; Deeb, G.R.; Bencharit, S. Intaglio surface dimension and guide tube deviations of implant surgical guides influenced by printing layer thickness and angulation setting. J. Prosthodont. 2020, 29, 161–165.
70. Nestic, D.; Schaefer, B.M.; Sun, Y.; Saulacic, N.; Sailer, I. 3D Printing approach in dentistry: The future for personalized oral soft tissue regeneration. J. Clin. Med. 2020, 9, 2238.
71. . Höhne, C.; Schmitter, M. 3D printed teeth for the preclinical education of dental students. J. Dent. Educ. 2019, 83, 1100–1106
72. Kristina Killgrove (2015) How 3D Printed Bones Are Revolutionizing Forensics And Bioarchaeology.
73. Thali MJ, Braun M, Markwalder TH, Brueschweiler W, Zollinger U, et al. (2003) Bite mark documentation and analysis: the forensic 3D/CAD supported photogrammetry approach. Forensic science international 135(2): 115-121.
74. Rothwell BR (1995) Bite marks in forensic dentistry: A review of



- legal, scientific issues. *J Am Dent Assoc* 126(2): 2230-232
75. Van der Velden A, Spiessens M, Willems G (2006) Bite mark analysis and comparison using image perception technology. *Journal of Forensic Odontostomatology* 24(1): 14-17.
76. Eugene Liscio, P Eng (2013) *Forensic Uses of 3D Printing*.
77. Sarah J Trenfield, Atheer Awad, Christine M Madla, Grace B Hatton, Jack Firth, Alvaro Goyanes, Simon Gaisford & Abdul W Basit (2019): Shaping the future: recent advances of 3D printing in drug delivery and healthcare, *Expert Opinion on Drug Delivery*.
78. Mironov V, Boland T, Trusk T et al (2003) Organ printing: computer-aided jet-based 3D tissue engineering. *Trends Biotechnol* 21:157–161.
79. Włodarczyk-Biegun MK, del Campo A (2017) 3D bioprinting of structural proteins. *Biomaterials* 134:180–201.
80. Groll J, Burdick JA, Cho DW et al (2019) A definition of bioinks and their distinction from biomaterial inks. *Biofabrication*.
81. Kessler, A.; Hickel, R.; Reymus, M. 3D printing in dentistry—State of the art. *Oper. Dent.* 2020, 45, 30–40.
82. Dawood, A.; Marti Marti, B.; Sauret-Jackson, V.; Darwood,



-
- A. 3D printing in dentistry. Br. Dent. J. 2015, 219, 521–529.
83. Abduo, J.; Elseyoufi, M. Accuracy of intraoral scanners: A systematic review of influencing factors. Eur. J. Prosthodont. Restor. Dent. 2018, 26, 101–121. S
84. Favaretto, M.; Shaw, D.; De Clercq, E.; Joda, T.; Elger, B.S. Big data and digitalization in dentistry: A systematic review of the ethical issues. Int. J. Environ. Res. Public Health 2020, 17, 2495.
85. Zhizhou Zhang, Kahraman G. Demir & Grace X. Gu (2019): Developments in 4D-printing: a review on current smart materials, technologies, and applications, International Journal of Smart and Nano Materials.



TERAPÉUTICAS DE LA TOXINA BOTULÍNICA EN LA REGIÓN CRANEOCERVICOFACIAL. REVISIÓN DE LITERATURA

Nayari Valero Quintero¹

**1. Departamento de Biopatología, facultad de Odontología. Universidad de
Los Andes. Mérida –Venezuela**

CORRESPONDENCIA: Núcleo rectorado, Facultad de Odontología, calle 24 Rangel,
Mérida-Venezuela. Teléfono: +58-2742402383.

EMAIL: navisvq@gmail.com

RESUMEN

Los estudios en torno a la toxina botulínica (TB) se iniciaron hace un siglo, cuando fue aislada por primera vez, después de descubrir su efecto sobre las fibras musculares se ha diversificado su aplicación, siendo utilizada la TB como un medicamento anticolinérgico cuyo campo de acción es bastante amplio; a nivel muscular la inhibición del impulso nervioso en la placa motora, ha sido aprovechado ampliamente en el tratamiento de trastornos neuromotores, también es empleado con fines estéticos, encontrando en esto último su aplicación más popular, sin embargo es creciente su uso en el manejo de otras situaciones clínicas como las distonías, parálisis e incluso disfonías; en lo que corresponde al sistema nervioso autónomo su efecto también ha sido empleado para el control parasimpático, en glándulas sudoríparas para el control de la hiperhidrosis y de las glándulas salivales

*Recibido 3/01/2022
Aprobado: 5/02/2022*



mejorando la condición de pacientes con sialorrea. En relación al uso de la TB se ha generado una gran cantidad de información por lo que esta investigación se planteó hacer una revisión de literatura para presentar información sintetizada, concluyendo que sin duda el espectro de acción de la TB ha contribuido a mejorar la calidad de vida de los pacientes con múltiples afecciones, la TB como cualquier otro medicamento puede presentar condiciones adversas por lo que su uso debe adecuarse a la condición propia de cada paciente, otro aspecto importante a considerar está ligado a su técnica de aplicación y a la pericia del profesional tratante.

PALABRAS CLAVE: Toxina botulínica, acetilcolina, hiperactividad muscular y envejecimiento

THERAPEUTIC EFFECTS OF BOTULINUM TOXIN IN THE CRANIOCERVICOFACIAL REGION. LITERATURE REVIEW

ABSTRAC

Studies on botulinum toxin (TB) began a century ago, when it was isolated for the first time, after discovering its effect on muscle fibers, its application has diversified, using TB as an anticholinergic drug whose field of action is quite broad; At the muscular level, the inhibition of the nerve impulse in the motor endplate has been widely used in the treatment of neuromotor disorders, it is also used for aesthetic purposes, finding its most popular application in the latter, however its use in the management of other clinical situations such as dystonias, paralysis and even dysphonia; Regarding the autonomic nervous system, its effect has also been used for parasympathetic control, in sweat glands for the control of hyperhidrosis and salivary glands, improving the condition of patients with hypersalivation.

Recibido 3/01/2022
Aprobado: 5/02/2022



In relation to the use of TB, a large amount of information has been generated, so this research proposed to do a literature review to present synthesized information, concluding that without a doubt the spectrum of action of TB has contributed to improving the quality of life of patients with multiple conditions, TB like any other drug can present adverse conditions so its use must be adapted to the condition of each patient, another important aspect to consider is linked to its application technique and the expertise of the professional dealer.

KEY WORDS: Botulinum toxin, acetylcholine, muscle hyperactivity and aging

INTRODUCCIÓN

Los estudios en torno a la toxina botulínica (TB) se iniciaron hace un siglo, cuando fue aislada por primera vez como un precipitado ácido estable, pero fue años después cuando se descubrió su efecto “paralizante” en las fibras del músculo esquelético, a partir de allí se iniciaron una gran cantidad de estudios encaminados a buscar su efecto benéfico sobre la salud. En primera instancia, se probó para el manejo del estrabismo en los años 70, por Alan B. Scott quien obtuvo el permiso de la “Food and Drug Administration” (FDA) para utilizar la TB como medicamento en humanos.(1)(2)

Desde entonces han pasado 32 años y en la medida en que las investigaciones avanzan se ha ido diversificando su aplicación en diversas patologías pues el efecto de la TB no solo se limita a alcanzar efectos a nivel muscular, si bien es uno de sus beneficios más estudiados, aplicados y reconocidos, no es el único.

La TB es producida por la bacteria Gram positiva, anaerobia y formadora de esporas *Clostridium botulinum* y se considera uno de los venenos más potentes que existen”.(3) Se han identificado distintos serotipos (A, B, C1, D, F, E y G), pero debido a su longevidad en tiempo de acción, los serotipos que se han utilizado



para aplicación clínica son el A y B, de las cuales el serotipo A es el más potente en el hombre; (4) la TB forma complejos con hemaglutinina lo que ha permitido que sea cristalizada. La molécula de TB es una estructura de 150 kiloDaltons (kDa), compuesta por una cadena pesada de 100kDa y otra ligera de 50 kDa, unidas ambas por un puente disulfuro y asociadas a un átomo de Zn.(5) ambas son proteasas y provocan una denervación química, actuando a nivel de la placa neuromuscular evitando la liberación de acetilcolina, lo que evita la propagación del impulso nervioso hasta la célula efectora (el músculo).(3) La cadena pesada contiene el terminal C, responsable de la alta afinidad por la membrana presináptica. Cuando se fija, se internaliza la TB por endocitosis. La cadena ligera cataliza la escisión de la SNAP-25 (proteína asociada al sinaptosoma), proteína de 25 kDa del complejo SNARE (Soluble NSF Attachment Receptor, receptores de proteínas del factor N-etilmaleimida

soluble). El complejo de fusión sináptico se inactiva y no se produce la liberación de acetilcolina.(5)

En dosis elevadas de TB la intoxicación se manifiesta a través del botulismo, condición que puede aparecer tras la ingestión de comida contaminada, el cuadro clínico se caracteriza por debilidad muscular generalizada y otras alteraciones neurológicas como ceguera, dificultad para el habla, la deglución y posterior falla respiratoria pudiendo llevar a la muerte.

Sin embargo la TB es usada con seguridad, y su efecto paralizante o reductor del tono muscular dependerá de la dosis, a las 6 horas de haber aplicado la toxina puede observarse debilidad muscular, los efectos son progresivos y pueden ser perceptibles en 24-72 horas (6) pero resultan ser más evidentes después de 7 días, su duración es temporal entre tres y seis meses, pudiendo prolongarse más tiempo en casos excepcionales (2) la recuperación ocurre en dos fases, primero se generan



terminales nerviosos accesorios y posteriormente se produce la recuperación del axón afectado (3)

La TB encaja en la descripción de un medicamento anticolinérgico por tal razón influirá en todas las estructuras donde la acetilcolina funciona como neurotransmisor, tal es el caso de las neuronas motoras bulbo-espinales, fibras preganglionares autónomas, fibras colinérgicas posganglionares (parasimpáticas) y muchos grupos neuronales del sistema nervioso central (como los ganglios basales y la corteza motora). (1)

De allí que sus aplicaciones en la actualidad se hallan ampliadas, no solo en el plano estético donde la aplicación de la toxina es más conocida, sino en el terapéutico para el manejo de dolor, modulación de la salivación, entre otros. Las múltiples aplicaciones de la TB han generado grandes volúmenes de

información que resulta difícil de abarcar cuando de investigaciones se trata, por lo que el objetivo de esta revisión de literatura es hacer un breve recuento de las aplicaciones de la TB en la región craneocervicofacial en el aspecto estético, terapéutico y odontológico, que pueda proporcionar información sintetizada en torno al tema. Para cumplir con el objetivo planteado se consultaron 21 artículos publicados en las bases de datos como Pubmed, Cochrane y Redalyc, tomando como criterio de inclusión aquellas investigaciones que hicieron referencia a las aplicaciones de la TB en la región craneocervicofacial en los últimos diez años a excepción de un artículo del 2003 y otro de 2004 que fueron incluidos por presentar aún información vigente.

APLICACIONES DE LA TB EN LA REGIÓN

CRANEOCERVICOFACIAL

USO ESTÉTICO

Recibido 3/01/2022
Aprobado: 5/02/2022



El estudio del envejecimiento ha permitido comprender que se trata de un proceso degenerativo que alcanza todas las instancias del cuerpo haciéndose más notable en algunas estructuras en comparación con otras, las estructuras que se ven más visiblemente afectadas son la piel, el tejido adiposo y muscular, la causa de esta degradación progresiva obedece a múltiples factores intrínsecos y extrínsecos(7)(8).

El uso de la TB está basado en el conocimiento del sistema muscular, en especial de los músculos faciales que tienen la condición especial de presentar una inserción ósea y una cutánea, estos músculos insertos en la capa profunda de la piel son los responsables de la expresión facial (9), su contracción reiterada a lo largo de los años favorece la aparición de las llamadas arrugas hiperdinámicas. En la piel joven, las arrugas que aparecen con la contracción y se recuperan sin dejar señales al relajarse los músculos. A medida que avanza la edad la impronta de

las arrugas es también notable en reposo; no solo por actividad muscular sino también por la pérdida de soporte de los mismos, dada la disminución de colágeno y fibras elásticas, además de la pérdida de tejido adiposo que contribuyen al colapso dando el aspecto de un rostro envejecido.(5) La TB forma parte de un amplio abanico de opciones no quirúrgicas a la hora de mejorar la apariencia del rostro.

En el 2002 la FDA aprobó el tratamiento con TB para la corrección temporal de las líneas glabellares a partir de allí el uso de la TB se ha extendido al resto de las ríttides hiperdinámicas en todo el rostro y el cuello(10) abarcando las siguientes áreas: Tercio superior: complejo glabellar, cuyas ríttides son causadas por la tensión en el músculo(ms) Procerio y el complejo de ms. corrugadores de las cejas, ríttides horizontales de la frente producto de la tensión del ms. frontal, adicional mente las ríttides periorbitarias que se deben a la tensión del ms. orbicular de los



parpados.(10) estadísticamente el tratamiento del tercio superior suele ser el más común y con niveles altos de satisfacción en los pacientes(11)

Tercio medio: rítidés periorales, corrección de asimetrías, sonrisa gingival, ensanchamiento de la apertura palpebral, Líneas de conejito, destellos nasales;

En el caso de la sonrisa gingival (cuando es de origen muscular) es debida a la hiperactividad del ms. elevador del labio superior principalmente, sin embargo ms. los depresores del tabique nasal, cigomático inferior u orbicular de los labios, pueden estar implicados por tanto el tratamiento dependerá de la necesidad individual del paciente, la dosis, es discutida entre 2 a 7 U de BTX-A en los músculos elevador del labio superior y el ala de la nariz de forma bilateral, para su tratamiento suelen utilizarse la técnica de «Yonsei point» obteniendo resultados satisfactorios posterior a dos semanas de aplicación.(12)

En los casos que implican la asimetría causada por la contracción muscular, se recomienda la inyección bilateral, con una dosis más alta del lado hiperactivo para evitar asimetría inversa o desequilibrio como resultado de la contracción excesiva de un lado. No es así en el caso de la parálisis facial, donde se recomienda que el BTX -A se aplique solo en el lado hipomóvil.(12)

Tercio inferior: Boca fruncida o pliegue melomental, piel de naranja en la barbilla, líneas de sonrisa profunda e hipertrofia maseterina, las rítidés peribucales son el resultado de la actividad del ms. Orbicular de los labios, particularmente el tratamiento del tercio inferior facial es de gran complejidad, en lo que respecta a la hipertrofia maseterina se busca la reducción del contorno facial adicionalmente el manejo de la hipertrofia ha resultado beneficioso en la reducción del dolor miofacial y masticatorio crónico(12)



Cuello: líneas horizontales del ms. platisma (4) existen varias técnicas para su manejo aplicando la TB en varios puntos de inyección a lo largo de las bandas platismales se recomienda que la profundidad para la inyección sea a nivel dérmico para evitar complicaciones vasculares debido a la ubicación superficial de redes venosas, usualmente el serotipo aplicado es el tipo A pero también existen reportes donde se ha aplicado toxina tipo B cuyas dosis deben ser más elevadas en comparación con la toxina tipo A, para alcanzar resultados satisfactorios.(13)

Actualmente existen numerosos productos de TB cada uno con dosis, técnicas de purificación y manufactura diferentes de acuerdo a la casa comercial, sin duda estos aspectos deben ser tomados en cuenta, a la hora de seleccionar el producto en términos de eficacia clínica, duración, efectos adversos, tolerancia y costos. En

este sentido investigaciones como la de Bonaparte y colaboradores en su meta-análisis refieren que los efectos del tratamiento con toxina tipo A, se prolongan en la medida que la dosis aumenta.(14) Sin embargo lo más relevante es inherente a la aplicación clínica, la técnica de inyección del producto a nivel muscular, la distribución local del mismo y la posibilidad de migración hacia otras zonas dependerá de la habilidad y conocimiento anatómico del profesional.(4)

Los clínicos deben ser conscientes de los mecanismos de compensación secundaria que pueden ocurrir al intentar paralizar o disminuir la actividad de un músculo o grupo de músculos en particular. Por lo tanto, todos los músculos deben ser evaluados para asegurar el mejor resultado del procedimiento. (12) Además la premisa en el tratamiento con TB debe ser proporcionar un aspecto natural, por ello es fundamental relajar y no paralizar(5)



USOS TERAPÉUTICOS

A pesar de que el uso de la TB es más conocida en el área estética, inicialmente su aplicación fue pensada para usos terapéuticos sus primeras aplicaciones fueron para tratar pacientes con blefaroespasma, distonía y espasmos hemifaciales en pacientes con 12 años de edad, la TB no representa una cura para estas patologías pero si logra la reducción sustancial de los síntomas temporalmente. Al igual que en el campo estético el serotipo A suele ser el más usado, sin embargo la toxina tipo B también ofrece excelentes beneficios; con el pasar del tiempo es creciente la aplicación de TB en condiciones clínicas caracterizadas por la hiperactividad neuromuscular y el dolor crónico sobre todo en la región craneocervicofacial. (15)(2)

Se ha descrito la aplicación de TB en las siguientes patologías:

1. Desordenes oculomotores:
 - Estrabismo

- Blefaroespasma
 - Nistagmo
2. Trastornos musculares involuntarios no distónicos
 - Espasmo hemifacial
 - Temblores
 - Tics
 - Mioclonia
 - Calambres musculares congénitos
 3. Distonía cervical (tortícolis espasmódica)
 4. Otras distonías focales
 - Distonía laríngea (disfonía espasmódica)
 - Distonía temporomandibular
 5. Trastornos espásticos
 - Trauma del SNC
 - Esclerosis múltiple
 - Parálisis cerebral
 6. Trastornos hidróticos
 - Hiperhidrosis
 - Síndrome de Frey
 7. Sialorrea
 8. Hiperactividad del músculo liso
 - Disinergia del esfínter detrusor
 - Acalasia esofágica
 - Fisura anal crónica
 9. Dolor de cabeza crónico

Recibido 3/01/2022
Aprobado: 5/02/2022



- Migraña
 - dolor de cabeza de tipo tensional
10. Dolor musculoesquelético
- dolor lumbar crónico
 - dolor y espasmo miofascial(15)

EN LO QUE CORRESPONDE AL DOLOR MIOFACIAL: se describe como una sensación desagradable que afecta sustancialmente la calidad de vida, es caracterizada por la presencia de puntos gatillo en zonas de alta tensión muscular que constituyen bandas musculares hipercontráctiles dado a potenciales de acción continuos por la actividad neuronal intensa. La TB en los puntos gatillo actúa inhibiendo la generación de los potenciales de acción para lograr la relajación o la parálisis muscular, la disminución del dolor puede explicarse por la inhibición desde los terminales nerviosos periféricos, los ganglios de la raíz dorsal, así como los nervios centrales dentro de la médula espinal, de varios mediadores nociceptivos como la sustancia P, el péptido liberado

por el gen de la calcitonina (CGRP) y el glutamato considerado este último como uno de los más importantes mediadores proinflamatorios (6)(2)

“Además, regula a la baja la expresión de la ciclooxigenasa 2, una enzima clave que convierte el ácido araquidónico en prostaglandinas, mediadores de la inflamación y el dolor”(2)

Khalifeh y colaboradores en el 2016 realizaron una revisión sistemática y metanálisis donde incluyeron 30 investigaciones que consistían en la aplicación de TB-A en adultos de ambos sexos en puntos gatillo en la región cráneocervical y encontraron que la reducción del dolor no era sustancial entre las 4-6 primeras semanas sin embargo entre los 2-4 meses si se había alcanzado un efecto significativo cuando se usaron dosis bajas de 10 unidades por punto. En músculos como el temporal y masetero se aplicaron dosis de 75 unidades distribuidas



en 6 puntos. 50 Unidades para el ms. masetero y 25 para el ms. temporal, observándose que el dolor disminuyó significativamente en 1-2 meses; los pacientes refirieron que de acuerdo a la escala análoga del dolor, experimentaron una reducción del 30%, los reportes de eventos adversos en estas investigaciones corresponden a elevaciones de la presión arterial, asimetría en la sonrisa, dificultad para sonreír. Concluyendo que la aplicación de TB en la disminución del dolor es efectiva sin embargo debe considerarse los costos y los beneficios en comparación con otros medicamentos(6)

El CGRP y su inhibición resulta clave en la comprensión de los beneficios que trae el manejo de la migraña con TB. El CGPR se encuentra presente en las terminaciones nerviosas periféricas del nervio trigémino la aplicación de la TB evita su liberación mediada por la escisión de SNAP-25. Además de otros neurotransmisores como la serotonina, ácido gamma aminobutírico

(GABA), noradrenalina, dopamina, encefalina y glicina (16) (2)

También se ha relacionado el efecto anti-nociceptivo de la TB con el sistema opioide endógeno debido a que el efecto analgésico de la TB puede ser dosis dependiente y es bloqueado por antagonistas opioides. A nivel experimental cuando se induce dolor por lesión directa del nervio o por inyección con formalina, el tratamiento con TB a nivel espinal inhibe el sistema de neurotransmisores indirectamente, lo que sugiere un efecto mucho más complejo que la inhibición en la liberación de neurotransmisores en los aferentes primarios(16)

TB EN DISTONÍA CERVICAL

La distonía es un desorden neurológico doloroso, que se caracteriza por movimientos involuntarios y repetitivos que pueden afectar el rostro, cuello o varias regiones del cuerpo. La distonía



cervical también llamada torticollis espasmódica, consiste en la hiperactividad de la musculatura del cuello lo que puede ocasionar posiciones anormales de la cabeza y el cuello, que aparece como resultado de la inhibición del sistema nervioso central (SNC) en múltiples niveles originando defectos en la integración sensorio-motriz (17)(15)

La TB es inyectada en el músculo o grupo muscular afectado, previo diagnóstico con ultrasonido y electromiografía para determinar los puntos de aplicación, los serotipos de toxina indicados son el A y B sin embargo la aplicación de TB-B está más restringido(17)

Castelao y colaboradores en su revisión sistemática evaluaron 24 publicaciones donde se evaluó la efectividad de la TB-A en el tratamiento de la distonía cervical, los resultados de estas investigaciones señalan que hubo mejoría significativa en la postura y manejo del dolor en 4-6 semanas posterior a la aplicación de la TB-A con una duración del efecto dosis

dependiente. En relación a las casas comerciales utilizadas (Botox, Dysport y Xeomin) no hubo diferencia en cuanto a efectividad. En cuanto a los efectos adversos hubo un incremento de riesgo de 20% en los pacientes a los que se les aplicó TB-A en relación a pacientes que solo tuvieron placebo, las adversas más comunes fueron la disfagia, fragilidad y cansancio en el cuello y cambios en la voz. Los investigadores concluyeron que ciertamente hay evidencia disponible sobre la efectividad de la TB en la distonía cervical sin embargo las dosificaciones no están claras.(17)

El mismo mecanismo de aplicación empleado en la distonía cervical es utilizado para el manejo del blefaroespanto, espanto hemifacial, estrabismo y otras distonías(6)

APLICACIONES DE LA TB EN PATOLOGÍAS OTORRINOLARINGOLÓGICAS

Recibido 3/01/2022
Aprobado: 5/02/2022



Se ha utilizado toxina botulínica para el tratamiento de tinnitus por mioclonía palatina y estapedial, a nivel laríngeo se utiliza para disfonía espasmódica, Temblor laríngeo, voz en pacientes laringectomizados, granuloma vocal, movimiento paradójico de cuerda vocal, tics vocales y tartamudez. La aplicación de la TB para estas patologías es compleja. Se han descrito varias técnicas para la inyección Bajo visión directa y administración transoral y a través de membrana cricotiroides guiado por electromiografía (EMG) o bajo visión por nasofibroscopía.(3) la aplicación de la TB es realizada directamente sobre el músculo afectado; en el caso de la disfonía espasmódica se coloca sobre la cuerda vocal verdadera o ms. Tiroariteniideo, convirtiéndose este procedimiento en un tratamiento de primera línea para esta afección.(18)

También Se ha probado el uso de toxina en pacientes con rinitis alérgica, vasomotora

e idiopática, existen al menos 6 estudios clínicos randomizados que comparan la inyección de TB en los cornetes (sólo inferiores, sólo medios o ambos) utilizando distintas formulaciones. Todos concluyen que produce una mejoría sintomática con respecto a placebo y al menos un efecto positivo en comparación con antihistamínicos en rinitis alérgica y bromuro de ipatropio en rinitis vasomotora. Los principales efectos adversos reportados son epistaxis leve y sequedad nasal.(3)

APLICACIONES DE TB EN GLÁNDULAS SALIVALES

La deglución comprende la coordinación neuromuscular de estructuras en cavidad bucal, faringe y esófago, cuando existe una coordinación pobre de este proceso por un desorden neuromuscular generalmente asociado a Parkinson, enfermedad de Wilson o esclerosis lateral amiotrófica



(ALS), puede presentarse un exceso en la salivación que ocasiona babeo lo que incomoda mucho al paciente afectando su calidad de vida. Se ha probado el uso de TB para el tratamiento de la sialorrea como un medicamento anticolinérgico que es inyectado en la glándula para disminuir la actividad de fibras parasimpáticas, el efecto de la TB puede verse después de la semana de aplicación y se extiende en un promedio de 3-9 meses. Dentro de las complicaciones puede presentarse disfagia leve que desaparece un mes después del tratamiento o una inhibición exagerada presentándose la sensación de boca seca (19)(15)

Por otro lado la atrofia temporal de los acinos glandulares y la denervación química con TB, puede resultar beneficiosa para prevenir la sialoadenitis secundaria a la quimio-radioterapia de cabeza y cuello, el daño glandular es directamente proporcional a las dosis de radioterapia, la cantidad de gránulos

secretorios de las células acinares son un factor clave en el desarrollo de la sialoadenitis, la aplicación intra-glandular de TB reduce los gránulos acinares durante la radioterapia, reduciendo significativamente la sensibilidad glandular(20)

USOS DE LA TB A NIVEL ODONTOLÓGICO

La TB está orientada al manejo de las distonías oromandibulares donde el tratamiento se dirige hacia los grupos musculares implicados (de apertura bucal, cierre bucal, protrusión lingual, etc.) según el tipo de movimiento generado en cada caso de distonía, tratamiento de la hipertrofia maseterina, patologías de la articulación temporomandibular (ATM) como las mialgias masticatorias, luxación recidivante de la mandíbula y el bruxismo.(1)

En relación a las distonías mandibulares se suele evitar la inyección de los vientres



anteriores de los músculos digástricos y de los músculos linguales ya que la paralización de los músculos linguales resulta en disfagia y disartria.(1)

La disfunción de la ATM resulta frecuentemente de la hiperactividad de la musculatura masticatoria, bruxismo e hipermovilidad del cóndilo, investigaciones señalan una reducción significativa del dolor cuando son tratados con TB en comparación con tratamientos convencionales como las placas miorrelajantes, la fisioterapia y los masajes(21)

CONCLUSIÓN

La TB ha sido utilizada como un medicamento; a nivel muscular la inhibición del impulso nervioso en la placa motora, ha sido aprovechado ampliamente en el tratamiento de trastornos neuromotores, que provocan la hiperactividad muscular también es empleado con fines estéticos, encontrando

en esto último su aplicación más popular, sin embargo es creciente su uso en el manejo de otras situaciones clínicas como las distonías, parálisis e incluso disfonías; en lo que corresponde al sistema nervioso autónomo su efecto anticolinérgico también ha sido empleado para el control parasimpático, en glándulas exocrinas como las glándulas sudoríparas para el control de la hiperhidrosis y de las glándulas salivales mejorando la condición de pacientes con sialorrea.

Secundariamente a estos efectos que provienen directamente del bloqueo de la acetilcolina, la inhibición de la liberación de otras sustancias como el péptido P y CGPR principalmente, han contribuido en el manejo del dolor de origen neuropático y no neuropático mediado por agentes proinflamatorios como el glutamato.

Sin duda el espectro de acción de la TB ha contribuido a mejorar la calidad de vida de los pacientes con estas afecciones, sin embargo el beneficio de este medicamento



es temporal por lo que requiere de terapias periódicas, la TB al igual que cualquier medicamento pueden presentar reacciones adversas generalmente dependientes de las cantidades aplicadas, en este sentido es importante mencionar que las dosificaciones para el tratamiento de las distintas afecciones no están estandarizadas por lo que se trata de terapias en base a la condición propia de cada paciente.

Otro factor a tomar en cuenta es que el profesional debe tener un conocimiento amplio de la anatomía para evitar posibles complicaciones a la hora de administrar el medicamento sobre todo en la región craneocervicofacial dada la presencia de estructuras vasculares y nerviosas vitales.

REFERENCIAS

1. Morillo A. Usos de la Toxina Botulínica Tipo A en Odontología - Revisión bibliográfica. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. 2015;1-18.
2. Araya D, Amin M, Navarro J, Velazco G, Mercado V. Toxina botulínica a, una alternativa terapéutica en el manejo del dolor en patologías de cabeza y cuello. Acta bioclinica. 2020;10(20):314-48.
3. Caro J, Fuentes N, Iñiguez R. Evidencia y uso actual de toxina botulínica en patología otorrinolaringológica. Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello. 2015;(75):66-7.
4. De Boule K. Botulinum neurotoxin type A in facial aesthetics. Expert Opin Pharmacother. 2007;8(8):1059-72.
5. Alcolea M. Actualización sobre aplicaciones de la toxina botulínica en estética facial. Cir.plást iberolatinoam. 2011;37(1):81-90.
6. Khalifeh M, Mehta K, Varguise N, Suarez P, Enciso R. Botulinum toxin type A for the treatment of head and neck chronic myofascial pain syndrome. JADA. 2016;1-16.
7. FRÂNCU L, HÎNGANU D, HÎNGANU M. Anatomical evidence regarding the existence of sustentaculum facies. Rom J Morphol Embryol. 2013;3(54):757-61.



8. Chin-Ho Wong, Bryan Mendelson. Newer Understanding of Specific Anatomic Targets in the Aging Face as Applied to Injectables: Aging Changes in the Craniofacial Skeleton and Facial Ligaments. *American Society of Plastic Surgeons*. 2015;136(5s):44–8.
9. David C, Herrera M, Mattia MG, Mora O, Ramírez EK, Ramírez YA. fundamentos anatomicos de la expresion facial por medio de un estudio estratigrafico. *Acta-Bioclin*. 2017;7(14):5–13.
10. Alimohammadi Mohammad, Rostedt Punga Anna. Neurophysiological Measures of Efficacy and Safety for Botulinum Toxin Injection in Facial and Bulbar Muscles: Special Considerations. *Toxins*. 2017 Oct;(9):325.
11. Sepehr A, Chauhan N, Alexander A, Adamson P. Botulinum Toxin Type A for Facial Rejuvenation: Treatment Evolution and Patient Satisfaction. *Aesth Plast Surg*. 2010;(34):583–6.
12. Nunes L, Ferrão J, Feres S, Lobo L, García H. Tratamiento de la sonrisa gingival con la toxina botulínica tipo A: caso clínico. *rev esp cir o r a l m a x i l o f a c*. 2015;3(37):229–32.
13. BRANDT F, BOKER A. Botulinum Toxin for Rejuvenation of the Neck. *Clinics in Dermatology*. 2003;(21):513_520.
14. Bonaparte J, Ellis D, Quinn J, Rabski J, Hutton B. A Comparative Assessment of Three Formulations of Botulinum Toxin Type A for Facial Rhytides: A Systematic Review with Meta- Analyses. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 2016;137(4):1125–40.
15. Charles D. Botulinum neurotoxin serotype A: A clinical update on non-cosmetic uses. *Am J Health-Syst Pharm*. 2004;61:11–23.
16. Drinovac Vlah V, Filipovi_c B, Bach-Rojecky L, Lackovic Z. Role of central versus peripheral opioid system in antinociceptive and anti-inflammatory effect of botulinum toxin type A in trigeminal region. *Eur J Pain*. 2017;
17. Castelão M, Marques RE, Duarte GS, Rodrigues FB, Ferreira J, Sampaio C, et al. Botulinumtoxin type A therapy for cervical dystonia (Review). 3. 2017;
18. Cha W, Jang Y, Wang S, Kang J, Jo M. Liquid-type Botulinum Toxin Type A in Adductor Spasmodic Dysphonia: A Prospective Pilot Study. *Journal of Voice*. 2016;1–6.



19. Abboud W, Nadel S, Hassin-Baer S, Arad A, Dobriyan A, Yahalom R. Ultrasound-Guided Botulinum Toxin Injections into the Salivary Glands for the Treatment of Drooling. IMAJ. 2019;21:116–9.
20. Teymoortash A, Pfestroff A, Wittig A, Franke N, Hoch F, Harnisch S, et al. Safety and Efficacy of Botulinum Toxin to Preserve Gland Function after Radiotherapy in Patients with Head and Neck Cancer: A Prospective, Randomized, Placebo-Controlled, Double-Blinded Phase I Clinical Trial. PLoS ONE. 2016;3(11):1–17.
21. Dall’Magro A, dos Santos R, Dall’Magro E, Fior B, Matiello C, De Carli J. Aplicações da toxina botulínica em odontologia. SALUSVITA, Bauru. 2015;2(34):371– 382.