

# 06

## AVANCES CIENTÍFICO-TÉCNICOS EN ORTODONCIA Y SU IMPACTO SOCIAL

### SCIENTIFIC AND TECHNICAL ADVANCES IN ORTHODONTICS AND ITS SOCIAL IMPACT

Gretel Rivas Pérez<sup>1</sup>

E-mail: [gretelrivasp@gmail.com](mailto:gretelrivasp@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5208-9279>

Ivette Álvarez Mora<sup>1</sup>

E-mail: [yslm2002@gmail.com](mailto:yslm2002@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2671-6360>

Clotilde de la Caridad Mora Pérez<sup>2</sup>

E-mail: [clotirdecmp@infomed.sld.cu](mailto:clotirdecmp@infomed.sld.cu)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9862-7199>

Amarelis Morera Pérez<sup>2</sup>

E-mail: [amarelismorera@jagua.cfg.sld.cu](mailto:amarelismorera@jagua.cfg.sld.cu)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7610-4752>

Orlando José Pausa González<sup>1</sup>

E-mail: [yanisleisysm820610@minsap.cfg.sld.cu](mailto:yanisleisysm820610@minsap.cfg.sld.cu)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2620-6934>

<sup>1</sup> Clínica Estomatológica de Especialidades. Cienfuegos. Cuba.

<sup>2</sup> Universidad de Ciencias Médicas. Cienfuegos. Cuba.

#### Cita sugerida (APA, séptima edición)

Rivas Pérez, G., Álvarez Mora, I., Mora Pérez, C. C., Morera Pérez, A., Pausa González, O. J. (2020). Avances científico-técnicos en ortodoncia y su impacto social. *Revista Conrado*, 16(72), 39-48.

#### RESUMEN

El desarrollo de la ciencia y la técnica impone una revisión de conceptos que deben ajustarse a las evidencias que surgen de los avances de la propia ciencia. Cuando hablamos de ciencias se puede hacer alusión al campo de la Estomatología, su desarrollo ha generado sub-especialidades como la Ortodoncia, con características específicas que se ocupa del ser humano en aspectos biológicos y sociales. La tecnología mantiene a la práctica ortodóncica y su educación, interesante y novedosa, pero siempre debemos recordar al paciente. Es nuestro deber brindar la mejor atención posible y hacerla disponible y accesible para toda la sociedad. En el presente trabajo nos proponemos exponer la importancia de aplicar los conocimientos y avances científico técnicos en la Ortodoncia, pero siempre desde una perspectiva adecuada a la realidad social en que se desarrolla tanto el profesional como el paciente, con el fin de elevar la calidad de vida de la población. Para su realización se consultaron varias publicaciones y sitios web de los cuales 27 constituyen la bibliografía. Con el presente estudio concluimos que en ortodoncia nuestra posición debe ser afrontar los nuevos cambios científicos y técnicos, pero hacerlo desde unos principios y valores éticos demostrando calidad profesional y personal para que su impacto social sea positivo.

#### Palabras clave:

Ciencia, tecnología, ortodoncia.

#### ABSTRACT

The development of science and technology imposes a review of concepts that must conform to the evidence that arises from the advances of science itself. When we talk about science, we can refer to the field of Stomatology, its development has generated sub-specialties such as Orthodontics, with specific characteristics that the human being deals with in biological and social aspects. Technology maintains orthodontic practice and its education, interesting and novel, but we must always remember the patient. It is our duty to provide the best possible care and make it available and accessible to the whole society. In this paper we propose to expose the importance of applying scientific knowledge and technical advances in Orthodontics but always from an appropriate perspective to the social reality in which it develops both the professional and the patient, in order to raise the quality of life of the population. For its realization, several publications and websites of which 27 constitute the bibliography were consulted. With the present study we conclude that in orthodontics our position must face the new scientific and technical changes, but do so from ethical principles and values showing professional and personal quality so that its social impact is positive.

#### Keywords:

Science, technology, orthodontics.

## INTRODUCCIÓN

La función de la ciencia se vincula a la adquisición de conocimientos, al proceso de conocer, cuyo ideal más tradicional es la verdad, en particular la teoría científica verdadera. La objetividad y el rigor son atributos de ese conocimiento.

La función de la técnica se vincula a la realización de procedimientos y productos, al hacer cuyo ideal es la utilidad. La técnica se refiere a procedimientos operativos útiles desde el punto de vista práctico para determinados fines. Constituye un saber cómo, sin exigir necesariamente un saber por qué. Ese por qué, es decir, la capacidad de ofrecer explicaciones, es propia de la ciencia.

Pero la ciencia no es sólo el conocimiento por ella creado y que circula en publicaciones. Ella también puede ser vista desde el ángulo de los procesos de profesionalización e institucionalización que genera.

Es tan difícil ofrecer una caracterización breve y precisa de lo que entendemos por ciencia. Se le puede analizar como sistema de conocimientos que modifica nuestra visión del mundo real y enriquece nuestro imaginario y nuestra cultura; se le puede comprender como proceso de investigación que permite obtener nuevos conocimientos, los que a su vez ofrecen posibilidades nuevas de manipulación de los fenómenos; es posible atender a sus impactos prácticos y productivos, caracterizándola como fuerza productiva que propicia la transformación del mundo y es fuente de riqueza; la ciencia también se nos presenta como una profesión debidamente institucionalizada portadora de su propia cultura y con funciones sociales bien identificadas.

La razón por la cual es posible apreciar tantas facetas diferentes de la ciencia es porque ella constituye un fenómeno complejo cuyas expresiones históricas han variado considerablemente. Por eso las definiciones de ciencia resultan escurridizas y a veces inalcanzables.

Los enfoques sociales de la ciencia han cobrado la mayor relevancia, lo cual debe ser reflejado en el concepto de ciencia que adoptemos para nuestro trabajo teórico. Lo esencial es que el concepto adoptado debe abrirnos la puerta al estudio social de la ciencia. La búsqueda de un concepto debe subordinarse al objetivo de procurar un fundamento teórico que sirva de base a una estrategia de investigación de la ciencia.

La actividad que denominamos ciencia se desenvuelve en el contexto de la sociedad, de la cultura, e interactúa con sus más diversos componentes.

La idea de técnica está asociada habitualmente al hacer, al conjunto de procedimientos operativos útiles desde el punto de vista práctico para determinados fines. En una forma muy primaria y elemental, asociamos ciencia al conocer y técnica al hacer. Por las explicaciones anteriores debe haber quedado claro que esta idea de ciencia como teorización, como conocimiento puro ha quedado desplazada como una visión que integra las diversas dimensiones del trabajo científico. No obstante, puede admitirse que conocer, explicar, son atributos incuestionables de la ciencia. De igual modo, las técnicas, aunque en mayor o menor medida estén respaldadas por conocimientos, su sentido principal es realizar procedimientos y productos y su ideal es la utilidad.

La tecnología no es un artefacto inocuo. Sus relaciones con la sociedad son muy complejas. De un lado, no hay duda de que la tecnología está sujeta a un cierto determinismo social. La evidencia de que ella es movida por intereses sociales parece un argumento sólido para apoyar la idea de que la tecnología está socialmente moldeada.

De igual modo deben destacarse las profundas e intensas interacciones que caracterizan hoy los vínculos entre la ciencia y la tecnología. La copulación recíproca entre ellas, el binomio interactivo que han constituido, representan un elemento esencial de la actual civilización tecnológica. El concepto de tecnociencia, menos extendido en la literatura, servirá para destacar los límites borrosos, indistinguibles y a veces inexistentes entre ciencia y tecnología.

La sociedad contemporánea está sometida a numerosos impactos por la tecnociencia; impactos económicos, culturales y de todo orden. Muchas personas se dedican a la tecnociencia y prácticamente todos los ciudadanos del planeta experimentan sus efectos. Sin embargo, con frecuencia manejamos en relación con ciencia y tecnología conceptos que difícilmente dan cuenta de la naturaleza social de ambas. Modificar esos conceptos, enriquecer nuestra visión social de la tecnociencia parece ser una obligación de los sistemas educativos formales e informales (Nuñez Jover, 1999).

Los estudios CTS definen un campo de trabajo reciente y heterogéneo, aunque bien consolidado, de carácter crítico respecto a la tradicional imagen esencialista de la ciencia y la tecnología, y de carácter interdisciplinar que buscan comprender la dimensión social de la ciencia y la tecnología tanto desde el punto de vista de sus condicionamientos sociales como de sus consecuencias sociales y ambientales, es decir, se refieren tanto a los actores de naturaleza social, política o económica que modulan el cambio científico-tecnológico y que desarrollan su

actividad en un contexto socio-cultural concreto, como a las repercusiones éticas, ambientales, y culturales de ese cambio (Aguirre del Busto, 2003).

Es conocido que el desarrollo científico y tecnológico puede traer efectos tanto positivos como negativos a la sociedad; sobre todo si no responden a las necesidades de esta.

El desarrollo de la ciencia y la técnica impone necesariamente una revisión de los conceptos aceptados por los años y que deben ajustarse a las evidencias que surgen a partir de los avances de la propia ciencia. Cuando se habla de las ciencias se puede hacer alusión a las particulares del campo de la Estomatología, en este sentido el desarrollo de la misma ha generado sub-especialidades, ya que la Estomatología es, en el sentido más estricto de la palabra, una especialidad de las Ciencias Médicas, con características específicas que le dan personalidad propia dentro de la Medicina como ciencia madre que se ocupa del ser humano en los aspectos biológicos y sociales (Lugo, 2008).

La ortodoncia es una especialidad que se dedica tanto al estudio y corrección de las malposiciones dentarias como de las estructuras relacionadas con las mismas, incluyendo la articulación temporomandibular, con objetivos estéticos y funcionales.

La tecnología es fascinante y mantiene a la práctica ortodóncica y a la educación interesante y novedosa. Pero siempre se debe recordar al paciente. Es un deber primordial brindar la mejor atención posible en el mejor interés del paciente. Los avances tecnológicos son maravillosos, pero se debe sopesar en relación con el costo de proveer el cuidado, y la capacidad del especialista para hacer que la odontología y la ortodoncia sean disponibles y accesibles para todos los miembros de la sociedad. La forma en que se aborde este tema tendrá un mayor impacto en la práctica de la ortodoncia que cualquier avance tecnológico en los próximos años (Sameshima, 2015).

Basado en estos argumentos en el presente trabajo se propone exponer la importancia de aplicar los conocimientos y avances científicos-técnicos en la Ortodoncia pero siempre desde una perspectiva adecuada a la realidad social en que se desarrolla tanto el profesional que la pone en práctica como el paciente receptor, con el fin de lograr un impacto positivo elevando la calidad de vida de la población.

## DESARROLLO

La ortodoncia es la especialidad responsable de la supervisión, cuidado y corrección de las estructuras dentofaciales incluyendo aquellas condiciones que requieran

el movimiento dentario o la corrección de malformaciones óseas afines (Mora Pérez, et al., 2018).

Esta especialidad es una rama importante de la odontología, ya que el hombre siempre le ha dado importancia a su propio cuerpo, brindándole una gran relevancia en primera instancia a la función estética de la dentición dentro de determinadas normas que han evolucionado continuamente, posteriormente se ha considerado la función que desarrollan los dientes, por lo que esta especialidad está ligada al arte facial; ya que nos brinda proporciones, que dan la medida de la simetría y balance facial, por lo que establece normas de belleza o fealdad, armonía o desarmonía. (Mora Pérez, Alvarez Mora, Blanco Hernández & Gómez Ortiz, 2018).

Las investigaciones han apoyado la relación existente entre la salud bucal y la aptitud cardiovascular. La medicina general y particularmente la medicina integradora reconocen esta importancia. La población busca ahora calidad de vida y mayor longevidad. Los cambios degenerativos han llegado a la estomatología, así como a la medicina. La nutrición, que comienza en la cavidad bucal, se ha unido estrechamente al sistema inmune (Ricketts, 2002).

Las malposiciones dentarias han constituido un problema de salud desde tiempos inmemoriales, los intentos de su corrección se remontan a diferentes culturas. De acuerdo a la literatura, desde hace varios años comenzamos la práctica de la Ortodoncia. Su historia se lee como un romance y es sumamente interesante mostrando, como lo hace, las etapas de evolución a través de las cuales ha pasado y la magnífica transformación que ha desarrollado, en cada fase de su materia. Su historia es similar a la mayoría de las ciencias en que la ignorancia y la crudeza de pensamiento ha sido eliminada gradualmente y sustituida por el conocimiento de la verdad y principios correctos (Angle, 1896).

Los enfoques sociales de la ciencia han cobrado la mayor relevancia, lo cual debe ser reflejado en el concepto de ciencia que adoptemos para nuestro trabajo teórico. Lo esencial es que el concepto adoptado debe abrirnos la puerta al estudio social de la ciencia. La búsqueda de un concepto debe subordinarse al objetivo de procurar un fundamento teórico que sirva de base a una estrategia de investigación de la ciencia (Nuñez Jover, 1999).

La Historia de la Ortodoncia está muy relacionada a significativos avances científico-técnicos. Fueron los griegos quienes pusieron su atención por primera vez en la posición de los dientes, a ellos les debemos el nombre de la disciplina.

Pero esta definición no recoge la complejidad de los tratamientos que se realizan en esta especialidad, por tal motivo se suele hacer referencia a La Ortodoncia como la especialización de la Estomatología dedicada al diagnóstico y tratamiento de las anomalías dentomaxilofaciales.

El correcto alineamiento de los dientes fue asumido como símbolo de belleza por las diferentes civilizaciones, así principalmente preocupaban las piezas anteriores por ser las más visibles, pero se dieron cuenta que no era posible colocar en posición estas piezas anteriores solamente, esto motiva que el clínico comience a preocuparse del arco dentario completo.

En la segunda mitad del siglo XIX se incrementaron los estudios de crecimiento y desarrollo de los maxilares, así los tratamientos ortodóncicos se tornaron más ortopédicos desde el punto de vista terapéutico. (Mora Pérez, et al., 2018).

Edward Hartley Angle introduce el concepto de oclusión dentaria lo cual constituyó el colofón de la especialidad al definir un objetivo concreto para la corrección ortodóncica, era interés del clínico mejorar la condición de ajuste y relación dentaria buscando que el funcionalismo oclusal estimulara el crecimiento y desarrollo de los maxilares, para así mejorar el aspecto facial. Angle es considerado como el padre de la especialidad, desarrolló las bases de la misma gracias a la cantidad de trabajos que publicó. En 1899 describe la clasificación de las mal oclusiones en la revista Dental Cosmos, la cual tiene vigencia en la actualidad (Mora Pérez, et al., 2018).

El Dr. Robert Ricketts, ortodoncista del siglo XX de los años 40 ha formado parte de la historia de la Ortodoncia, por ser en muchos temas un pionero, con capacidad de innovación y de adelantarse a su tiempo. Ha trabajado en diferentes temas, pero se ha centrado especialmente en algunos: predicción de crecimiento a corto y a largo plazo, crecimiento mandibular; cefalometría; estudio de la ATM como origen de las mal oclusiones; tratamientos tempranos; nuevas tecnologías, el uso del ordenador en el proceso diagnóstico y del análisis de datos; técnica de tratamiento bioprogresiva, tratamientos protocolizados, aparatos estandarizados; estética facial y uso de la proporción divina (Mora Pérez, et al., 2018).

La técnica bioprogresiva ha sido punto de partida de la actuación terapéutica actual en tres grandes campos: la estandarización de la aparatología fija, el uso de arcos prefabricados y la división de los tratamientos en fases. Los arcos prefabricados son un aporte indiscutible, estos alambres flexibles y que poseen memoria, garantizan la intensidad de las fuerzas aplicadas, para respetar los dientes y el tejido periodonta (Ricketts, 1986).

Estos son fabricados con aleaciones de níquel-titanio, los que poseen la memoria de forma y su bajo módulo de elasticidad. Estas aleaciones suelen ser usadas principalmente en etapas iniciales, motivado porque la mayoría de ellas presentaban un rango de temperatura de transformación inferior a la temperatura bucal, por lo que facilita la modificación de su temperatura una vez que se ponen en contacto con la boca.

En 1970 Andrews describe la técnica de arco recto, caracterizada por la eliminación de los dobleces o bucles que se incorporaban a los arcos para conseguir los distintos movimientos dentarios, sustituyéndolos por un arco recto colocado en brackets fabricados con sus ranuras inclinadas y curvadas, de forma que obliguen a los dientes a inclinarse en las tres dimensiones del espacio, al mismo tiempo que respetan las normalidades anatómicas de las coronas de los distintos grupos de dientes, aquí surge la primera generación de brackets preajustados, posteriormente este autor introdujo la segunda generación de brackets, así como realiza extracciones en todos los casos (Mora Pérez, et al., 2018).

Desde 1995 Damon presentó su versión de bracket de autoligado con el que él considera se logra la mecánica de deslizamiento con una menor fricción.

Suárez Quintanilla describió la técnica conocida como Synergy y es una técnica de arco recto de baja fricción (SWLF), para lo cual desarrolló una nueva generación de brackets motivado por el desarrollo de la superelasticidad de los arcos, que es uno de los grandes avances en el campo de la ortodoncia actual, estos alambres son superelásticos y termo elásticos, con lo que se ha simplificado la biomecánica de los tratamientos y los han hecho más sencillos, rápidos y cómodos para el paciente, lo cual hace posible aplicar fuerzas ligeras y continuas en un periodo largo, incluso con alambres rectangulares y disminuir la necesidad de extracciones.

Dentro de los diferentes tratamientos ortodóncicos además de los brackets cerámicos también existe la ortodoncia invisible: Invisalign (o alineadores transparentes), fabricados con material termoplástico invisible y removible que se emplean en la corrección de algunas malposiciones dentarias de forma similar a los brackets.

Los aparatos removibles de acción indirecta (activador, modelador de Bimler, entre otros.) se extienden, sobre todo en Europa, después de la Segunda Guerra Mundial. Esto puede explicarse por la crisis económica provocada por la guerra mundial que no permitió que los clínicos desarrollasen técnicas tan costosas. Quizá esta sea la razón por la que en América esta materia se denomina ortodoncia y en Europa se denomina ortopedia dental, ortopedia

dentofacial y ortopedia funcional de los maxilares (Lugo, 2008).

En Cuba esta especialidad era poco practicada antes de 1959 debido al bajo número de ortodoncistas, ya que estos conocimientos no se impartían en la Universidad, y solo aquellos cirujanos dentistas que pudieran prepararse en el extranjero la ejercían entre las clases sociales más pudientes. (Lugo, 2008).

En un inicio a causa de esto y por razones históricas y geográficas, la ortodoncia en Cuba se encontraba bajo la influencia de la escuela americana con predominio de las técnicas fijas.

A finales de la década del 70, se introduce en Cuba la ortopedia funcional de los maxilares motivados por la presencia del profesor uruguayo Indalecio Buño Loureiro en el Departamento de Ortodoncia de la Facultad de Estomatología de La Habana, el cual comienza a impartir cursos a nivel provincial y nacional, motivando a gran parte de los ortodoncistas a seguir esta filosofía de tratamiento, esta se incluye en el 1982 en el Programa de la Especialidad de Ortodoncia (Mora Pérez, et al., 2018).

Bajo la orientación del MINSAP, se realizan nuevos planes de estudio para la formación de especialistas con la finalidad de crear servicios, primero en la capital y después al resto del país hasta completar una cobertura nacional (Lugo, 2008).

Como expresa Ricketts (2002), la historia no es más que el registro de eventos del pasado. Sin embargo, la evolución es una explicación de los cambios registrados.

Conocer la historia de la ortodoncia, no es tener mucho conocimiento inútil, sino obtener un marco de referencia para entender su evolución constante sobre la base de los avances científicos y técnicos que ha marcado cada una de sus etapas y observar, cómo los mismos han sido asimilados por los profesionales, pero fuertemente influenciados por el contexto social en que se desempeñan.

La importancia de la ortodoncia entre las ciencias de la salud se hace notar cada vez más. Se evidencia la necesidad de un mayor y mejor entrenamiento de los profesionales dedicados a esta.

Cada día, con mayor intensidad, la ortodoncia tiene que recurrir a otras ciencias que aporten conocimientos indispensables para la mejor comprensión de los problemas clínicos (Mora Pérez, et al., 2018).

En la actualidad, como consecuencia de la explosión tecnológica, existe una tendencia al tratamiento mediante aparatología casi pensante. Si bien como dice el refrán: todos los caminos conducen a Roma, nuestro criterio se

inclina a los tratamientos eclécticos, partiendo del concepto de que si bien conducen a Roma lo lógico y aconsejable es que se transite por el más corto y a la vez más seguro y factible camino (Lugo, 2008).

Hace ya tiempo que la ortodoncia no es una especialidad que se enfoca solo en los niños Tampoco es exclusivamente con fines estético. Pienso que hoy en día la ortodoncia avanza a un ritmo acelerado y forma parte esencial de nuestra preocupación por la salud. Cada día arriban a nuestras consultas una mayor cantidad de pacientes adultos que incluso requieren tratamiento como parte de una terapia combinada con otras especialidades como la Periodoncia y la Prótesis, por lo que la propia especialidad tiene que adaptarse a sus necesidades, con soluciones cada vez más cómodas que permitan llevar una vida amena incluso con la utilización de aparatología fija.

Hoy en día nos podemos centrar en la boca no solo desde el punto de vista estético, sino, sobre todo, desde el punto de vista de la salud, afirma la doctora Leonor Muelas, médica especialista en estomatología, con postgrado en ortodoncia, además de presidenta de la Asociación Española de Ortodoncistas (AESOR). Es más fácil mantener una boca sana cuando los dientes están bien colocados, explica la doctora. Pero no solo nos referimos a la posición de los dientes sino también a la correcta relación entre los maxilares superior e inferior (o mandíbula), que si no están en armonía pueden producir otras afecciones funcionales relacionadas con la respiración, la masticación, las articulaciones e incluso la autoestima (Filippi, 2017).

Las últimas décadas han servido para mejorar cada vez más el diseño y los materiales utilizados en los brackets para contribuir a desarrollar la especialidad en el aspecto estético, se comienzan a sustituir los brackets de metal por los de cerámica y se desarrollan los tratamientos de ortodoncia invisible.

A su vez se combinan estos tratamientos con la llamada *Ortodoncia Acelerada* la cual está cobrando cada vez más fuerza ya que hace que el tratamiento sea mucho más cómodo y breve para adolescentes y adultos (González Murillo, 2016).

Los cambios en ortodoncia siguen siendo constantes, es por eso que los especialistas procuran estar siempre al tanto de las nuevas técnicas de ortodoncia (Mora Pérez, et al., 2018).

La ortodoncia del nuevo siglo enfatiza una mayor comunicación y relación entre el ortodoncista y el paciente. Los avances de la tecnología en el campo de la ortodoncia

han ayudado a que el paciente se sienta más informado sobre todas las alternativas de tratamiento existentes para su caso. La red cibernética (internet), la nueva era de programas digitales de evaluación de radiografías cefalométricas y de objetivos de tratamiento visuales (VTO) permiten al paciente tener una idea de cómo se tratará su caso de ortodoncia específicamente (Alvarez Matos, 2016).

*El campo de la odontología evoluciona con mucha rapidez. Basta con ver las nuevas tecnologías que, año tras año, llegan para dar luz, mejorar y perfeccionar la eficacia de los tratamientos relacionados con la ortodoncia* (Fontestá, 2017).

Según Ricketts no existe nada que pueda sustituir a la experiencia clínica que acumula el ortodoncista. El ordenador no decide el diagnóstico o el pronóstico, ni dicta los objetivos del tratamiento. El ordenador no coloca bandas, ni cementa brackets, ni manipula alambres. Lo único que hace es suministrar información. Pero la decisión final solo es patrimonio del ortodoncista (Ricketts, 2014)

Debemos aceptar que la ortodoncia durante muchos años se alejó de la odontología. Sólo tuvo entre sus objetivos la normalización de medidas cefalométricas. La estética dentaria y del perfil, y olvidó que al movilizar dientes introduce cambios en la oclusión que tienen inmediata repercusión en las ATM, generando nuevas reacciones y diferentes respuestas en el sistema neuromuscular (Gregoret, 2014).

Hoy, podemos decir con la verdad, la ciencia de la Ortodoncia ha adquirido un alto nivel de perfección. Los aspectos han sido ampliamente estudiados, la etiología ha sido hábilmente investigada y la forma en que se han regulado los aparatos está probablemente cerca de lo perfecto, de modo que el conocimiento presente de la ciencia es posible, estamos comenzando el momento en que podamos brindar resultados maravillosos, aun en pacientes afectados por las deformidades más apreciables. Las arcadas pequeñas y estrechas ahora son fácilmente ampliadas y pueden asumir una forma armónica con su tipo facial, desajustado, y dientes mal posicionados que ceden el paso rápidamente hacia la belleza. En las deformidades marcadas de ortognatismo y prognatismo los dientes pueden ajustarse y el maxilar ser movido hacia atrás o adelante hasta establecer las líneas de la armonía facial y al menos, y más importante que todo, los dientes pueden llevarse a la armonía con aquella gran ley que es la base de toda la Odontología, llamada, oclusión correcta. Sin esto, ni la dentadura artificial, las obturaciones o la corrección de las irregularidades fue nunca un verdadero éxito para el establecimiento de una oclusión perfecta, lo

que significa el establecimiento de la armonía en general (Angle, 1896).

La información es una compilación de hechos transmitidos de alguna forma, pero no tiene valor hasta que se recupera de forma organizada y se aplica. Debido a que los hechos en ocasiones permanecen aislados, estos a veces se presentan confusos por lo que se necesita establecer un orden de modo que el conocimiento pueda integrarse y hacerse útil (Ricketts, 2014).

Además, en el mundo actual en el campo de la Ortodoncia, hay mucha información disponible, por lo que se hace necesario discernir la que es realmente factible. Los odontólogos aman la tecnología. Los ortodoncistas la aman aún más. Se ama la tecnología porque se desea mantenernos al día con lo que es nuevo en el mundo. Como ortodoncista, se está expuesto a esto más de lo habitual. Los pacientes están en la edad en la que adoptan nuevas tecnologías a un ritmo vertiginoso.

La fascinación y obsesión con la tecnología es buena y mala. Es buena porque se ha adoptado una gran cantidad de nuevas tecnologías para hacer que la ortodoncia sea más rápida, fácil, menos dolorosa y mucho más eficiente que antes. Es mala por las mismas razones ya que hacen que la ortodoncia se vea mucho más fácil de lo que es.

Hoy en día, se ve mucha tecnología que viene y se va. La mayor parte del tiempo, la tecnología está buscando una aplicación en lugar de lo contrario, que es la forma en que debería ser. La tomografía cone-beam es un ejemplo perfecto. Los Departamentos de Ortodoncia en varios países se sumergieron en ella con ambos pies y sin un gran número de pruebas o investigaciones comenzaron a escanear a cada paciente. Sobre todo en los EUA, pero cuando la emoción desapareció y las verdaderas limitaciones de las máquinas fueron evidentes, todo mundo se dio cuenta de que, realmente no eran tan necesarias en cada paciente, pero tenía una gran ventaja en el diagnóstico y en el tratamiento de dientes impactados y en casos dentofaciales difíciles (Sameshima, 2015).

En la actualidad como expresa Ricketts (2002), la industria ofrece aparatos que son como joyas. La tecnología y la información disponible ha sobrepasado la habilidad de comunicación, y la masa de literatura puede ser abrumadora.

Además, existen piedras en el camino para el descubrimiento de nuevas verdades. Una barrera puede ser falta del sentido de disciplina que no reconocerá la verdad, aunque esta esté presente. Otra, puede ser la influencia de una autoridad frágil. Las ideas no probadas han sido

tan atractivas y repetidas tan extensivamente, que se aceptan como leyes generales. Existen numerosos ejemplos de meras hipótesis que se han considerado como sólidas verdades. Un tropezón final consiste en la creencia de que lo sabemos todo y no necesitamos conocimientos adicionales. El campo completo de la Ortodoncia puede sufrir debido a que ciertas ideas pueden integrarse dentro de la ideología de creer las cosas a primera vista (Ricketts, 2002).

A pesar del progreso ocurrido, la ortodoncia entra en el siglo XXI sufriendo errores y omisiones por parte de aquellos ortodontistas que no han sabido o querido aceptar los nuevos conceptos biológicos y principios clínicos propuestos en la segunda mitad del siglo pasado. Hay que insistir en el hecho de que las nuevas técnicas de tratamiento, cualesquiera que sean deben basarse en la aplicación de conceptos biomecánicos. La subestimación de tantos conceptos y principios demostrados, aceptados, pero no practicados, impiden evaluar los posibles efectos iatrogénicos de ciertas técnicas en boga que continúan fundamentadas en conceptos obsoletos y principios superados (Ricketts, 2014)

La función básica del conocimiento es permitirnos volver a empezar, que podamos cuestionar aquello que ya sabemos y volver a vivir la aventura de preguntarnos todo desde el principio otra vez, para que desarrollemos una de las más maravillosas cualidades humanas, la capacidad de imaginar lo inexistente, el poder de darle forma, materializarlo y lograr que ello sea bueno para otros hombres (Gregoret, 2014).

Desafortunadamente, en muchas ocasiones, estos conocimientos y avances científico-técnicos son empleados más con fines de enriquecimiento que al servicio de satisfacer una necesidad de una mejor calidad de vida. Este fenómeno se genera fundamentalmente en los países capitalistas donde la Ortodoncia es exclusivamente un servicio de clínicas privadas y, como muchas otras cosas, la realidad es muy diferente a la publicidad.

Las clínicas de bajo costo suelen utilizar brackets de mala calidad y alambres muy rígidos, lo que pudiera causar problemas irreversibles, como reabsorciones o acortamiento de raíces. Cada paciente es distinto y la complejidad de los casos va a depender de cada caso en particular, por lo tanto, a cada paciente se le hace un plan de pagos individualizados y se divide en mensualidades que deben ser pagadas al momento de cada cita (Ramos, 2016).

Muchos ortodontistas se sienten prioritariamente motivados por su bienestar económico y sus formas de

obtenerlo, sin sentirse implicados en mejorar y engrandecer el futuro de la ortodoncia.

Muchos profesionales renunciaron hace tiempo al arte clínico para obtener mayor beneficio económico de los pacientes (Ricketts, 2014). Cuando los profesionales de la salud ponen los avances científicos y técnicos en función de dicho beneficio y no con la finalidad de elevar la calidad de vida de los pacientes, muestran a la luz el impacto negativo que pudieran generar estos avances desde la perspectiva social.

En cuanto a la forma de actuar de un ortodontista, la sugerencia es la de conocer a fondo lo que nuestros pacientes quieren y esperan de nosotros. Lo cual no significa venderse bien, ya que es un término con connotaciones exclusivamente económicas no sanitarias. Sino más bien de hacer valer. Saber lo que somos y lo que podemos aportar a los pacientes y a la sociedad a la que pertenecemos.

La percepción que han de tener los pacientes del trabajo del ortodontista ha de estar presidida por el paradigma de salud que, como indica la Organización Mundial de la Salud (WHO), es la situación en que se encuentran universalmente abrazados el bienestar completo desde un punto de vista físico, mental y social. Y en lo que concierne a los odontólogos y a los especialistas en ortodoncia, la salud oral se considera un componente fundamental de la salud, tal y como se contempla en la nueva definición establecida por la Federación Dental Internacional (FDI). En esta definición la salud oral es parte esencial de la calidad de vida. Lo que esto significa que somos (o deberíamos ser) profesionales que cuidamos de la salud (oral) de nuestros pacientes.

En el *haber* de la ortodoncia existen numerosas publicaciones que demuestran que los tratamientos de ortodoncia convencionales o quirúrgicos proporcionan mejor calidad de vida a los pacientes. En otras publicaciones se demuestra que aquellas personas con una oclusión más correcta, es más estable y presentan mejor salud oral al cabo de muchos años. En otras investigaciones se demuestra que el tratamiento ortodóncico u ortopédico puede mejorar la salud periodontal del paciente, o la respiración y con ella el funcionamiento correcto de todo el organismo. En el campo de hacerse valer la profesión ha de saber explicar a la población a la que sirve todos estas aportaciones y resultados (Puigdollers Pérez, 2017).

En la práctica de ortodoncia actual existen dos escuelas de intervención: ortodontistas a favor del tratamiento precoz en dentición temporal y mixta y otras que otros rechazan esta propuesta, oponiéndose radicalmente y esperan a que esté terminado el crecimiento para aplicar

aparatoología fija del tipo multibraquets. Los que apoyan la ortodoncia interceptiva consideran que ésta permite la corrección parcial o incluso total de una anomalía en un niño que se encuentra en crecimiento. Dicha terapia temprana es a menudo breve, utiliza medios sencillos y evita que la anomalía se agrave (Sandoval & Bizcar, 2013).

La ortodoncia infantil se describe como preventiva por el objetivo que tiene de desarrollar armónicamente las mandíbulas para la alineación dental adecuada. Orienta el desarrollo dentofacial en los niños y lo mejora en adultos para maximizar su capacidad de masticación, el habla y la respiración nasal para un desarrollo infantil óptimo (Estevez, 2018).

Con la ortodoncia preventiva se quiere conseguir una correcta salud oral y prevenir enfermedades bucodentales. El objetivo principal es conservar en perfecto estado los dientes temporales hasta que se recambien, y para ello son fundamentales las visitas periódicas con el odontopediatra y el ortodontista. De ésta manera se garantiza un buen desarrollo para que la erupción de los dientes definitivos sea la correcta, corrigiendo también problemas de maxilar y la mandíbula (Torres, 2017).

La American Association of Orthodontics (2013), se refiere a ortodoncia interceptiva como el tratamiento para prevenir o reducir la severidad de la maloclusión. La visión que tiene Sudamérica es la ortodoncia temprana. En América del Sur la ortodoncia preventiva es considerada como la rama de la odontología que previene e interrumpe la instalación de una maloclusión. Estudia las malas prácticas funcionales, la relación de contacto entre los dientes vecinos y con su antagonista. La ortodoncia interceptiva es la ciencia y la técnica usada para reconocer y eliminar posibles irregularidades y mal posiciones en el desarrollo del complejo dentofacial, especialmente el uso de procedimientos clínicos que impidan la progresión de la maloclusión, la mejoren o transformen en oclusiones normales; evitando las pérdidas prematuras de dientes temporales o el crecimiento anormal de las arcadas, mediante un control periódico, dinámico y disciplinado del paciente, para mantener la oclusión dentro de los límites normales en un período determinado (Sandoval & Bizcar, 2013).

Durante años muchos ortodontistas han evitado el tratamiento precoz de las maloclusiones. La principal razón pudiera ser económica pues representaría tratamientos donde los resultados se verían a largo plazo que desde el punto de vista comercial no es muy factible, además en ocasiones estos tratamientos son más sencillos y por consiguiente más baratos por lo que representan menor remuneración económica para el profesional.

El papel de la Ortodoncia en el Sistema Nacional de Salud cubano se trata como punto de partida de cualquier actividad en este campo. Se incorporan los avances de la radiología y se seleccionan los aspectos que ayuden de forma sencilla y útil a elaborar diagnósticos de certero valor científico (Lugo, 2008).

En la medida que la tecnología avanza como consecuencia de la revolución científico-técnica, van apareciendo nuevos sistemas de tratamiento que en su esencia ofrecen lo mismo, pero de forma diferente. Quiere esto decir que van apareciendo infinidad de sistemas de tratamiento con un fuerte componente comercial. Se analiza este fenómeno y se proponen procedimientos adecuados al sistema de tratamiento que abarca principalmente a los niños de todo el país (Lugo, 2008).

El problema de la relación entre innovación y desarrollo social es uno de los más relevantes que podemos imaginar para el campo CTS, sobre todo si se le enfoca desde la perspectiva de los países subdesarrollados. Es un tema que enlaza cuestiones técnicas con valoraciones política y éticas fundamentales. Las políticas científico - tecnológicas y también las educativas, deben desplazar los viejos abordajes o marcos conceptuales con los cuales operaban en el pasado y sustituirlos por ideas contemporáneas, lo que requiere inevitablemente la comprensión de los procesos de innovación social. Hay que trabajar para la innovación, pero colocando por delante los objetivos sociales que ella debe atender. La educación para la innovación es parte importante de la educación CTS (Nuñez Jover, 2001).

Entre los signos distintivos del funcionamiento de la ciencia y la tecnología en Cuba están la integración, la colaboración y la participación pública en esas actividades. Esos rasgos transparentan las particulares interrelaciones entre la ciencia, la política y los valores que caracterizan el contexto cubano. La política nacional en ciencia y tecnología se orienta, deliberadamente y con máxima prioridad, a fortalecer los nexos de todos aquellos que intervienen de diversos modos y en diversos niveles en el cambio técnico. Para ello se han desplegado movimientos y organizaciones sociales y formas institucionales que favorecen la búsqueda cooperada de soluciones a los diversos problemas técnicos, económicos y sociales de la sociedad.

Una de las consecuencias del avance de los estudios CTS es la comprensión del fenómeno científico y tecnológico como un proceso social que no puede ser comprendido más que *en contexto*, es decir, dentro de la constelación de circunstancias sociales que le dan sentido. En esa perspectiva, la Ciencia, en su expresión más amplia



se nos presenta como una red de individuos, instituciones y prácticas anclados en contextos con sus propias determinaciones culturales, económicas y sociales (Aguirre del Busto, 2003).

La extensa literatura ortodóncica encaminada a introducir nuevas técnicas, a la vez que incorpora avances tecnológicos, genera inevitablemente confusiones en cuanto a la mejor opción de los procedimientos que solucionarán las alteraciones presentes. Considerando que la atención ortodóncica en Cuba se ofrece a toda la población, es necesario que se tengan en cuenta las mejores vías para garantizar la prevención, intercepción, tratamiento, así como establecer los métodos adecuados para mantener los resultados (Lugo, 2008).

La prevención en ortodoncia es fundamental para evitar tratamientos más complejos e invasivos que significarían costos más elevados de la terapéutica.

Hay dos verdades fundamentales que caracterizan el ejercicio de la ortodoncia. La primera es que los cambios en las técnicas son inevitables. Esto se debe al hecho de que siguen apareciendo nuevos materiales; y con los nuevos materiales, la nueva tecnología es una consecuencia natural. La segunda verdad fundamental es que la biología no cambia. Los tejidos vivos siguen con las mismas reacciones; los procesos vitales continúan de la misma manera un milenio tras otro. La verdadera labor del clínico debe ser aplicar sus habilidades y sus técnicas dentro de las fronteras de estos límites biológicos. Esto requiere la comprensión de la naturaleza y trabajar con ella apuntando a los objetivos de equilibrio estético y funcional, hacia el bienestar y la preservación de los tejidos y hacia una salud y un bienestar duraderos para el paciente (Ricketts, 2002).

## CONCLUSIONES

La ortodoncia es una especialidad que desde sus inicios ha estado indisolublemente ligada a los avances científicos y técnicos, los cuales pueden generar un impacto negativo en la sociedad cuando se emplean con el fin de obtener un beneficio económico. Sin embargo, cuando estos avances se aplican bajo principios éticos que demuestran calidad profesional y se hacen útiles y accesibles a las demandas de la sociedad para elevar su calidad de vida, este impacto, se considera positivo.

El profesional de ortodoncia debe conocer las expectativas de los pacientes y asimilar los cambios que sean necesarios. Se debe basar en una buena formación y mantener los conocimientos actualizados. La Ortodoncia, como cualquier especialidad de las ciencias médicas cubanas, debe basar su atención en el derecho que tiene

cualquier ciudadano del país a que se le atienda y proteja su salud.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Aguirre del Busto, R. (2003). Los retos de la tecnociencia y algunas contradicciones del saber médico contemporáneo. *Revista de Humanidades Médicas*, 3(1).
- Alvarez Matos, E. (2016). *La Tecnología del Siglo 21 en Ortodoncia*. SEOPR. <http://seo-pr.org/blog/la-tecnologia-del-siglo-21-en-la-ortodoncia/> [tecnologia en siglo 21](http://tecnologia-en-siglo-21)
- Angle, E. H. (1896). *Dental Review*. Missouri Dental College.
- Estevez, M. (2018). *Qué es la ortodoncia preventiva?* <https://www.clinicaestevedemiguel.com/que-es-la-ortodoncia-preventiva/>
- Filippi, A. (2017). *Brackets la reinvencción de la Ortodoncia*. El País. [https://elpais.com/elpais/2017/07/20/mas-papas/1500534486\\_078569.html](https://elpais.com/elpais/2017/07/20/mas-papas/1500534486_078569.html)
- Fontestá, B. (2017). *Las nuevas tecnologías que aceleran la Ortodoncia*. Maxiloclinic. <http://maxiloclinic.com/blog/las-nuevas-tecnologias-que-aceleran-la-ortodoncia/>
- González Murillo, J. A. (2016). *4 nuevas tecnologías que hacen la ortodoncia más rápida*. Brightorto. <http://brightortodoncia.com/nuevas-tecnologias-que-hacen-ortodoncia-mas-rapida/>
- Gregoret, J. (2014). *Ortodoncia y Cirugía Orrognática*. Amolca.
- Lugo, R. O. (2008). Manual Clínico de Ortodoncia. Ciencias Médicas.
- Mora Pérez, C. D., Alvarez Mora, I., Blanco Hernández, A., & Gómez Ortiz, M. E. (2018). Desarrollo de la ortodoncia en la provincia Cienfuegos. *Medisur*, 16(2).
- Núñez Jover, J. (1999). *La Ciencia y la Tecnología como procesos sociales. Lo que la educación Científica no debería olvidar*. Editorial Felix Varela.
- Núñez Jover, J., & López Cerezo, J. A. (2001). *Innovación tecnológica, innovación social y estudios CTS en Cuba*. Biblioteca Nueva.
- Puigdollers Pérez, A. (2017). Cómo era? Cómo será? *Revista Oficial de la Sociedad Española de Ortodoncia*, 55(3), 5-7.
- Ramos, A. (2016). *Cuánto cuesta un tratamiento de ortodoncia*. Brightortodoncia. <http://brightortodoncia.com/cuanto-cuesta-un-tratamiento-de-ortodoncia/>

- Ricketts, R. M. (1986). *Técnica Bioprogressiva de Ricketts*. Editorial Médica Panamericana.
- Ricketts, R. M. (2002). *Stretching the mind to new dimensions*. American Institute for bioprogressive Education.
- Ricketts, R. M. (2014). Conversando con Ricketts. *Revista Española de Ortodoncia*, 44, 131-142.
- Sameshima, G. T. (2015). Ortodoncia y tecnología. *Revista Mexicana de Ortodoncia*, 3(1).
- Sandoval, P., & Bizcar, B. (2013). Beneficios de la Implementación de Ortodoncia Interceptiva en la Clínica Infantil. *Int. J. Odontostomat*, 7(2), 265-267.
- Torres, M. (017). *La ortodoncia preventiva*. Dental Galindo. <https://www.dentalgalindo.com/blog/la-ortodoncia-preventiva/>