



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**

Programa de Doctorado en Ciencias Sociales

TESIS DOCTORAL

**ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO Y EVALUACIÓN DE
ALGUNAS VARIABLES QUE INFLUYEN EN EL
IMPACTO DE UNA REVISTA ODONTOLÓGICA**

Autora:

María Pilar Valderrama Baca

Directores:

Evaristo Jiménez Contreras y Manuel Escabias Machuca

Granada, 2020

Editor: Universidad de Granada. Tesis Doctorales
Autor: María Pilar Valderrama Baca
ISBN: 978-84-1306-761-2
URI: <http://hdl.handle.net/10481/66641>

RESUMEN

Como disciplina científica, la Bibliometría es una parte de la Cienciometría que cuantifica mediante métodos matemáticos ciertos aspectos de la Ciencia con el fin de comparar, medir y objetivar la actividad científica, para lo cual utiliza una serie de indicadores que evalúan la calidad de las revistas, libros, documentos, artículos, autores y usuarios, aplicándose en diferentes áreas o campos del conocimiento. La gran mayoría de ellos se basan en el análisis de las citaciones. De todos los indicadores utilizados, el más extendido es el factor de impacto (JIF) introducido por Irving H. Sher y Eugene Garfield en 1960, y es el que constituye la herramienta fundamental en nuestro trabajo de tesis.

El estudio realizado se ha centrado en un área muy específica como es el de la Odontología, que es como un resumen de la Medicina enfocada a la boca. Para el análisis se han aplicado métodos estadísticos, tanto paraméricos como no paraméricos, tales como el análisis de la varianza, la regresión lineal múltiple, la regresión logística y la regresión ordinal. Así mismo, se ha realizado un análisis bibliométrico de la revista *Medicina Oral Patología Oral y Cirugía Bucal*, que es la única española de Odontología incluida en el listado JCR, durante el periodo 2008-18.

Tomado el JIF como base para evaluar la calidad de una revista, el objetivo de esta tesis doctoral es analizar la influencia en el JIF de variables de tipo bibliométrico tales como el número medio de artículos publicados anualmente, el índice h tanto de la propia revista como de su editor, el porcentaje de artículos publicados en la revista que han recibido para su ejecución financiación externa, el grado de adhesión a las normas CONSORT y recomendaciones del *International Committee of Journal Medical Editors* (ICMJE), la estructura y *scope* de la revista, el porcentaje de artículos de revisión, tanto narrativa como sistemática, meta-análisis y ensayos clínicos, etc.

Como principales conclusiones cabe destacar que las revistas de los dos cuartiles superiores mostraron una tendencia a publicar un mayor número de revisiones sistemáticas y meta-análisis, y que las variables globalmente más influyentes en el JIF son el índice h de la revista, el porcentaje de artículos que han recibido financiación externa y el grado de adhesión a las recomendaciones del ICMJE.

Esta tesis sigue el formato de compendio de publicaciones. Los resultados, conclusiones y la consecución de los objetivos generales y específicos se desarrollan en cinco publicaciones en revistas indexadas, cuatro de ellas en JCR y una en SJR, y un artículo publicado como capítulo de un libro editado por John Wiley & Sons, eds.

Palabras clave: Journal impact factor, Odontología, Bibliometría, índice h , regresión ordinal, regresión múltiple, ICMJE, revisión sistemática, ensayo clínico, meta-análisis

SUMMARY

As a scientific discipline, Bibliometrics is a part of Scientometrics that quantifies certain aspects of Science through mathematical methods in order to compare, measure and objectify scientific activity, for which it uses a series of indicators that evaluate the quality of journals, books, documents, articles, authors and users, applied in different areas or fields of knowledge. The vast majority of them are based on the analysis of citations. Of all the indicators used, the most widespread is the Journal Impact Factor (JIF) introduced by Irving H. Sher and Eugene Garfield in 1960, and it is the one that constitutes the fundamental tool in our thesis work.

The study developed has focused on a very specific area such as Dentistry, which is like a summary of Medicine focused on the mouth. Statistical methods, both parametric and non-parametric, such as analysis of variance, multiple linear regression, logistic regression and ordinal regression have been applied for the analysis. Likewise, a bibliometric analysis of the journal entitled *Oral Medicine Oral Pathology and Oral Surgery*, which is the only Spanish Odontology journal included in the JCR list, has been carried out during the 2008-18 period.

Taking the JIF as a basis for evaluating the quality of a journal, the objective of this doctoral thesis is to analyze the influence on the JIF of bibliometric variables such as the average number of articles published annually, the *h*-index of both the journal itself and from its editor, the percentage of articles published in the journal that have received external funding for their execution, the degree of adherence to the CONSORT standards and recommendations of the *International Committee of Journal Medical Editors* (ICMJE), the structure and scope of the journal, the percentage of review articles, both narrative and systematic, meta-analysis and clinical trials, etc.

As main conclusions, it should be noted that the journals of the first and second quartile showed a trend to publish a greater number of systematic reviews and meta-analysis, and that the variables that are most influential in the JIF are the journal's *h*-index, the percentage of articles that have received external funding and the degree of adherence to the ICMJE recommendations.

This thesis follows the publication compendium format. The results, conclusions and the achievement of the general and specific objectives are developed in five publications in indexed journals, four of them in JCR and one in SJR, and a paper published as a chapter of a book edited by John Wiley & Sons, eds.

Keywords: Journal impact factor, Dentistry, Bibliometrics, *h*-index, ordinal regression, multiple regression, ICMJE, systematic review, clinical trial, meta-analysis

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi sincero agradecimiento a mis directores de tesis, Profesores Dr. Manuel Escabias Machuca y Dr. Evaristo Jiménez Contreras, por toda la ayuda y aprendizaje que he me han aportado durante estos años. También a la Universidad de Granada, mi *alma mater*, donde se me ha dado la posibilidad de desarrollar esta Tesis.

A mis padres, Pilar y Mariano, les agradezco todo el apoyo, comprensión y motivación para realizar este trabajo y los consejos a lo largo de este período, ya que son un modelo a seguir y un ejemplo como profesionales. A mis hermanos y amigos por todos los ánimos y por la motivación que he recibido. A mi pareja, Luis, por todo el cariño y paciencia que ha tenido conmigo en todo momento.

INDICIOS DE CALIDAD DE LAS PUBLICACIONES

Aportación 1

Título	Bibliometric variables determining the quality of a Dentistry journal
Autores	Pilar Valderrama, Manuel Escabias, Evaristo Jiménez-Contreras, Mariano J. Valderrama, Pilar Baca
Revista / Libro	Data Analysis and Applications 2. Utilization of Results in Europe and Other Topics (C.H. Skiadas & J.R. Bozeman, eds.)
Editorial	John Wiley & Sons, Inc.
ISSN / ISBN	978-1-78630-447-6
Año	2019
Volumen	Vol. 3
Páginas	29-36
Indicios de calidad	La editorial Wiley es una de las más prestigiosas a nivel mundial en la publicación de textos científicos.

Aportación 2

Título	Proposal of a stochastic model to determine the bibliometric variables influencing the quality of a journal. Application to the field of Dentistry
Autores	Pilar Valderrama, Manuel Escabias, Evaristo Jiménez-Contreras, Alberto Rodríguez-Archilla, Mariano J. Valderrama
Revista / Libro	Scientometrics
Editorial	Springer
ISSN / ISBN	0138-9130 (print) 1588-2861 (online)
Año	2018
Volumen y núm.	115(2)
Páginas	1087-1095
DOI	https://doi.org/10.1007/s11192-018-2707-9
Indicios de calidad	WoS: Factor de impacto JCR: 2,770 Posición: 20/89 (1 ^{er} Cuartil) Categoría: <i>Information Science & Library Science</i>
	Scopus: SJR: 1,113 Índice h: 106 Posición: 22/246 (1 ^{er} Cuartil) Categoría: <i>Library and Information Sciences</i>
	Almetrics PlumbX (Scopus): Citas:8 Usage:149 Captures: 22 (Datos recogidos de PlumbX el 21/06/2020)

Aportación 3

Título	Influential variables in the Journal Impact Factor in Dentistry journals
Autores	Pilar Valderrama, Manuel Escabias, Mariano J. Valderrama, Evaristo Jiménez-Contreras, Pilar Baca
Revista / Libro	Heliyon
Editorial	Elsevier, Inc.
ISSN / ISBN	2405-8440 (online)
Año	2020
Volumen y núm.	6(3)
Páginas	e03575
DOI	https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03575
Indicios de calidad	Scopus: SJR:0,432 Posición: 26/145 (1 ^{er} Cuartil) Índice h: 18 Categoría: <i>Multidisciplinary</i>
	Almetrics PlumbX (Scopus): Citas: 0 Usage: 0 Captures: 3 (Datos recogidos de PlumbX el 21/06/2020)

Aportación 4

Título	A mixed longitudinal and cross-sectional model to forecast the Journal Impact Factor in the field of Dentistry
Autores	Pilar Valderrama, Manuel Escabias, Evaristo Jiménez-Contreras, Mariano J. Valderrama, Pilar Baca
Revista / Libro	Scientometrics
Editorial	Springer
ISSN / ISBN	0138-9130 (print) 1588-2861 (online)
Año	2018
Volumen y núm.	116(2)
Páginas	1203-1212
DOI	https://doi.org/10.1007/s11192-018-2801-z
Indicios de calidad	WoS: Factor de impacto JCR: 2,770 Posición: 20/89 (1 ^{er} Cuartil) Categoría: <i>Information Science & Library Science</i>
	Scopus: SJR: 1,113 Posición: 22/246 (1 ^{er} Cuartil) Índice h: 106 Categoría: <i>Library and Information Sciences</i>
	Almetrics PlumbX (Scopus): Citas: 1 Usage: 160 Captures: 7 (Datos recogidos de PlumbX el 21/06/2020)

Publicación 5

Título	Is the trend to publish reviews and clinical trials related to the Journal Impact Factor?. Analysis in Dentistry field
Autores	Ángel Valderrama, Evaristo Jiménez-Contreras, Pilar Valderrama, Manuel Escabias, Pilar Baca
Revista / Libro	Accountability in Research: Policies and Quality Assurance
Editorial	Taylor & Francis, Ltd.
ISSN / ISBN	1545-5815 (print) 0898-9621 (online)
Año	2020
Volumen y núm.	26(7)
Páginas	427-438
DOI	https://doi.org/10.1080/08989621.2019.1672541
Indicios de calidad	WoS: Factor de impacto JCR: 1,609 Posición: 7/16 (2º Cuartil) Categoría: <i>Medical Ethics</i> Scopus: SJR: 0.65 Posición: 51/248 (1º Cuartil) Índice h: 26 Categoría: <i>Medicine, Education y Library and Information Sciences</i> Almetrics PlumbX (Scopus): Citas: 0 Usage: 0 Captures: 4 (Datos recogidos de PlumbX el 21/06/2020)

Aportación 6

Título	Bibliometric analysis and evaluation of the journal <i>Medicina Oral Patología Oral y Cirugía Bucal</i> (2008-2018)
Autores	Pilar Valderrama, Ángel Valderrama, Pilar Baca
Revista / Libro	Medicina Oral Patología Oral y Cirugía Bucal
Editorial	Editorial, Medicina Oral S.L
ISSN / ISBN	pISSN 1698-4447 eISSN: 1698-6946
Año	2020
Volumen y núm.	25 (2)
Páginas	180-187
DOI	https://doi.org/10.4317/medoral.23289
Indicios de calidad	WoS: Factor de impacto JCR: 1,284 Posición: 65/91 (3º Cuartil) Categoría: <i>Dentistry, Oral Surgery and Medicine</i> Scopus: SJR:0,621 Posición: 39/147 (2º Cuartil) Índice h: 51 Categoría: <i>Dentistry (miscellaneous)</i> Almetrics PlumbX (Scopus): Citas: 0 Usage: 0 Captures: 2 (Datos recogidos de PlumbX el 21/06/2020)

INDICE

Capítulo 1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. La Bibliometría como Ciencia	3
1.2. Utilidad de los índices bibliométricos en Odontología	5
1.2.1. Aplicación y utilidad de la Bibliometría en <i>Dentistry, Oral Surgery and Medicine</i>	5
1.2.2. Análisis bibliométrico de la investigación odontológica en España	13
1.3. Utilidad de la Bibliometría en las revistas Odontológicas	14
1.4. Antecedentes en la aplicación de métodos estadísticos al análisis bibliométrico	15
1.5. Justificación y estructura de la Tesis	18
Capítulo 2. OBJETIVOS	19
Capítulo 3. MATERIAL, MÉTODOS Y FUENTES DE INFORMACIÓN	23
3.1. Bases de datos, fuentes de información y estrategias de búsqueda.....	25
3.1.1. Web of Science (WoS).....	25
3.1.2. PubMed	28
3.1.3. Scopus.....	30
3.1.4. Google Scholar.....	31
3.2. Índices Bibliométricos.....	32
3.2.1. Índices bibliométricos de Journal Citation Reports (JCR).....	32
3.2.2. Índices bibliométricos de Scimago Journal Rank (SJR).....	36
3.2.3. Índice Hirsch.....	37
3.3. La pirámide de la evidencia científica.....	38
3.3.1. Ensayos Clínicos.....	39
3.3.2. Revisiones Narrativas o Literarias.....	40
3.3.3. Revisiones Sistemáticas y Meta-análisis.....	41
3.4. Recomendaciones y guías para mejorar el diseño de publicaciones en ciencias de la salud.....	42
3.4.1. International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE)	43
3.4.2. Recomendaciones en los ECAs.....	44
3.4.3. Otras guías y directrices.....	46
3.4.4. Adhesión a las guías de calidad y su aplicación en las publicaciones odontológicas	47
3.5. El Modelo Odontológico.....	49
3.5.1. La categoría <i>Dentistry, Oral Surgery and Medicine</i>	49
3.5.2. Las revistas incluidas en <i>Dentistry, Oral Surgery and Medicine</i>	53
3.6. Información obtenida de las páginas web de las revistas.....	56
3.7. Metodología Estadística.....	57
3.7.1. Modelos lineales.....	57
3.6.2. Análisis de la varianza.....	58
3.6.3. Regresión lineal.....	59
3.6.4. Regresión logística.....	60
3.6.5. Regresión ordinal.....	63

Capítulo 4. RESULTADOS	65
4.1. Resumen de los resultados por objetivos y aportaciones.....	67
4.2. Covariables y factores considerados en el estudio	69
4.3. Desarrollo de la metodología para alcanzar los objetivos fijados.....	71
4.3.1. Objetivo 1: Introducción de un nuevo criterio de clasificación de revistas mediante agrupación de terciles homogéneos del JIF.....	71
4.3.2. Objetivo 2: Modelo logit de regresión para la variable nivel.....	75
4.3.3. Objetivo 3: Modelo ordinal de clasificación de revistas por terciles según su JIF	76
4.3.4. Objetivo 4: Modelo ordinal de clasificación de revistas por cuartiles según su JIF	79
4.3.5. Objetivo 5: Modelo longitudinal múltiple para predecir el JIF de forma cuantitativa	81
4.3.6. Objetivo 6: Relación entre la evolución del JIF y la de artículos de revisión y ensayos clínicos	85
4.3.7. Objetivo 7: Análisis bibliométrico de una revista odontológica.....	88
Capítulo 5. DISCUSIÓN	93
Capítulo 6. CONCLUSIONES	101
LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN ABIERTAS	105
BIBLIOGRAFÍA	109
ANEXO: ARTÍCULOS PUBLICADOS	127
Bibliometric variables determining the quality of a Dentistry journal	129
Proposal of a stochastic model to determine the bibliometric variables influencing the quality of a journal. Application to the field of Dentistry	137
Influential variables in the Journal Impact Factor in Dentistry journals	149
A mixed longitudinal and cross-sectional model to forecast the Journal Impact Factor in the field of Dentistry	159
Is the trend to publish reviews and clinical trials related to the Journal Impact Factor?. Analysis in Dentistry field	173
Bibliometric analysis and evaluation of the journal <i>Medicina Oral Patología Oral y Cirugía Bucal</i> (2008-2018)	191

Capítulo 1:
INTRODUCCIÓN

En los últimos años la evaluación de la actividad científica se ha centrado en encontrar indicadores sólidos que permitan establecer la calidad de las aportaciones científicas y de las revistas donde se publican. Esta tesis pretende establecer una relación entre diversos indicadores cualitativos y cuantitativos en el impacto de una revista, medida a través de su *Journal Impact Factor* (JIF), dentro de la categoría *Dentistry, Oral Surgery and Medicine*.

Por este motivo, se procederá a desarrollar este planteamiento través de la Bibliometría, de la Estadística y de la Odontología, que a lo largo de la tesis serán los fundamentos en torno a los que gira la misma.

1.1. LA BIBLIOMETRÍA COMO CIENCIA

La primera observación sobre el crecimiento exponencial de la Ciencia se debe al filósofo Friedrich Engels, que en 1844 propuso la *Ley del desarrollo acelerado de la Ciencia*, en la que afirmaba que la Ciencia crece de forma proporcional a la masa de conocimiento acumulado. En 1973, Derek John Price confirmó esa afirmación con numerosas evidencias empíricas publicando su libro *Little Science, Big Science* en el que proponía para dicha evolución un modelo de tipo exponencial.

En el siglo XX y lo que llevamos transcurrido del XXI se ha observado un crecimiento exponencial de la Ciencia. Todo ello ha supuesto el crecimiento paralelo del número de artículos y, por ende, de las revistas. Prácticamente ninguna disciplina ha sido ajena a este fenómeno, debido especialmente a que durante las últimas décadas se ha producido un enorme desarrollo tecnológico.

Este hecho ha supuesto la necesidad de evaluación y control de este crecimiento científico. De esta forma surge la Bibliometría, definida por primera vez por Pritchard (1969) basándose en el término de *Bibliografía Estadística* utilizada por Hulme (1923), el cual la define como *la aplicación de métodos matemáticos y estadísticos a libros y medios de comunicación, para arrojar luz sobre los procesos de la comunicación escrita y de la naturaleza, y el curso de desarrollo de una disciplina mediante el recuento y análisis de diferentes facetas de esta comunicación*.

Tomando como punto de partida esta definición han ido apareciendo otras, aunque quizá, una de las más actuales, es aquella que la define como una *técnica metodológica imprescindible para la evaluación de la producción científica y de todos los fenómenos ligados a la comunicación de la ciencia, que se ha convertido en una*

herramienta fundamental para construir y conocer el presente y la historia de la investigación en diversas parcelas de la ciencia (Delgado *et al.*, 2006). Su nombre deriva de los términos griegos *biblios* (libro) y *metron* (medir). Es la aplicación matemática y estadística a las publicaciones de los resultados de la investigación científica. Es, a su vez, una parte de la Cienciometría (Cortés, 2007), una disciplina más amplia que *evalúa la investigación y la producción científica, identifica las leyes y las regularidades que rigen a la actividad científica, utilizando diferentes indicadores cuantitativos* (Rodríguez *et al.*, 2009).

Como disciplina científica la Bibliometría se fundamenta en la búsqueda de comportamientos estadísticamente regulares a lo largo del tiempo de los diferentes elementos relacionados con la producción y el consumo de información científica (Ardanuy, 2012). En resumen, la Bibliometría sirve para cuantificar ciertos aspectos de la Ciencia con el fin de comparar, medir y objetivar la actividad científica (Gautier, 1998). Con este fin, a lo largo de los años se han utilizado una serie de indicadores para evaluar la calidad de las revistas, libros, documentos, artículos, autores y usuarios, aplicándose en diferentes áreas o campos del conocimiento. La gran mayoría de ellos se basan en el análisis de las citas.

Muchos editores utilizan medidas como el factor de impacto de la revista a través de cual se establece un ranking de calidad en función de las citas recibidas por los artículos publicados (Guía de la BUS: Investigación, 2015). Otras herramientas bibliométricas muy utilizadas son el índice *h* y el *Eigenfactor Score*. Todas ellas resultan fundamentales para poder estimar no solo la calidad de las revistas sino también la importancia e influencia de las mismas.

Dentro del gran número de revistas existentes, uno de los campos más amplios es el de Ciencias de la Salud, compuesto a su vez por un gran número de categorías. Una de las que ha tenido un creciente interés en las últimas décadas es Odontología, debido al incremento de su producción científica sin que hasta la fecha se haya realizado un análisis exhaustivo de la investigación científica dental en España (Bueno-Aguilera *et al.*, 2016).

Desde un punto de vista operativo, el gran avance que ha transformado la bibliometría hasta llevarla a su situación actual, se basa en el desarrollo de las bases de datos bibliométricas con acceso a través de la web y en el desarrollo de herramientas de medida que es lo que en definitiva son los índices bibliométricos. Desde mediados de los años 50, y a lo largo de los 60 se empezaron a desarrollar las primeras bases de datos bibliométricas, entre las que destacó *Science Citation Index*, que sería el germen de la actual Web of Science. En años posteriores se crearon nuevas bases de datos como Scopus y Google Scholar.

1.2. UTILIDAD DE LOS ÍNDICES BIBLIOMÉTRICOS EN ODONTOLOGÍA

Una de las aplicaciones de los índices bibliométricos es su utilidad para analizar y evaluar una categoría en concreto, una revista, o los artículos que publica. Permite caracterizar los resultados científicos de esa publicación, evaluar estrategias de gestión e identificar temas y cuestiones importantes que ayuden a diseñar futuras direcciones.

1.2.1. APLICACIÓN Y UTILIDAD DE LA BIBLIOMETRÍA EN *DENTISTRY, ORAL SURGERY AND MEDICINE*

Con el objeto de conocer hasta qué punto la Bibliometría ha sido de utilidad en esta categoría y en sus revistas, se ha realizado una revisión bibliográfica en PubMed con la siguiente estrategia de búsqueda:

bibliometric AND Dent[title/abstract] AND ("2005/01/01"[PDAT]: "2020/03/23"[PDAT])*

Además, se completó en Scopus acotando las mismas palabras clave y fechas. De todos los documentos localizados, se revisaron los resúmenes para eliminar aquéllos que no respondían a los objetivos de revisión de esta categoría. De la lectura de los artículos se han podido obtener algunos documentos aportados en la bibliografía que se han considerado interesantes.

Análisis de indicadores bibliométricos en la categoría *Dentistry* y en las revistas de su categoría

Desde 1839 en que apareció la primera revista odontológica, *The American Journal of Dental Science*, esta disciplina no ha parado de crecer y las revistas han sido una fuente de conocimientos y medio de comunicación. Los estudios que analizan los datos bibliométricos de esta categoría se han publicado fundamentalmente en la última década.

La categoría *Dentistry, Oral Surgery and Medicine* de *Web of Science* (WoS), fue analizada en un artículo publicado en 2015 en una revista no odontológica de alto impacto, *Plos One* (Jayaratne *et al.*, 2015). Su objetivo fue conocer la evolución temporal de la categoría en su conjunto como cuerpo de conocimiento. Para ello evaluaron las tendencias bibliométricas de *Dentistry* en el *Journal Citation Reports* (JCR) entre 2003 y 2012. Se analizaron diversos indicadores bibliométricos tales como el número de revistas, frecuencia de publicación, número total de citas, *Median Impact Factor* (MIF), *Aggregate Impact Factor* (AIF) y número de artículos, revisiones y otros documentos, entre otros. Los resultados indicaron un aumento estadísticamente significativo en el número de revistas odontológicas, el número de artículos (sobre todo de investigación), el número de citas y una tendencia a incrementar la mayoría de los índices bibliométricos, entre ellos el AIF. En este artículo también se monitorizaron las cinco revistas con mayor y menor factor de impacto según JCR 2003. Aunque el JIF de

las cinco principales revistas se mantuvo relativamente constante entre 2003 y 2012, el ranking porcentual de las que tenían un valor más bajo aumentó significativamente.

La incorporación del índice *Eigenfactor Score* (ES), tratando de solucionar los defectos del JIF, dio lugar a que se hiciera un estudio, publicado en una revista Odontológica de alto impacto, comparando ambos índices (Sillet *et al.*, 2012) intentando identificar las variables que pudieran influir en las diferencias. Se seleccionó *Dentistry*, debido a que se demostró previamente en el mismo artículo que era una categoría muy endógena, es decir que el 70,5% de los artículos odontológicos se publicaban en revistas de Odontología. El periodo estudiado fue de 5 años, justo el periodo que analiza ES (2005 a 2009), y se seleccionaron 46 revistas, encontrándose variaciones importantes entre la posición de ambas métricas y una concordancia escasa. Las variables que mejor explicaban estas diferencias fueron el número de artículos originales y de revisiones. Concluían aconsejando que en campos médicos se utilicen varias medidas para describir mejor el impacto científico de las publicaciones médicas especializadas.

Elangovan y Allareddy (2015) analizaron las revistas incluidas en *Dentistry* en 2013 (n=82) con el objetivo de cuantificar la influencia de las autocitas en el JIF y determinar la asociación entre la posición de la revista en la categoría medida mediante el JIF de 2013 y algunos índices bibliométricos: ES, *Article Influence Score* (AIS), porcentaje de autocitas y número de documentos citables (artículos más revisiones). El porcentaje medio de autocitas para todas las revistas dentales fue del 12,24% y no hubo diferencias significativas entre las revistas con más JIF y el resto de revistas y tampoco hubo influencia geográfica, lo que indica un entorno de publicación dental científicamente saludable. Las autocitas aumentan los factores de impacto de las revistas dentales en un 21%. Las revistas de mayor posicionamiento se asociaron con ES y AIS significativamente más altos. Las revistas publicadas en EE.UU./Canadá o Europa se asociaron con un mayor JIF y ES en comparación con los publicados en otras regiones.

Con posterioridad, un grupo de investigadores holandeses publicaron dos artículos con el objetivo de evaluar longitudinalmente las tasas de autocitación de las revistas odontológicas y los factores de impacto. El primero de ellos en el periodo 2014-2016 (Livas y Delli, 2018). Los resultados más interesantes indicaban que hubo una disminución estadísticamente significativa en la tasa de autocitación sin que hubiera correlación con el factor de impacto. Las revistas de especialidades y las que publican con alta frecuencia presentaron tasas estadísticamente más altas. El segundo, y más reciente trabajo, evaluó un periodo más amplio (1997-2016), (Delli y Livas, 2020), aunque lógicamente el número de revistas era inferior. Su objetivo fue analizar el desarrollo longitudinal de las tasas de autocitación de revistas y JIF en la literatura dental. Los resultados coincidían con el trabajo previo: reducción de la tasa e incremento del factor de impacto. Todo ello indica una adecuada práctica de citación y confirma un entorno sano de publicación en la literatura dental.

Se han estudiado las características de las publicaciones retractadas en Odontología en una búsqueda en *Medline*, *PubMed*, *WoS* y *Google Scholar* y como fecha tope el 2 de julio de 2018 (Faggion *et al.*, 2018), estudiando la asociación entre el JIF y las características de la retracción. Se identificaron 138 retracciones en artículos dentales. La mala conducta de la investigación es la razón principal para la retracción, coincidiendo con un artículo previo (Nogueira *et al.*, 2017) y las causas más frecuentes fueron solapamiento y plagio. Los estudios *in vitro* y los informes de casos fueron los más retractados. Curiosamente, más de la mitad de los artículos retractados (n=82; 59,4%) fueron citados después de la retracción. Los artículos retirados después de 2012 tienen más probabilidad que aparezcan en revistas con menor impacto.

Este trabajo daba la voz de alarma destacando la necesidad de más transparencia, incluyendo la práctica de someter las bases de datos sin procesar para mejorar las publicaciones en Odontología. Esta política de apertura es posible a través de las páginas web de las revistas. En Odontología se ha estudiado esta posibilidad en un artículo que evaluó las revistas incluidas en JCR del año 2014 (Vidal-Infer *et al.*, 2018). Los resultados indicaban que existe una relación entre las políticas de apertura y el impacto de las revistas según su cuartil o posición según el JIF, pero la disposición de compartir datos sin formato en hojas de cálculo sigue siendo limitada. Poder disponer de los datos sin procesar mejorará la calidad de la investigación y la práctica clínica, evitando en parte la mala conducta en la investigación.

Evaluación de tendencias en la investigación y análisis de los artículos más citados en Odontología

Una de las funciones de la bibliometría es localizar y analizar los artículos más citados o *top-cited*, con el objeto de identificar los campos de mayor interés dentro de cada disciplina siendo fundamental para los investigadores. En los últimos años la categoría *Dentistry*, *Oral Surgery and Medicine* ha sido objeto de investigación en este sentido. En algunos casos se ha evaluado *Dentistry* en conjunto, pero en la gran mayoría se ha analizado una subárea en concreto, dado que es una categoría muy amplia y variada que incluye muchas especialidades.

Considerando ***Dentistry en su conjunto***, en 2006, un grupo de investigadores de las Facultades de Información y Documentación y de Odontología de la Universidad de Granada publican un artículo (Gil-Montoya *et al.*, 2006) donde estudian la distribución mundial de la producción científica odontológica analizando los artículos publicados (WoS, SCIE) entre 1999 y 2003. EE.UU., Reino Unido y Japón fueron los más productivos en cuanto a número de publicaciones. Los países escandinavos publicaron documentos de alta calidad en función del JIF y *citation rate*. Reino Unido tenía una de las más altas tasas de productividad (número de documentos por investigador). Utilizando la misma base de datos, otros profesores, pertenecientes a estas mismas Facultades, realizan posteriormente un análisis más amplio de la actividad científica de las ciencias dentales (Pulgar *et al.*, 2013), no solo las publicadas en las revistas de la

categoría, sino fuera de ella. Los resultados mostraron que la producción odontológica aumentó en términos absolutos pero disminuyó en términos relativos en el periodo 1986-2008. El número de autores por artículo se incrementó. Los países que figuraron a la cabeza en los tres periodos temporales considerados fueron los mismos: USA, Reino Unido y Japón. En este tiempo la subárea más productiva fue *General Dentistry*, aunque el análisis temático revela que la producción continuó estructurada en especialidades.

El primer análisis de artículos más citados en *Dentistry* como categoría fue publicado por investigadores españoles (Feijoo *et al.*, 2014) y dio algunas pistas sobre los temas y los autores que contribuían a los principales avances en odontología. Analizaron las 77 revistas incluidas en JCR 2010 desde 1945 hasta junio de 2012. Los 100 artículos más citados en Odontología se publicaron en 21 revistas (las dos primeras de Periodoncia). Hay un predominio de la investigación clínica (66%) sobre la investigación básica (34%), el tipo de artículo más común fue la serie de casos (22%), seguida de la revisión narrativa / opinión de expertos (19%) a pesar de su bajo nivel de evidencia y el área de estudio más común fue la Periodoncia (43% de los artículos). Con posterioridad, se realizó un estudio para identificar y analizar los artículos más citados (≥ 100 citas) entre 1945 y 2016 en esta categoría de WoS (Yeung y Ho, 2019). Se obtuvo un total de 3.666 artículos (6 clásicos con más de 1000 citas) de los que el 50% se publicó sólo en 7 revistas, con *Journal of Dental Reserch* a la cabeza, seguida de dos revistas de Periodoncia y una de Implantología Oral. En este caso los países más productivos fueron EE.UU., Suecia y Reino Unido, quedando Japón en 5º lugar. Un número considerable de artículos altamente citados son de Materiales, Periodoncia e Implantología. El artículo de Socransky *et al.* (1998) se puede considerar que es el que más influencia ha tenido en la historia de la Odontología.

Muy recientemente se ha realizado un estudio para determinar las 100 revisiones sistemáticas y meta-análisis (nivel más alto de evidencia científica) más citadas en revistas dentales (Gogos *et al.*, 2020) con el objeto de identificar las publicaciones influyentes en Odontología. Aunque la lista es dinámica, las tasas de citas más altas la obtuvieron las revisiones sistemáticas publicadas en revistas dentales de alto impacto centradas en Implantología y Periodontología. El análisis por países vuelve a situar a EE.UU. a la cabeza, seguido de Suiza (Universidad de Zurich).

Las publicaciones que utilizan la Bibliometría para analizar las tendencias por campos específicos y especialidades odontológicas muestran que la Implantología Oral es la que ha sido más estudiada, quizá por ser un área emergente que lleva pocas décadas de evolución y ha triplicado su representación en JCR en cuanto a número de revistas.

Barão *et al.* publicaron dos artículos analizando las tendencias de la investigación en **Implantología** publicada en 5 revistas con JIF de su especialidad desde 2005 a 2009. El primero de ellos (Barão *et al.*, 2011) analizó la autoría, trabajos de colaboración y la

financiación, demostrando que el número de autores aumenta con el tiempo, así como la colaboración entre instituciones y países y que los estudios colaborativos tenían más probabilidades de ser financiados. Esos mismos resultados se han observado en el periodo 2009-2013 (Tarazona *et al.*, 2017a). En el segundo (Barão *et al.*, 2012) se demostró que la mayoría de los artículos eran estudios clínicos (50%) y se analizó más en profundidad el tema de la financiación. Los trabajos financiados procedían mayoritariamente de Europa (55,8%) y la fuente de financiación más frecuente era la industria (32,4%). El estudio de la financiación en la Implantología es importante debido a que está sujeta a grandes presiones económicas como resultado del crecimiento en la fabricación y comercialización de implantes dentales. Un nuevo trabajo estudia la financiación entre los años 2008 y 2017 mediante un análisis bibliométrico de artículos indexados en WoS (Alonso-Arroyo *et al.*, 2019). Los resultados indican un aumento general en la financiación de la investigación en Implantología en los últimos años. De las entidades mencionadas 29,8% eran entidades gubernamentales, 25% ONG/fundaciones y 23,7% empresas privadas. Los artículos financiados se citaron con mayor frecuencia y se publicaron en revistas con mayor factor de impacto.

En Implantología también se ha llevado a cabo un estudio bibliométrico en la base de datos de WoS de 2007-2016 para hacer un análisis de citación (Yeung y Leung, 2018). En base a 12.114 artículos de implantes dentales el término más citado fue *periimplantitis*, seguido de *tasa de supervivencia*. *Clinical Oral Implants Research* tenía el mayor número de citas.

Las tendencias temáticas de los estudios clínicos en Implantología en el siglo XXI han sido objeto del estudio bibliométrico de varios artículos. En uno publicado en 2016 (Pommer *et al.*, 2016) la carga inmediata fue el tema que mostró el mayor aumento significativo de interés científico, y apuntaban a que, desde comienzos de este siglo, hay un mayor enfoque de los temas quirúrgicos frente a los protésicos. De gran interés, por su amplitud temporal es el trabajo de Chiang *et al.* (2018a) que, utilizando el índice *h* y la base de datos de *Scopus*, analiza cuatro décadas, desde 1977 a 2016. También identifican la importancia creciente de la revista *Clinical Oral Implant Research* durante casi 30 años (1987-2016).

No se ha encontrado ningún artículo que evalúe los *top-cited* en Implantología en exclusiva, aunque sí un análisis de los artículos clásicos en Implantología, Periodoncia y Cirugía Oral (De la Flor-Martínez *et al.*, 2016) en base al método *h-classics* descrito por Martínez *et al.* (2014). EEUU y Europa fueron el origen de estos artículos, así como las revistas *J of Clinical Periodontology* y *J of Periodontology*. También se ha analizado el de áreas muy cercanas. De hecho, el análisis de los 100 artículos más citados publicados en revistas periodontales JCR desde 1965 hasta 2015 (Chiang *et al.*, 2018b), mostró algo ya descrito anteriormente, que la Implantología tenía una tendencia en el tiempo a aumentar las citas. Por otra parte, hay un artículo reciente que hace un análisis bibliométrico de las publicaciones más citadas en cirugía oral y maxilofacial en cuatro revistas utilizando como base de datos *Scopus* (Aslam-Pervez y Lubek, 2018). El

campo de publicación más frecuente fue la patología benigna (18,5%) seguida de la implantología dental (19%). La mayoría de las publicaciones eran artículos originales y provenían de EE.UU. (44%), seguidas de Suecia (9,20%). La osteonecrosis/bisfosfonatos y el plasma rico en plaquetas fueron temas frecuentes que indicaron los recientes intereses en estos campos.

Una de las especialidades mejor representadas en las revistas con alto factor de impacto es **Periodoncia** que trata de la prevención y control de la patología de las encías. En 2014 se publica un análisis bibliométrico de tendencias de los artículos publicados en revistas de la especialidad entre 1995 y 2010 (Geminiani *et al.*, 2014). Este análisis estaba justificado por el crecimiento y cambio que había sufrido la especialidad en las últimas décadas, sobre todo por la incorporación de los implantes. El número de autores/artículo aumentó y aunque Norteamérica y Europa eran predominantes, el porcentaje disminuyó con el tiempo por el aumento de Asia y Sudamérica. La investigación dirigida a la prevención y el tratamiento de la enfermedad periodontal estaba disminuyendo a favor, como no, de la investigación relacionada con implantes. El análisis de los 100 artículos más citados publicados en revistas periodontales JCR desde 1965 hasta 2015 (Chiang *et al.*, 2018b), mostró que todos procedían de 5 revistas y la institución más representada fue la Universidad de Gotemburgo (Suecia). La mayoría de los manuscritos fueron investigaciones originales, y la enfermedad periodontal inflamatoria fue el tema más estudiado. Sin embargo, fue la Implantología la que mostró una tendencia en el tiempo a aumentar las citas.

La **Prostodoncia**, más conocida como Prótesis ha sido objeto de estudio bibliométrico. Por una parte se han analizado los artículos publicados en las tres revistas más importantes de la especialidad desde 1998-2008 (Yuang *et al.*, 2010) concluyendo que hay una tendencia evidente a la globalización en la autoría, y que el número de autores/artículo sufre de un aumento constante. Muy recientemente, se han analizado las características de los 100 artículos más citados en revistas de Prostodoncia entre 1951 y 2019 (Praveen *et al.*, 2019). La revista con el mayor número de artículos citados fue *J of Prosthetic Dent* con 72 artículos y muchos de los autores eran de Estados Unidos o Suecia. La mayoría de los artículos eran revisiones, seguidos de estudios experimentales. Es muy interesante constatar que el área de investigación más comúnmente citada se relacionó con los implantes dentales.

Ortodoncia es otra de las especialidades cuyas publicaciones han sido evaluadas con indicadores bibliométricos. Utilizando WoS, y analizando los 100 artículos más citados desde 1975 a 2011 se evidenció que la gran mayoría de los estudios eran clínicos pero que raramente tenían alto nivel de evidencia científica (Hui *et al.*, 2013). En 2018 se publican dos trabajos interesantes. En el primero de ellos (Prevezanos *et al.*, 2018) se identificaron, mediante el índice *h-classics* (Martínez *et al.*, 2014), los artículos altamente citados entre 2000 y 2015 en WoS. Ochenta artículos, publicados en veinte revistas fueron identificados como h-clásicos. Uno de los resultados más interesantes

fue que más de la mitad no se publicaron en revistas de ortodoncia, evidenciando que esta especialidad es muy limitada en cuanto a recursos -revistas- bien situadas en JCR y debe buscar interacciones con otros campos para aumentar la importancia de su investigación. De hecho, no hay ninguna revista de esta especialidad en el primer cuartil en JCR 2018 y tampoco en 2003 (Tabla 5). El segundo artículo (Tarazona *et al.*, 2018), también identifica los 100 más citados desde 1946 a 2016 en WoS. Establece la preponderancia de Estados Unidos y de la Universidad de Oslo y confirma que la mayoría de los artículos fueron clínicos. Curiosamente, el tema más citado fueron los miniimplantes.

Endodoncia es la especialidad odontológica que se dirige a tratar la patología de los conductos radiculares. Varios trabajos han evaluado los artículos *top-cited*. Fardi *et al.* (2011) analizan la investigación en este campo y concluyeron que el país que más contribuyó era USA (n=52). Las series de casos no controladas con nivel de evidencia bajo y las revisiones narrativas fueron los tipos de diseño de estudio más frecuentes y los principales temas fueron las microfugas y la microbiología endodóntica. La investigación básica y los estudios de observación publicados en revistas de endodoncia de alto impacto tuvieron las tasas de citas más altas. Más recientemente se han vuelto a evaluar los 100 *top-cited* en este campo (Ahmad *et al.*, 2019) desde 1961 a 2018, pero en este caso circunscrito a la investigación de alto nivel de evidencia científica: ECAs, revisiones sistemáticas y meta-análisis. Realizaron una búsqueda en WoS en 7 revistas de la especialidad. Nuevamente son los EE.UU., y concretamente la Universidad de Ohio, los que más contribuyeron. *J of Endodontics* publicó el mayor número (n=70) seguido de *Int Endodontic J* (n = 27). El diseño más frecuente fue el ensayo clínico aleatorio y el tema más representado fue el resultado de tratamientos de conductos radiculares. Mencionar por su curiosidad, al ser un tema altamente específico, el artículo publicado con los 10 artículos más citados que tratan el manejo de instrumentos fracturados en los tratamientos de endodoncia (Mishra *et al.*, 2018).

La **Salud Pública Oral**, y el **agua fluorada**, como medida más importante, ha sido analizada bibliométricamente en dos artículos. El primero de ellos (Celeste *et al.*, 2016) utilizó Scopus para identificar los artículos más relevantes entre 1965 y 2014. Los artículos publicados en las revistas odontológicas mostraron como temas de interés la calidad de vida, factores socioeconómicos y de comportamiento, educación y promoción de la salud. La fluoración del agua de bebida es una de las medidas de salud pública más importantes del siglo XX. El análisis bibliométrico de las tendencias entre 1950 y 2016 (Oh *et al.*, 2018) muestra que Europa y América del Norte, especialmente USA y Reino Unido fueron los países que más aportaron. Desde 1970, ha habido un declinar en la investigación del agua fluorada y las revistas más representadas fueron *Community Dentistry and Oral Epidemiology* y *Caries Research*.

La **Traumatología Dental**, sin ser una especialidad, es un problema que afecta al dentista general y a varias especialidades y ha sido objeto de varios estudios bibliométricos recientes. Kramer *et al.* (2016) analizaron el perfil de los artículos sobre

lesiones dentales traumáticas en la dentición primaria publicados en *Dental Traumatology* en los últimos 15 años. Brasil y Turquía fueron los países más representados y el informe de casos/series de casos (33,6%) fueron los diseños de estudio más frecuentes. Los temas más abordados fueron frecuencia/etiología/factores asociados, tratamiento y pronóstico. Una contribución interesante fue identificar “brechas” de investigación importantes, como los estudios de cohortes que evalúan los factores de riesgo, el pronóstico y el tratamiento. Más recientemente, en 2020 se publica un análisis bibliométrico de dos décadas (1999-2018) de las tendencias en traumatismos dentales (Liu *et al.*, 2020), a las que se considera un problema de salud pública. La mayoría de resultados confirman el anterior análisis. Brasil es el país más productivo, *Dental Traumatology* tuvo la mayor contribución y los informes de casos fue el tipo de artículo más frecuente. La mayoría de los estudios se centraron en el tratamiento, especialmente para avulsión y fractura de corona y la dentición permanente fue dominante. Denunciaron la falta de estudios bien diseñados de alta calidad y el exceso de publicaciones sobre prevención y dentición primaria.

Los artículos *top-cited* en traumatología dental y maxilofacial de los últimos 64 años fue objeto de estudio (Jafarzadeh *et al.*, 2015). El análisis comparativo con la totalidad de artículos es interesante, ya que cambian los resultados, al ser artículos altamente citados. De los 100 artículos, el 83% eran artículos originales, el 15% eran artículos de revisión y el 2% eran informes de casos/series de casos. Los temas relacionados con la terapia y el pronóstico fueron los temas más comunes. La mayoría de los artículos provienen de instituciones de los Estados Unidos, seguidos por los países escandinavos. Muchos provienen de unos pocos equipos de investigación y la revista *Dental Traumatology* fue la más representada. Precisamente esta revista fue objeto de análisis de sus 50 artículos más citados (Ahmad *et al.*, 2020) para resaltar la contribución de la revista al campo de la Traumatología Dental.

Fuera del ámbito clínico, pero dentro del odontológico está el campo de la **Educación**. Un análisis bibliométrico sobre la calidad de la evidencia del aprendizaje odontológico basado en problemas se publicó en 2017 (Azer, 2017) basado en una búsqueda realizada en abril de 2015 en SCIE y Google Scholar. El nivel de evidencia encontrado fue bajo. En 2019 se analizaron, de la base de datos WoS, los 50 artículos más citados publicados entre 2009 y 2018 en las 2 revistas odontológicas de educación: *European J of Dental Education* y *J of Dental Education* (Ullah *et al.*, 2019). El objetivo era reconocer los estudios con mayor impacto en la investigación de la educación dental. La mitad de los artículos fueron escritos por autores en los EE.UU y los tipos de estudio más comunes fueron encuestas (n = 26) y revisiones (n = 10).

1.2.2. ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO DE LA INVESTIGACIÓN ODONTOLÓGICA EN ESPAÑA

Un grupo de investigadores de la Universidad de Granada (Bueno-Aguilera *et al.*, 2016) caracterizaron la producción científica española en Odontología a través del análisis de la base de datos de WoS en un período de 20 años (1993-2012) utilizando indicadores que mostraron aspectos cuantitativos y cualitativos. Recuperaron los documentos citables (artículos y revisiones) firmados por investigadores españoles. Estos resultados muestran un nivel de endogamia superior al obtenido por la categoría cuando se analizó la producción a nivel mundial (70,5%) (Sillet *et al.*, 2012). La producción española ha aumentado mucho en el periodo estudiado con un incremento casi exponencial a lo largo del tiempo. Del total de documentos, el 6,75% se publicaron en el quinquenio 1993-97; el 13,34% en el 1998-2002; el 21,72% en el 2003-07 y finalmente el 58,18% en el 2008-12. El número de autores/documento se ha ido incrementando, lo que es común con la tendencia mundial (Pulgar *et al.*, 2013). Las Universidades más prolíficas fueron la de Granada, seguida por la Complutense de Madrid, la de Valencia, Santiago de Compostela y Barcelona. La subárea con mayor presencia fue *General Dentistry* (17,1%) y analizando la evolución en el tiempo, se aprecia un incremento de la Implantología y materiales odontológicos. Precisamente la producción científica de la Implantología en España ha sido objeto de estudio (Tarazona *et al.*, 2017b) detectándose un crecimiento exponencial entre 1988 y 2015. La conclusión de los autores fue que la producción odontológica española aumentó considerablemente en las últimas dos décadas, alcanzando niveles cuantitativos y cualitativos similares a los de las otras especialidades médicas en el país.

Nuevamente una investigación de la Universidad de Granada, pero en este caso un equipo diferente publica en 2017 una evaluación de la producción científica de las 21 Universidades españolas que tenían Grado en Odontología, en el curso 2016-17, mediante el uso de diversos indicadores bibliométricos (De la Flor-Martínez *et al.*, 2017). En WoS y en revistas JCR se localizaron los artículos publicados por los autores asociados a cada institución y se identificaron a los más productivos en base a varios índices (h , g y hg). En este caso el periodo evaluado fue 1986-2015. Los resultados indicaron una mejor valoración de las Universidades públicas frente a las privadas. La de Valencia ocupó el primer lugar, seguida de la Complutense de Madrid y la Universidad de Granada. Los Dres. M. Sanz y M. Toledano tuvieron el índice h más alto, aunque el autor más productivo fue el Dr. J.V. Bagán. Los autores identificaron diferentes modelos de producción. En algunas instituciones la producción se centró en pocos autores/departamentos mientras que en otras había varios núcleos de producción, como la de Granada. Globalmente la colaboración internacional estuvo vinculada con un mayor rendimiento y tasa de citación.

Este tipo de estudios son interesantes, sobre todo cuando ha habido en España un incremento muy importante de Centros, sobre todo privados, donde se pueden cursar estudios de Grado en Odontología. Las instituciones deberían proporcionar formación académica, y específica de investigación a su personal docente, como una forma muy importante de mejorar la calidad.

1.3. UTILIDAD DE LA BIBLIOMETRÍA EN LAS REVISTAS ODONTOLÓGICAS

Una de las aplicaciones de los índices bibliométricos es su utilidad para analizar y evaluar una revista en concreto o bien los artículos que publica. Permite caracterizar los resultados científicos de esa publicación, evaluar estrategias de gestión e identificar temas y cuestiones importantes que ayuden a diseñar futuras direcciones.

La revista *Journal of Applied Oral Science* fue objeto de una evaluación bibliométrica, en un periodo, 2005-2007, en el cual la revista había sufrido grandes transformaciones (Ferraz *et al.*, 2008). El análisis de los datos en este estudio permitió evaluar las estrategias de gestión de la revista identificando cuestiones importantes que ayudaron a delinear las direcciones futuras para la internacionalización de esta revista. De hecho, dos años después, en 2009, la revista entró en los listados JCR de la *categoría Dentistry*, mejorando su posición hasta el momento actual que ocupa una posición cercana a la mediana (Tabla 4).

Otra de las utilidades importantes es identificar, no solo fortalezas, sino también carencias. ¿Se están publicando suficientes artículos originales con alto nivel de evidencia científica? El análisis de los tipos de documentos publicados en dos revistas de Cirugía Oral y Maxilofacial -*British J of Oral and Maxillofacial Surgery* e *Int J of Oral and Maxillofacial Surgery*- entre 1999 y 2009, permitió identificar la escasez de ensayos clínicos aleatorios que se estaban publicando (Sandhu, 2012). El artículo abogaba por un mayor esfuerzo para llevar a cabo investigación de calidad para poder proporcionar la mejor evidencia posible a los pacientes necesitados de este tipo de cirugía.

Evaluar la contribución de cada género, países, colaboraciones internacionales, número de autores/artículo, representación de subespecialidades (Baladi y Umedani, 2017), o bien el análisis de citación, para ver la evolución de una revista (Borić y Štefić, 2018) han sido algunos de los objetivos que han inducido a la evaluación de revistas concretas. En otros casos, se ha evaluado la trayectoria de los tipos de documentos publicados (Chockattu y Deepak, 2019), o incluso analizar las revistas que más citan a la revista evaluada (Moraes *et al.*, 2020).

Muy recientes han sido también dos evaluaciones interesantes, por ser revistas que están situadas durante años entre las dos con mayor índice de impacto de la categoría *Dentistry*. Una de ellas ha sido *Journal of Dental Research* que ha sido objeto de evaluación (Ahmad *et al.*, 2019b). Esta revista, que se inició en 1919 ha publicado siempre artículos de alta calidad que abarcan una amplia gama de temas de investigación relevantes para la Odontología, la Cirugía Oral y la Medicina. Como parte de la celebración de su 100 aniversario se identificó y analizaron los 100 artículos más citados entre 1919 y 2018. La búsqueda, se realizó por Scopus, y adicionalmente, para

recuperar citas antiguas, por Google Scholar. El recuento de citas a los artículos más citados varió de 262 a 1.503.

La mayoría de los artículos se originaron en los EE.UU. (n=52) y los informes de investigación en biomateriales y bioingeniería fueron la categoría más frecuente de artículos citados. Identificaron desigualdades tanto en temática como en distribución geográfica y concluyeron que sus hallazgos podían ser útiles para ayudar a inspirar investigaciones futuras que redujeran esas desigualdades y resaltar la necesidad de conceptualizar las prioridades de investigación. El segundo trabajo, realizado en parte por los mismos investigadores, analizó bibliométricamente la revista *Periodontology 2000* desde su inicio en 1993 hasta 2019 (Ahmad *et al.*, 2020). También se analizaron los 100 artículos más citados, los cuales habían recibido un total de 21.276 (Web of Science), 23.009 (*Elsevier's Scopus*) y 43.518 (Google Scholar) citas. En tan corto espacio de tiempo, 8 artículos tenían más de 400 citas. Por origen de autores, los más citados provenían de EE.UU., Suiza y Australia. La institución odontológica con más artículos fue *The Forsyth Institute*, EE.UU., seguida por la Universidad de Queensland, Australia, y la Universidad de Berna, Suiza. Al analizar estos resultados hay que tener en cuenta que esta publicación es peculiar, ya que todos sus artículos son revisiones de mucha calidad, de temas candentes y realizados por encargo a profesionales e investigadores de prestigio, lo que hace pensar que es la causa de su alto impacto (7,861 en 2018), junto a la especialidad que trata: Periodoncia, cuyas revistas tradicionalmente han estado muy bien situadas en JCR.

1.4. ANTECEDENTES EN LA APLICACIÓN DE MÉTODOS ESTADÍSTICOS AL ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO

En las dos últimas décadas han aparecido numerosos trabajos con el objetivo de identificar aquellos factores que pueden influir en el JIF tales como el índice *h* de los miembros del comité editorial de una revista (Kay, 2017), el tiempo medio que transcurre entre el envío de un artículo y su aceptación o rechazo final (Garfiel, 1999) y el propio idioma en el que se redactan (Kurmish, 2003). Todos ellos pueden considerarse factores positivos en cuanto que son congruentes con lo que podría considerarse factores de calidad de una revista.

Por otro lado, hay que tener en cuenta otros factores que pueden influir en su valor (Fassoulaki *et al.*, 2002; Zitt & Small, 2008), siendo uno de ellos la categoría científica (Althouse, 2009). Además, hay un grupo de factores que representan situaciones en los límites de la ética, como ocurre con el abuso de las autocitaciones (Fassoulaki *et al.*, 2000) llegando a límites de trasgresión (Falagas & Alexiou, 2008). De hecho, como indica Malay (2013), los editores de revistas pueden incrementar el JIF potenciando las autocitas coercitivas e incluso, omitiendo citas de revistas de la competencia.

Wagner *et al.* (2006), aplicando modelos estadísticos, explicaron el comportamiento del JIF proponiendo un modelo de regresión lineal generalizado basado en 214 revisiones de la literatura. Identificaron predictores significativos tales como el nivel científico-profesional del autor y el rigor metodológico del artículo. Más recientemente, Mutz & Daniel (2012a, 2012b) sugirieron una metodología basada en el modelo causal de *Rubin* para solucionar el problema del sesgo que hay en el JIF debido a factores que, aunque no tienen nada que ver con el impacto de una revista, sí que parecen influirlo, tales como edad de la revista, tipo de artículo, temática, o institución del autor.

Recientemente, Valderrama *et al.* (2018a) desarrollaron un modelo de regresión ordinal para estimar el tercil ocupado por el JIF en el campo de la Odontología, como es habitual en la Agencia Española de Evaluación Científica, en función de las covariables: índice *h* de la revista y de su editor, porcentaje de artículos publicados en los últimos cinco años que habían recibido financiación externa, pública o privada, y número medio de artículos publicados anualmente, así como factores tales como tipo de revista (generalista o especializada en un campo) y estructura interna de la misma (miscelánea de trabajos o división por secciones temáticas). Un antecedente en la aplicación de esta metodología en revistas del área odontológica fue desarrollado por Lucena *et al.* (2017).

En un segundo trabajo, Valderrama *et al.* (2018b) introdujeron como nuevas covariables en el análisis el promedio de artículos publicados anualmente por cada revista y el porcentaje estimado de artículos cuya investigación había sido objeto de financiación externa, así como nuevos factores o variables categóricas que representaban el grado de adhesión de la revista a las normas del *International Committee of Medical Journal Editors* (ICMJE) y *Consolidated Standards of Reporting Trials* (CONSORT), y predijeron mediante un modelo lineal múltiple el JIF de revistas no incluidas en la muestra utilizada para su estimación.

En esta línea, Valderrama *et al.* (2019a) mediante la comparación de los valores medios por terciles, a través de un análisis de la varianza, de las covariables antes mencionadas, desarrollaron un criterio de optimalidad que permitía dividir el JIF en dos grupos y, sobre esa base, estimaron un modelo de regresión *logit* para predecir el grupo de pertenencia del JIF. En un trabajo previo, Park (2015) había utilizado la regresión logística y el análisis empírico para verificar si el rendimiento de un programa nacional de Investigación y Desarrollo (I+D) de innovación tecnológica seguía la estructura de cadena gradual de los modelos lógicos típicos de I+D.

El procedimiento de estimación se extendió a un modelo lineal múltiple para estimar cuantitativamente el JIF, en el que introducían las variables de tipo longitudinal pendiente y ordenada en el origen del JIF en el periodo de tiempo 2007-2015 ajustado linealmente a la serie temporal de datos mediante el método de mínimos cuadrados (Valderrama *et al.*, 2018b).

Contreras *et al.* (2006) estimaron el impacto a largo plazo de las revistas agregadas en 24 campos diferentes utilizando un modelo de difusión logística simple, relacionando sus resultados con el factor de impacto actual. Recientemente, Li *et al.* (2017) investigaron el grado de citas personales en Química, Matemáticas y Física, así como los factores que lo influyen, como las citas totales, el índice h y las citas por publicación, aplicando regresión logística binaria.

Un enfoque también ordinal, pero considerando una clasificación de revistas odontológicas por cuartiles, fue desarrollado por Valderrama *et al.* (2020a) incluyendo como covariables el porcentaje de revisiones narrativas, revisiones sistemáticas y ensayos clínicos, así como el grado de adecuación a las normas del ICMJE.

En el campo de la medicina clínica, Low *et al.* (2014) propusieron un medio alternativo para evaluar la colaboración en la investigación y las tendencias de autoría en Malasia desde 2001 hasta 2010, utilizando árboles de regresión. Más concretamente en Odontología, Cheng *et al.* (2017) estimaron e identificaron mediante regresión múltiple aquellos factores asociados con las tasas de citas en la literatura de cirugía oral y maxilofacial, adoptando como variables predictoras la autoría y las características específicas del artículo, mientras que la variable de resultado fue la tasa de citas definida como el número total de citas para cada artículo durante un período de 4 años.

Yu & Yu (2016) utilizaron técnicas de regresión multivariante y la regresión Q-Q para estudiar la relación entre el percentil JIF promedio y otros indicadores bibliométricos. Qian *et al.* (2017) recurrieron a la regresión GLIM, concretamente a la regresión binominal negativa y a la de Poisson, para predecir la tasa de citas en función del número de autores, el índice h más alto de entre todos los autores y el número promedio de artículos publicados.

Sobre la base de 80 revistas seleccionadas entre 1992 y 2003 en la categoría de Salud Pública, Ambiental y Ocupacional, López-Abente y Muñoz-Tinoco (2005) estimaron un modelo de regresión lineal para el JIF en función del año. Sobre la base de este trabajo, Smith (2008) realizó un análisis longitudinal basado en citas en 5 revistas principales pertenecientes al campo de Medicina Ocupacional, publicados entre 1985 y 2006, y confirmó que el número absoluto de citas recibidas cada año aumenta constantemente.

Yu *et al.* (2014) aplicaron un análisis de regresión múltiple *stepwise* en el campo de las Ciencias de la Información y Bibliotecología para seleccionar indicadores que permitieran explicar el impacto de una cita. Más recientemente, Ayaz *et al.* (2018) evaluaron diferentes modelos de predicción del índice h en el campo de la Informática mediante modelos de regresión a partir del número medio de citas por artículo, número de coautores, años desde la publicación del primer artículo, etc.

En cuanto a la aplicación de modelos de regresión con respuesta categórica, Bornmann & Daniel (2009) analizaron el proceso de revisión por pares en una revista de Química para buscar evidencia de posibles fuentes de sesgo. En esta línea, Bravo *et al.* (2018)

estimaron un modelo logístico ordenado con una función de enlace acumulativo para predecir en función de la reputación de los autores si un artículo fue aceptado, invitado para su reenvío con revisión menor, con revisión mayor o rechazado.

1.5. JUSTIFICACIÓN Y ESTRUCTURA DE LA TESIS

La Odontología es un área cuya producción científica ha experimentado un crecimiento exponencial en los últimos años y se podría considerar una representación de los campos de la Medicina centrados a nivel oral. Al ser un área aún poco estudiada a nivel bibliométrico, se ha querido realizar un análisis basado en métodos estadísticos de la revista de esta categoría para identificar aquellas variables que pueden influir en el impacto tanto de la revista como del área en sí.

La pertinencia de este trabajo reside en que es posible identificar nuevas variables que anteriormente no habían sido estudiadas y que pueden influir en la calidad de las revistas del campo de la Odontología, así como conocer aquellas que contribuyen a incrementar su posición en los listados de revistas de impacto y mejorar el valor de su JIF.

En base a ello, la presente memoria se ha estructurado de la forma siguiente: Tras enunciar los Objetivos que se perseguían en este trabajo de investigación, se presenta el capítulo de Material y Métodos donde se describen las principales bases de datos bibliométricas y las guías para mejorar el diseño de publicaciones en Ciencias de la Salud, se analiza la pirámide de la evidencia científica y se sintetiza la metodología estadística que se aplica a los datos (análisis de la varianza, regresión lineal, regresión logística y regresión ordinal).

A continuación, en el capítulo de Resultados se presentan de forma coordinada las distintas aportaciones, en forma de artículos publicados en revistas y libros, que dan soporte a esta tesis. Tras ello, se incluye un capítulo con la discusión de los resultados y principales conclusiones, para describir finalmente algunas líneas abiertas de investigación a desarrollar en futuros trabajos. La tesis concluye con una relación de referencias bibliográficas y un anexo con los artículos a los que ha dado lugar.

Capítulo 2:
OBJETIVOS

2. OBJETIVOS

El objetivo general de esta tesis doctoral ha sido analizar, mediante métodos estadísticos, la influencia de diversos indicadores cualitativos y cuantitativos en el impacto de una revista medida a través de su JIF en la categoría *Dentistry, Oral Surgery and Medicine*.

De manera más concreta, los objetivos específicos de este trabajo se pueden sintetizar en los puntos siguientes:

1. Introducción de un nuevo criterio de clasificación de las revistas: Se pretende analizar si revistas de la categoría *Dentistry* pueden agruparse de una forma homogénea en dos bloques a partir de la clasificación en terciles de su JIF considerando como variables explicativas el índice *h* del *editor-in-chief* de la revista, el índice *h* de la propia revista, el porcentaje de artículos publicados cuya investigación ha recibido financiación externa, el tipo de revista (generalistas o especializadas) y su estructura (homogénea o dividida en secciones).

2. Estimación logit de la variable nivel: En caso de que sea posible definir una variable binaria para la clasificación de las revistas, como se ha indicado en el objetivo 1, se quiere estimar un modelo de regresión logit para estimar dicha variable de respuesta binaria a partir de las covariables antes citadas, además de los factores: estructura de la revista (homogénea o dividida en secciones) y tipo de revista (generalista o especializada).

3. Predicción del tercil JIF: El siguiente paso consistiría en estimar un modelo de regresión ordinal para predecir el tercil en el que se encuentra una revista de *Dentistry* según su JIF a partir de las variables explicativas citadas en los objetivos anteriores, introduciendo como nueva covariable el promedio de artículos publicados anualmente durante los últimos 5 años en la revista.

4. Predicción del cuartil JIF: A continuación proponemos extender el modelo ordinal desarrollado en el objetivo 3 a una clasificación por cuartiles, considerando el porcentaje de revisiones y ensayos clínicos publicados en cada revista, además del grado de adhesión de las normas de la revista a las recomendaciones del ICMJE.

5. Predicción cuantitativa del JIF: Ahora el objetivo es la estimación del valor numérico del JIF en 2016 partir del porcentaje de revisiones totales publicadas en la revista, del grado de adhesión a las normas CONSORT e ICMJE, del alcance o *scope* de la revista, y de dos nuevas covariables que representan la pendiente y ordenada en el origen de la recta de ajuste del JIF en el periodo 2007-2015.

6. Influencia en el JIF de determinados tipos de artículos: En último lugar se quiere determinar si la tendencia en el tiempo a publicar distintos tipos de revisiones y ensayos clínicos se relaciona con el cuartil que ocupan las revistas de la categoría Dentistry según su JIF.

Esta Tesis Doctoral incorpora otro objetivo secundario que no está incluido en el Objetivo Principal y que se define a continuación

7. Análisis bibliométrico de una revista odontológica: Este punto tiene por objetivo analizar bibliométricamente la revista Medicina Oral Patología Oral y Cirugía Bucal desde su incorporación en JCR en 2010 hasta 2017 y evaluar su producción científica en el periodo 2008-2018.

Capítulo 3:

**MATERIAL, MÉTODOS Y
FUENTES DE INFORMACIÓN**

3.1. BASE DE DATOS, FUENTES DE INFORMACIÓN Y ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

En este apartado se van a describir las principales bases de datos bibliométricas que se han utilizado en la realización de este trabajo de tesis doctoral, así como las estrategias de búsquedas realizadas.

3.1.1. WEB OF SCIENCE (WoS)

Es actualmente una plataforma que consta de varias bases de datos de búsqueda de literatura diseñadas para apoyar la investigación científica y académica. Esta plataforma está ligada a un nombre: Eugene Garfield. En su página web se recoge su historia, cuyo resumen se expone a continuación (Clarivate Analytics, 2020a). En 1955, Garfield publica un innovador artículo en la revista *Science* (Garfield, 1955) estableciendo los fundamentos que deben seguir las modernas y multidisciplinarias bases de datos de citas. Tres años más tarde crea el *Institute for Scientific Information* (ISI) contratando un empleado, Beverly Bartolomeo. En 1992, cuando es adquirida por *The Thomson Corporation*, es una organización con más de 500 trabajadores. Después de dos proyectos piloto, en 1964 presenta una base de datos, el primer *Science Citation Index* en edición impresa de cinco volúmenes que indexaba 613 revistas y 1,4 millones citas. En 1988, se puso a disposición de los usuarios en CR-ROM y en 1997 se convirtió en parte de un entorno web, llamado *Web of Science*. Como se ha dicho, en el 92 fue adquirida por Thomson que más tarde se unió a Reuter para funcionar en 2008 como *Clarivate Analytics*. En 2001 se incorporan nuevas bases de datos y su plataforma se denominó *Web of Knowledge*, para volver, nuevamente rediseñada, a su antiguo nombre, WoS, en 2014. Dos años más tarde se crea su núcleo principal: *Web of Science Core Collection*. En 2017 adquiere la plataforma *Publons*, líder en revisión por pares y en 2018 *Kopernio*, empresa de inteligencia artificial con el objetivo de desarrollar herramientas que permitan un mejor acceso al mundo de la investigación.

En el momento actual es la más importante base de datos global de citas de calidad para editores independientes y uno de los motores de búsqueda más potentes (Clarivate Analytics, 2020b). En la Figura 1 se recoge la estructura de las bases de datos que conforman WoS. En el centro se sitúa *WoS Core Collection* que es el recurso principal de la plataforma y a su alrededor se agrupan y estructuran otras bases de datos que se pueden clasificar en tres grupos:

1. Aquéllas que tratan un tema específico, por ejemplo *Medline* o *Zoological Record*.

2. Las que se enfocan en función del tipo de documento como *Derwent Innovations Index* para patentes y *Data Citation Index* para conjuntos de datos.
3. Las bases de datos que destacan el contenido de regiones de todo el mundo.

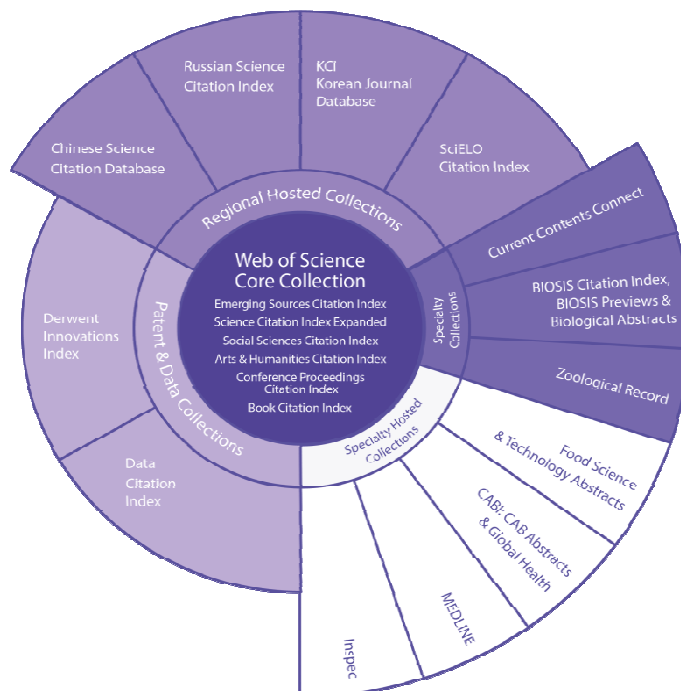


Figura 1. Estructura de las bases de datos que conforman WoS. Tomado de Clarivate Analytics (2020c).

Dentro de WoS destaca la colección básica o *Core Collection* que abarca desde 1900 más de 250 disciplinas de Ciencias, Ciencias Sociales y Arte & Humanidades. Incluye más de 21.000 revistas de todo el mundo de alta calidad con revisión por pares (*peer-review*), más de 104.000 libros y 205.000 actas de conferencias, todos con criterios de selección muy estrictos. *Core Collection* se caracteriza por la calidad y en ella se sustentan las métricas de impacto de las revistas en *Journal Citation Reports* y de las instituciones en *InCites*. Las bases de datos que incluye son las siguientes:

- *Science Citation Index Expanded (SCIE)*
- *Social Sciences Citation Index (SSCI)*
- *Arts & Humanities Citation Index*
- *Conference Proceedings Citation Index*
- *Book Citation Index*
- *Emerging Sources Citation Index*

En esta tesis doctoral se ha utilizado como base de datos fundamental WoS y dentro de esta JCR y Core Collection. La categoría seleccionada, dentro de JCR ha sido *Dentistry, Oral Surgery and Medicine*. La descripción que hace Clarivate de esta categoría es la siguiente (Clarivate Analytics, 2020d): *Dentistry, Oral Surgery & Medicine covers resources on the anatomy, physiology, biochemistry, and pathology of the teeth and oral cavity. This category includes specific resources on periodontal disease, dental implants, oral and maxillofacial surgery, oral pathology, and oral surgery. Coverage also includes resources on community dentistry, public health dentistry, and pediatric dentistry.*

De la base de datos de WoS Core Collection y para cada revista y año/años seleccionados, en función de cada aportación, se obtuvo el número total y tipo de documentos publicados, a partir de donde se pudo calcular el porcentaje de revisiones, revisiones narrativas, revisiones sistemáticas y ensayos clínicos (aportación 2: número de documentos 2014-2016; aportación 3: número documentos, revisiones narrativas, revisiones sistemáticas y ensayos clínicos 2013-2017 y aportación 4: número de documentos y de revisiones 2016). Para realizar la evaluación y caracterización de la producción científica de la revista Medicina Oral (aportación 6) en el periodo 2008-2018, las variables obtenidas fueron número y tipos de documentos, así como países y organizaciones que más habían publicado en la revista. También fue la fuente para recoger información de las citaciones, tanto aquéllas que hace la revista como las recibidas. En este caso se seleccionó el año 2017.

El conjunto de bases de datos de WoS no estarían completas en la plataforma sin determinadas herramientas de evaluación. Hay dos que son fundamentales: *Journal Citation Reports*, que se dirige sobre todo a la evaluación de categorías y revistas, y la otra, *InCites*, que amplía sus dimensiones a otros atributos como instituciones, países, autores, etc.

Journal Citation Reports (JCR)

JCR es una herramienta diseñada para evaluar las principales revistas del mundo a través del análisis de datos estadísticos de las citas recibidas. Está producido por el ISI y abarca una cobertura temporal de datos desde 1997 (FECYT, s.f.). Además, se encarga de listar las revistas que más citas han recibido en su campo, aportándonos información sobre la importancia de las mismas en cada área del conocimiento (Herrán & Villena, 2012) y utilizando la información de una parte de las bases de datos de la colección principal de WoS. Contiene varios indicadores bibliométricos que proporcionan un medio sistemático y objetivo de evaluación y abarca las ediciones de Ciencias (SCIE) y Ciencias Sociales (SSCI) (Alves, 2016) pero no las de Humanidades y Bellas Artes. Permite medir la influencia y el impacto de las investigaciones realizadas, tanto a nivel de categorías como de revistas y muestra las relaciones entre

las revistas que citan y las que son citadas. Este recurso está disponible en dos ediciones anuales para Ciencias y Ciencias Sociales.

De JCR se han obtenido los listados de las revistas odontológicas y se ha recogido el valor numérico del JIF y posición en el listado global del campo, lo que ha permitido identificar el tercil y cuartil que ocupaba cada revista en cada año. El análisis de los distintos valores del JIF en el periodo 2007-2015 permitió determinar la pendiente y ordenada en el origen de la recta de ajuste (aportación 4) para ser utilizadas como variables explicativas en un modelo de regresión múltiple. Globalmente, el JIF, su valor, tercil y/o cuartil se ha considerado la variable de respuesta en la mayoría de las aportaciones (de la 1 a la 5). En la evaluación de la revista Medicina Oral (aportación 6) y durante el periodo 2010-2017, además del JIF (rango) se han recogido los siguientes índices bibliométricos: *JIF percentil*, *5-year JIF* y *JIF without self-cites*. A partir del JIF y del JIF sin autocitas se calculó para cada año el porcentaje de autocitación.

Incites

InCites es también una herramienta de evaluación de la investigación que permite analizar la producción científica institucional, así como las redes de colaboraciones con otras instituciones de todo el mundo. Se basa en los datos selectivos y estructurados por WoS. Contiene datos de citas personalizados, así como distintas métricas y perfiles institucionales. Es un instrumento muy completo que permite, entre otras cosas, comparar el rendimiento de las distintas instituciones a nivel tanto cualitativo como cuantitativo y conocer y determinar la influencia y tendencias en investigación así como de los autores (BUG,2020).

3.1.2. PUBMED

PubMed es el motor de búsqueda gratuito de la *National Library of Medicine* y es una de las bases de datos que recoge información relacionada con Ciencias de la Salud, entre las que se incluye Odontología. Es la base de datos médica más grande que existe. Creada por la *National Library of Medicine*, contiene referencias bibliográficas de artículos publicados casi en 5.000 revistas del área biomédica (Biblioteca Complutense, s.f.).

Tiene catalogados los artículos en distintos tipos con una variedad más amplia que la de WoS. Permite una clasificación más detallada de los diferentes tipos de diseños de investigación que han utilizado los investigadores/autores de los artículos publicados.

De esta base de datos se obtuvieron los documentos que podían influir en el JIF y las variables estudiadas de las revistas seleccionadas al azar (10 por cuartil según JIF 2017) fueron las siguientes: *Narrative reviews*, *systematic review*, *systematic reviews sin meta-analysis*, *meta-analysis*, *clinical trial*, y *randomized controlled trial*.

La estrategia de búsqueda fue la siguiente (aportación 5): En búsqueda avanzada se acotó la revista seguida del año, desde 2010 a 2016, cada año de forma independiente; así, por ejemplo (Figura 2):

"J Periodontol"[Journal] AND 2016[dp] NOT 2015[dp] NOT 2017[dp]

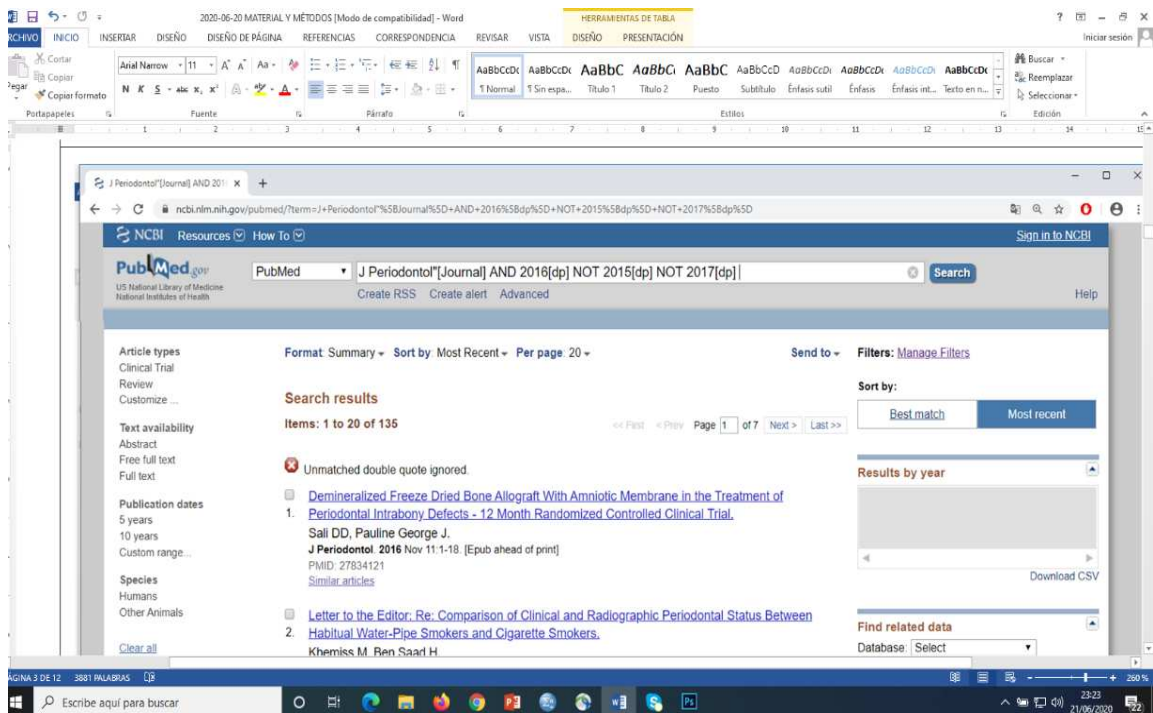


Figura 2. Ejemplo de estrategia de búsqueda en PubMed de la revista *J Periodontol*.

A continuación, en *article types*, se activaron los filtros “Review” “Systematic reviews” y “Meta-Analysis” para obtener el número total de *Reviews*:

"J Periodontol"[Journal] AND 2016[dp] NOT 2015[dp] NOT 2017[dp] AND (Meta-Analysis[ptyp] OR systematic[sb] OR Review[ptyp])

Después, sólo “systematic reviews” para conseguir este tipo de artículos (AND systematic[sb]). Debido a que este tipo de publicación puede incluir meta-análisis, se separaron este tipo de estudios combinando términos y utilizando el operador booleano NOT (AND systematic[sb] NOT Meta-Analysis[ptyp]) para localizar solo revisiones sistemáticas sin meta-análisis. Al utilizar el filtro “Meta-Analysis” se pudo localizar cualquier publicación que hubiera utilizado esta metodología. Finalmente, las revisiones narrativas se calcularon restando del número total de revisiones la combinación of “systematic reviews” and/or “Meta-Analysis” (Meta-Analysis[ptyp] OR systematic[sb]).

El número total de ensayos clínicos de cada revista y año se obtuvo activando el filtro “Clinical Trial” en *article types* así como el filtro “Randomized Controlled Trial”.

La búsqueda fue realizada por dos expertos con experiencia en estrategias de búsqueda, que pusieron a punto la metodología. Un explorador principal llevó a cabo la extracción de datos en enero de 2019. El segundo experto se encargaba de asegurar la fiabilidad de la recogida de datos. El proceso fue repetido por el segundo explorador en un 10% de las revistas para asegurar la fiabilidad de la recogida de datos.

3.1.3. SCOPUS

Creada en 2004, es una base de datos multidisciplinar de citas y de referencias bibliográficas revisadas por pares. Pertenece a la empresa *Elsevier* y posee una ventana de referencias citadas desde 1996. Esta base de datos multidisciplinar ofrece una indexación completa de los registros, igual que WOS, pero tiene una cobertura más amplia (Elsevier, s.f.). Ofrece un amplio abanico de servicios a disposición de los investigadores, además de facilitar el acceso al texto completo en algunos artículos, permite identificar las publicaciones de otros autores para comparar distintas opiniones sobre un tema específico y así es posible identificar las tendencias en los campos científicos y en investigación.

Tiene otras herramientas inteligentes de evaluación para hacer un seguimiento, analizar y visualizar la investigación y sus propios indicadores bibliométricos, que tienen la característica de ser muy transparentes. Basados en la base de datos de Scopus hay algunos indicadores entre los que destacan Scimago Journal Rank, CiteScore, el índice de Hirsch o índice *h* y el SNIP.

SCImago Journal Rank (SJR)

SCImago Journal & Country Rank es una herramienta de libre acceso disponible en www.scimagojr.com. Fue creada desde varias Universidades españolas incluida la de Granada y muestra la visibilidad de las revistas incluidas en Scopus desde 1996 (SCImago, s.f.). Su indicador, denominado SJR, se podría definir como un factor de medición que, basándose en el número de citas por publicación, determina el valor o calidad de las publicaciones científicas. Establece un ranking de las revistas tanto de forma individual como agrupadas en 27 áreas temáticas principales y 313 categorías específicas. También permite hacer un ranking por países e instituciones. Se calcula mediante un algoritmo similar a la metodología utilizada por *Page Rank*, un algoritmo que asigna de forma numérica la relevancia de los documentos indexados por un motor de búsqueda para dar diferente valor a las citas según el prestigio de la revista de procedencia. Es similar a ES, a diferencia de la base de datos utilizada (mayor la de *Scopus*) y de utilizar un periodo de citas de tres años. Elimina las autocitas, es gratis, está disponible online y su mayor cobertura lo hace más útil en valorar revistas con un idioma diferente al Inglés (Alfonso, 2010).

3.1.4. GOOGLE SCHOLAR

Desarrollado por Google en 2004, es una herramienta especializada en la búsqueda de artículos publicados en revistas indexadas, tesis, libros, patentes y documentos relativos a congresos con validez científica y académica. Permite acceder al texto completo o a parte del contenido, hacer un seguimiento de los autores, conocer la producción bibliográfica de un autor, de una revista o sobre un tema, conocer las citaciones de las publicaciones o realizar búsquedas en diversas fuentes desde un mismo sitio. Google Scholar permite localizar documentos de carácter académico, y recoge toda la información procedente de diversas fuentes entre las cuales están las siguientes:

- Webs académicas de universidades y centros de investigación.
- Repositorios (arXiv.org, SSRN)
- Portales de revistas (IngentaConnect, ACM Digital Library)
- Bases de datos (PubMed).
- Editoriales comerciales (Elsevier, SAGE, Cambridge University Press).
- Catálogos en línea de bibliotecas (Worldcat, Dialnet)
- Sociedades científicas (American Physical Society, American Chemical Society, Royal Society of Chemistry).
- Productos propios de Google como Google Patents y Google Book Project.

Su indicador principal es el índice h que también se puede obtener a partir de Scopus y de WoS. En la Tabla 1 se recoge una breve descripción de algunos indicadores, que siendo los más utilizados por Google Scholar, se derivan del índice h .

Tabla 1. Descriptiva de otras métricas derivadas del Índice h y más utilizadas en Google Scholar (2019). Tabla de elaboración propia.

Métricas	Descripción
Índice h	Evalúa a los investigadores ordenando sus publicaciones de forma descendente en función de citas recibidas.
h -core	Es un indicador complementario del índice h que recoge el conjunto de artículos h citado en una publicación, es decir, en los que se basa el índice h .
h -median	Es la mediana del recuento de artículos del h -core
$h5$ -index, $h5$ -core, y el $h5$ -median	Son respectivamente los tres indicadores definidos arriba pero de los artículos publicados en los 5 años anteriores.

3.2. ÍNDICES BIBLIOMÉTRICOS

Los indicadores bibliométricos son la mejor forma de medición, válida, consensuada y fiable o reproducible. En este apartado se van a describir los distintos indicadores bibliométricos que se pueden obtener de las distintas bases de datos de citas y que han sido utilizados para la realización de esta tesis.

3.2.1. INDICES BIBLIOMETRICOS DE JOURNAL CITATION REPORTS (JCR)

Los indicadores que se muestran a continuación son los obtenidos de la herramienta de WoS, JCR. La razón por la que se han utilizado como objeto de estudio se debe a la transparencia de su cálculo y por el hecho de ser reproducibles. Cabe destacar que se han creado diversos indicadores que subsanan parcialmente las limitaciones del JIF y lo complementan.

Journal Impact Factor (JIF)

El JIF proporcionado por JCR es un indicador clásico creado por Eugene Garfield en los años cincuenta (Garfield, 1955) y utilizado de forma comercial desde hace más de cuarenta años. A pesar de que algunos autores, como Roberts (2017), consideran que su utilidad es limitada y que debe ser sustituido por otros índices más válidos e informativos, el JIF se continúa utilizando y es objeto de estudio; de hecho, desde su publicación, más de 2.000 artículos lo han analizado o utilizado como parte del título de un artículo.

Las revistas más importantes continúan dedicando atención frecuente al JIF como lo prueban dos *letters* en *Nature* en 2017 (Varki, 2017; Roberts, 2017). El uso del JIF como herramienta para evaluar revistas comenzó en 1975 y se utiliza como una medida para evaluar el *status* internacional y el impacto académico de las revistas (Campanario et al., 2011). En un trabajo realizado por Slim *et al.* (2017) se señala que el JIF es un indicador útil a la hora de evaluar la visibilidad de las revistas, pero no para evaluar a un investigador.

El conjunto de publicaciones que versan sobre el JIF puede dividirse en tres subgrupos: 1º) los que lo critican; 2º) los que defienden su uso (Seglen, 1997a) así como sus extensiones posteriores (Seglen, 1997b, 1998), y 3º) los que analizan las limitaciones de su uso debido, entre otras razones, a la diferente política de citación entre disciplinas (Hansson, 1995; Vanclay, 2012), con diferentes velocidades de envejecimiento, distribución no Gaussiana de las citas y sesgo de autocitación.

Muchas de las críticas surgen del concepto de que, realmente, un trabajo de investigación sólo se puede evaluar de manera cualitativa por expertos, y que el JIF

puede ser susceptible de manipulación, pudiendo generar conductas poco éticas (Simons, 2008; Alberts, 2013). Éste es esencialmente el mensaje de la Declaración DORA de San Francisco (DORA, 2012) y las recomendaciones contenidas en el informe conocido como *The Metrics* (Wilsdon *et al.*, 2015). Algunos artículos que usan y justifican el JIF, siguiendo a Garfield (2006), son el de Moed (2002), el de Saha *et al.* (2003), y el de Bornmann y Williams (2017). El tercer grupo, que analiza sus limitaciones, se basa en estudios centrados en restricciones técnicas (Moed y Vanleeuwen, 1995; McVeigh y Mann 2009), posibles mejoras de su formulación (Flies, 2003; Zitt y Small, 2008) o factores que impiden su uso (Bordonset *al.*, 2002), pero sin cuestionar su utilidad global. Para subsanar las debilidades de este indicador han aparecido otros dos derivados de éste y que se calculan de forma similar: el JIF sin autocitas y el JIF 5 años.

Dentro del campo de la evaluación de los *journals*, las propuestas de indicadores alternativos generalmente implican una comparación con el JIF, como se puede ver en Bollen *et al.* (2008), Falagas *et al.* (2008a), Leydesdorff y Opthof (2010), Leydesdorff y Bornmann (2011), Bormann *et al.* (2012), Leydesdorff (2012), Vanclay (2012) y Van Noorden (2016).

El JIF de un año determinado se calcula dividiendo el número de citas recibidas durante ese año de todos los documentos publicados, tanto citables como no citables, en los dos años previos dividido por el número de documentos citables, artículos y revisiones. Esta diferencia entre numerador y denominador es uno de los problemas que se pueden achacar al JIF. Documentos no citables, como conferencias, son muy citados en revistas de prestigio y dan lugar a un incremento del numerador que aumenta el JIF (Liu *et al.*, 2016).

Journal Impact Factor sin autocitas

Ese indicador trataba de solucionar uno de los problemas que se achacaban al JIF, el efecto que sobre este índice tenían las autocitas. Existen dos tipos de autocitaciones; por un lado están las de autor, es decir, cuando un autor publica un artículo y cita en éste otros publicados por él. Por otro lado están las autocitas de revista, que pueden llegar a ser coercitivas cuando las revistas presionan a los autores para que citen artículos de la misma revista (Wilhite y Fong, 2012) con el objeto de hinchar de forma artificial su JIF.

Este indicador se calcula de la misma forma que el JIF pero con la excepción de que excluyen todas aquellas citas que provengan de la misma publicación, es decir, autocitas de revista. A diferencia del JIF, otros indicadores, como el *Eigenfactor score*, han sido formulados desde su inicio eliminando las autocitas (Elangovan y Alladedy, 2015).

Journal Impact Factor de 5 años

Este indicador también trata de solucionar otro de los problemas del JIF que recoge sólo un periodo de 2 años de citaciones para su cálculo, ampliando la ventana temporal a 5 años. Se utiliza para valorar las revistas científicas y establecer criterios de selección. El cálculo se realiza de la misma forma que el JIF, con la diferencia de considerar una ventana de cinco años en los datos de citaciones.

Eigenfactor Score (ES)

En 2007 se lanzó el *Eigenfactor Project* con el objetivo de usar los recientes avances en el análisis de redes para desarrollar métodos novedosos para evaluar la influencia de las publicaciones académicas periódicas para el mapeo de la estructura de la investigación académica y para ayudar a los investigadores a navegar por la literatura académica (Eigenfactor.org, 2020).

El ES es un algoritmo que se diferencia del factor de impacto en que su funcionamiento se basa en la estructura de una red entera para calcular el valor de la revista excluyendo las autocitas. En este modelo los lectores siguen cadenas de citas al moverse de una revista a otra. Los cálculos del ES toman un periodo de 5 años de actividad de citas cogiendo los datos de JCR. De esta forma, una revista tiene un ES más alto si recibe citas de revistas influyentes o importantes. El valor del ES está influido por el número de artículos publicados, por lo que mide la importancia total de una revista dentro de la comunidad científica. La suma de todos los valores de ES de todas las revistas de todas las categorías en JCR es 100. Una revista sólo puede pertenecer a un campo.

Se podría considerar un índice bibliométrico que complementa al factor de impacto o a otros indicadores de JCR, ya que ofrece una perspectiva más amplia sobre la influencia de las revistas mediante mediciones específicas aceptadas por la comunidad de investigación. El ES permite medir la importancia de las publicaciones de forma más aquilatada que el índice de impacto.

Al tomar como referencia un periodo más amplio de citas se evalúan mejor a aquellos campos en los que el proceso de publicación es más largo; además elimina las autocitas. Según Villar (2011), *para el eigenfactor no todas las citas valen lo mismo ni todos los campos son iguales*.

En resumen, se pondera la relevancia de las citas recibidas en función de la importancia de la revista que cita y se toman en cuenta los diferentes patrones de citas de los distintos campos del saber. Por otra parte, genera una clasificación temática endógena de un conjunto de categorías, de forma que cada revista se encuentra solo

en una de las categorías, usa la misma base de datos del JIF y es accesible de forma inmediata y gratuita a través de la web.

Article Influence Score (AIS)

Este indicador es una forma de normalizar el ES. Dado que ES mide la importancia de la revista y está influido por el número de artículos, el AIS se calcula a partir de este, pero considera el número de artículos publicados en la revista. En el AIS hay un numerador que es el ES pero también un denominador que es el número de artículos citables. Se considera que mide el prestigio de la revista. AIS calcula la influencia media de artículos que hay en la misma revista en los 5 años posteriores a su publicación (Help InCites, s.f.a). Desde el punto de vista de su cálculo, al ser un cociente, tiene más similitud con el factor de impacto que el ES (Bergstrom, 2007).

En la Figura 3 se esquematizan algunas características de los indicadores bibliométricos más importantes de WoS basados en citas, así como su cálculo.

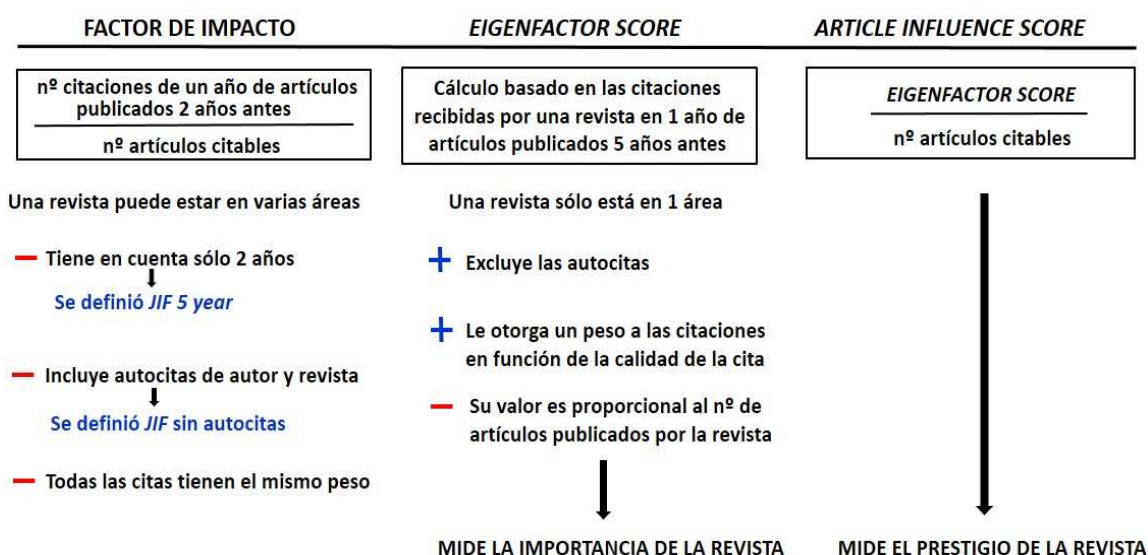


Figura 3. Características de los Indicadores bibliométricos más importantes de WoS (tomado de Valderrama, 2018).

En diversas publicaciones se ha analizado la correlación entre el JIF, ES y AIS en diferentes campos de la medicina como Neurología Pediátrica (Kianifar *et al.*, 2014), Terapia Ocupacional (Brown & Gutman, 2019) o Medicina Nuclear (Ramin & Sarraf, 2012). Aunque todos concluyen que deberían de usarse colectivamente varios indicadores para una mejor evaluación de las revistas y artículos, la realidad es que estas nuevas alternativas se correlacionan bien con el JIF. La matriz de correlación

entre JIF, JIF 5 años, ES y AIS en las revistas incluidas en JCR en 2018 en el área *Dentistry, Oral Surgery and Medicine* figura en la Tabla 2, apreciándose que, en todos los casos, las correlaciones son significativas.

Tabla 2. Matriz de correlaciones bivariadas entre JIF, JIF 5 años, ES y AIS, junto a sus significaciones entre paréntesis. Tabla de elaboración propia

	JIF	JIF 5 años	ES	AIS
JIF	1	0,950 (0,000)	0,662 (0,000)	0,920 (0,000)
JIF 5 años		1	0,680 (0,000)	0,976 (0,000)
ES			1	0,663 (0,000)
AIS				1

Aggregate Impact Factor (AIF) y Median Impact Factor (MIF)

El *Aggregate Impact Factor* o Factor de Impacto Agregado es un indicador que no se aplica a una revista sino a una categoría temática. Se calcula de la misma forma que el JIF para una revista pero teniendo en cuenta el número de citas de todas las revistas dentro de la categoría y el número de todas las publicaciones dentro del área sin hacer distinciones entre documentos citables y no citables. Viene siendo un factor de impacto para cada una de las categorías, con la diferencia de que toma todos los documentos que se han publicado en todo el área.

El *Median Impact Factor* es el valor de los factores de impacto de todas las revistas de una categoría temática de JCR, ordenados de forma creciente, que divide en dos partes iguales, superiores e inferiores a él.

3.2.2. INDICES BIBLIOMETRICOS DE SCIMAGO JOURNAL RANK (SJR)

En este apartado se describen los indicadores correspondientes a la herramienta de Scimago Journal Rank. Pese a no haber sido utilizados para este trabajo, es conveniente mencionar aquellos más relevantes, puesto que, algunos de ellos se calculan de forma similar a los pertenecientes a JCR.

CiteScore

Es el indicador bibliométrico más recientemente publicado, en diciembre de 2016. Es uno de los tres indicadores principales de Scopus y mide el promedio de citas que recibe cada documento al año (Noorden, 2016). Es de fácil comprensión, transparente y corrige algunos de los problemas inherentes al JIF: incluye en el numerador y el denominador el mismo tipo de documentos. Su cálculo se asemeja al del JIF, es la

suma de citas recibidas en un año pero a documentos publicados en los 3 años anteriores, dividido por el número de documentos publicados en esos tres años.

SNIP (Source-Normalized Impact per Paper)

Este indicador fue creado por la Universidad de Leiden para permitir comparar el impacto de revistas de diferentes campos temáticos, es decir, mide el impacto de las citas contextuales basándose en el número total de citas de un determinado campo temático ponderando el número de citas recibidas con la frecuencia de citas en un área de conocimiento.

3.2.3. ÍNDICE HIRSCH

El índice h , creado por Jorge Hirsch en 2005 (Hirsch, 2005), es un indicador que se emplea para evaluar a los investigadores. Su cálculo es el resultado de varios pasos:

1º) los artículos de un autor o revista son ordenados según el número de citas recibidas.
2º) se identifica el lugar donde coincide el número de citas recibidas con el número de artículos publicados. Así, un índice h igual a n significa que n artículos de ese autor o esa revista han sido citados n veces. Dentro del Índice h existen otras variantes propuestas también por el mismo autor. Sus principales ventajas son:

- a. Permite evaluar rendimiento de un investigador y compáralo con otros
- b. Cálculo sencillo
- c. Combina cantidad y calidad
- d. Es conocido y aceptado

Y sus inconvenientes:

- a. No valora la calidad de la revista y/o citación
- b. Está influenciado por las autocitas
- c. No discrimina posición de autores
- d. Valora igual artículos originales y revisiones

Este indicador se puede obtener tanto de JCR, como de SJR y Google Scholar, la diferencia reside en el hecho de que en JCR y SJR te da el valor del Índice h de la revista mientras que Google Scholar, Scopus y WoS proporcionan el Índice h del autor.

3.3. LA PIRÁMIDE DE LA EVIDENCIA CIENTÍFICA

El concepto de medicina basada en la evidencia se introdujo en el siglo XX y se conoce como el uso consciente, explícito y juicioso de la mejor evidencia actual para tomar la mejor decisión sobre la atención de pacientes individuales (Sackett *et al.*, 1996). Por extensión, la *American Dental Association* (ADA) define Odontología Basada en la Evidencia (OBE) como un enfoque para la atención de la salud que requiere de la integración juiciosa de:

1. La evaluación sistemática de la evidencia científica clínicamente relevante relacionando las condiciones médicas y orales del paciente y su historia
2. La experiencia clínica del dentista
3. Las necesidades y preferencias de tratamiento del paciente.

Como es claramente evidente, la ADA identifica tres áreas principales en la atención dental basada en la evidencia: evidencia científica relevante, necesidades y preferencias del paciente, y la experiencia clínica de los dentistas. Las dos últimas son subjetivas y pueden variar entre profesionales, por lo que la evidencia científica relevante es de importancia crítica. Aunque no haya una forma perfecta para conseguir una práctica clínica óptima el profesional debe incluir siempre el estudio sistemático de la mejor evidencia de la que se dispone.

Con el objetivo de identificarla y valorarla, han sido muchos los grupos e instituciones que han desarrollado distintas clasificaciones y jerarquizaciones que se han representado, en su mayoría, en forma de pirámide científica. El vértice está ocupado por las revisiones sistemáticas y meta-análisis de Ensayos Clínicos Aleatorios (ECAs), incluyendo las revisiones Cochrane, que constituyen el máximo nivel de evidencia, seguido por los propios ECAs y más abajo por los ensayos no aleatorios. A continuación están los estudios observacionales de cohortes, casos y controles y transversales. La base, por el contrario, representa el nivel más bajo, donde se sitúan las series de casos y las opiniones de expertos.

La Figura 4 muestra una pirámide de evidencia médica modificada por la Biblioteca de Ciencias de la Salud de la Universidad de Washington. En ella aparece el lugar que deben ocupar las distintas revisiones y meta-análisis, así como los ECAs. Las revisiones sistemáticas ocupan un lugar destacado ya que son fundamentales para la toma de decisiones clínicas.



Figura 4. Pirámide adaptada de Medicina basada en la evidencia por la biblioteca de Ciencias de la Salud de la Universidad de Washington (Kowalczyk y Truluck, 2013).

3.3.1. ENSAYOS CLÍNICOS

Un ensayo clínico es un tipo de investigación epidemiológica experimental que implica la administración a seres humanos o animales de un test o prueba para evaluar su eficacia y seguridad. Este término se ha utilizado para referirse a una amplia variedad de experimentos, desde un primer uso en humanos sin ningún grupo control, a experimentos rigurosamente diseñados y ejecutados incluyendo grupos de tratamiento test y control y aleatorización. Lazcano-Ponce *et al.* (2004) definen el ensayo clínico como *un experimento controlado en personas voluntarias para evaluar factores como la seguridad y eficacia de tratamientos o de nuevos medicamentos para enfermedades u otros problemas de salud y analizar los posibles efectos farmacológicos así como el estudio de nuevas reacciones adversas.*

En los ensayos controlados aleatorios, también llamados ensayos clínicos aleatorios (ECAs), los sujetos de la población que van a participar en el estudio son asignados aleatoriamente a los distintos grupos. En un ECA lo primero que se hace es identificar a un grupo de pacientes con una enfermedad o proceso concreto y se les asigna, al azar, a dos o más grupos. Con frecuencia, pero no siempre, un grupo es el control o, a veces el placebo, y el otro/otros el tratamiento activo. En ocasiones no hay grupo control ni placebo y el ECA compara un tratamiento de efectividad conocida frente a otro del que quiere conocer su eficacia.

Constituyen el más alto nivel de evidencia científica experimental en los tratamientos clínicos y son el material básico para realizar revisiones sistemáticas y/o meta-análisis

de ECAs. Se consideran el *top level* de la evidencia que proporciona la calidad más alta en los tratamientos.

Este tipo de diseños utiliza rigurosos controles para reducir la variación o sesgo, lo que incluye adoptar cuidadosos criterios de selección de los pacientes. La aleatorización es obligada, siendo el mejor método para eliminar sesgos ya que equilibra potenciales factores de confusión, conocidos o desconocidos, entre los distintos grupos, y el ciego es fundamental para limitar el sesgo de selección el cual puede tener varios niveles (Last, 1988). Si el paciente no sabe a qué grupo pertenece se denomina simple ciego, cuando además el investigador lo desconoce estamos a doble ciego, y se denomina triple ciego cuando el estadístico tampoco. Al ser un tipo de diseño experimental en el que el investigador actúa introduciendo un tratamiento o intervención, permite demostrar si hay asociación causal entre ésta y el resultado - causa/efecto - (Umscheid *et al.*, 2011). Cuando es posible realizar estudios bien diseñados, consiguen conclusiones válidas y fiables. Son el *gold standard* de la Medicina y Odontología basada en la evidencia (Atkins *et al.*, 2004).

3.3.2. REVISIONES NARRATIVAS O LITERARIAS

Los documentos de revisión pueden definirse como aquéllos basados en otros artículos publicados generalmente resumiendo la literatura existente sobre un tema en un intento de explicar el estado actual. Hay distintos tipos de revisiones y no todas tienen el mismo impacto científico.

Las narrativas o literarias han sido la forma más común de revisión dirigida a resumir y condensar la información publicada sobre un tema específico. Son útiles para obtener una visión general amplia de una condición clínica. Sin embargo, están situadas en una parte más bien baja de la pirámide de evidencia. Se consideran publicaciones secundarias y ello se debe a que tienen limitaciones, pero la más importante es que el proceso de revisión no es exhaustivo ni sigue protocolo estándar científico.

Consta de una introducción que incluye el objetivo. También debe incluir una pregunta de investigación y justificar por qué el tema es importante y debe contener lo que se sabe y lo que queda por investigar. Las palabras clave son importantes para que otros investigadores puedan reproducir la búsqueda o indagar en otras bases de datos. Hay que tener en cuenta que las revisiones de la literatura no son una lista de resúmenes separados. El análisis de datos es cualitativo (literario) y los resultados se presentan en forma narrativa. Una buena revisión de la literatura debe incluir un análisis crítico y el investigador debe evaluar la información relevante, cerrando la brecha entre investigación y práctica clínica (Cook, 2008).

Las revisiones de la literatura tienen limitaciones, como la falta de transparencia, estar sujetas a sesgo y ser parciales (Petticrew & Roberts, 2006). Los expertos pueden verse

influidos por teorías personales, necesidades y creencias. Además puede abordar una elevada cantidad de cuestiones relacionadas entre sí, citar la literatura de forma selectiva, mezclar opinión con evidencia y a veces el resumen es cualitativo por lo que tienen más potencial de sesgo y es menos probable que esté basado en la evidencia (Cook *et al.*, 1997). Sin embargo, las revisiones no sistemáticas y la investigación cualitativa en general, por otro lado, buscan producir nuevas ideas y tienden a generar hipótesis y se utilizan cuando la pregunta no es adecuada para los métodos cuantitativos o son campos emergentes sin hipótesis claras o no hay suficientes datos disponibles en las bases de datos para realizar una investigación cuantitativa que confirme una hipótesis (Cook, 2008).

3.3.3. REVISIONES SISTEMÁTICAS Y META-ANÁLISIS

Debido al creciente número de publicaciones científicas, es necesaria una aproximación más sistemática. Las revisiones sistémicas se pueden definir como un resumen integral de alto nivel de la investigación primaria sobre una pregunta de investigación específica que intenta identificar, seleccionar, sintetizar y evaluar toda la evidencia de alta calidad relevante a esa pregunta para responderla (Harris *et al.*, 2014). Se encuentran en el vértice de la pirámide junto con las revisiones Cochrane y, por lo tanto, constituyen el más alto nivel de evidencia científica.

Una revisión sistemática sigue un proceso formal para evaluar la literatura y este tipo de revisión se considera investigación original. Debe de ser transparente y cada fase en el proceso estará documentada para que cualquier persona pueda seguir los mismos pasos y reproducirla (Littell *et al.*, 2008). El objetivo debe ser responder una pregunta clínica importante o identificar áreas de alta importancia clínica que no están respondidas en la literatura médica. Es una pregunta clínica específica en formato PICO: *patient, intervention, comparison, outcome*. Si se hace un estudio meticuroso de este criterio la revisión pasa a ser sistemática, de forma que utiliza una metodología de investigación rigurosa en un intento de minimizar el sesgo.

En determinadas investigaciones, particularmente aquéllas dirigidas a demostrar la eficacia de las intervenciones terapéuticas o preventivas, es muy útil dar un paso más en las revisiones sistemáticas y realizar un meta-análisis, que es una síntesis cuantitativa-estadística de los resultados de los estudios incluidos en las revisiones sistemáticas para ver el efecto global en resultados numéricos. Se considera una revisión sistemática cuantitativa. Se puede hacer un meta-análisis que no incluya todos los estudios relevantes para un tema específico, solo los cálculos matemáticos de un número determinado de artículos originales. Así, no todos los meta-análisis se basan en revisiones sistemáticas (Rys *et al.*, 2009).

Las revisiones sistemáticas proveen una síntesis racional de la investigación básica. Supera las limitaciones de las narrativas al aplicar estándares rigurosos a la

investigación secundaria (donde la unidad del estudio son otros estudios de investigación) como si fueran aplicados a estudios de investigación primaria (estudios originales).

La validez de una revisión sistemática con o sin meta-análisis depende de la calidad de los estudios individuales en los que se basa. Las revisiones sistemáticas reúnen evidencia de múltiples estudios de una manera rigurosa para una sola intervención o grupo de intervenciones.

Un tipo especialmente importante de revisión sistemática es la denominada revisión Cochrane, que se centra en la investigación de la atención de la salud y es llevada a cabo por una red global independiente de investigadores, pacientes, profesionales, cuidadores y personas interesadas en la salud, conocida como Colaboración Cochrane (<https://www.cochrane.org/>). Se dirige a cualquier persona interesada en utilizar información de alta calidad. Su misión es la de promover la toma de decisiones en materias de la salud mediante sus revisiones sistemáticas accesibles, relevantes y de alta calidad. Los principios que distinguen a Cochrane son: Colaboración, evitar la duplicación de esfuerzos, reducir el sesgo, velar por la relevancia, actualización continua, asegurar la calidad, promover el acceso a la información y permitir la participación. Las revisiones Cochrane se actualizan para incorporar la evidencia emergente, es decir, para proporcionar no sólo la mejor, sino la más actual evidencia para la toma de decisiones.

Aunque las revisiones literarias, sistemáticas (incluyendo Cochrane) y meta-análisis pueden presentar información con diferentes niveles de evidencia, son métodos importantes para facilitar o simplificar el conocimiento a otros profesionales y ayudar a construir el cuerpo profesional del conocimiento.

3.4. RECOMENDACIONES Y GUÍAS PARA MEJORAR EL DISEÑO DE PUBLICACIONES EN CIENCIAS DE LA SALUD

El éxito de trasladar los hallazgos de la investigación a la práctica médica u odontológica depende de la calidad de la metodología de los estudios y de que se informen los resultados lo antes posible y de forma precisa y completa. Hoy día no todos los trabajos de investigación son de calidad, sin embargo hay un interés creciente en mejorarlos. Para ello se han propuesto diversas recomendaciones y guías cuyo objetivo es aumentar la calidad de los estudios y llevar a la práctica publicaciones de calidad. Algunas de las más importantes se describen a continuación.

3.4.1. INTERNATIONAL COMMITTEE OF MEDICAL JOURNAL EDITORS (ICMJE)

El ICMJE publicó por primera vez en 1978 una serie de recomendaciones relevantes como una forma de estandarizar el formato de los trabajos antes de publicarlos en las revistas de Ciencias de la Salud. En un principio se las conoció como *Requisitos de Uniformidad* para trabajos y desde entonces son seguidas por muchas revistas biomédicas. Las normas propuestas por el ICMJE han sido aprobadas por más de 2.600 revistas biomédicas de todo el mundo (Toews *et al.*, 2017) y se anima a que estas las incorporen junto a las normas de publicación citando como fuente a www.icmje.org en su versión más reciente, ya que ICMJE las actualiza periódicamente cuando surgen nuevos aspectos.

Estas recomendaciones van dirigidas a aquellos autores que publican sus trabajos en las revistas que son miembros del ICMJE, no obstante otras siguen estas recomendaciones sin estar inscritas en el Comité. Se estructuran en 4 partes o dominios que se exponen en la Tabla 3.

Uno de los conceptos más interesantes e importantes es el de autoría, para lo cual se deben cumplir los siguientes requisitos:

1. Que exista una contribución sustancial a la concepción o diseño del artículo o a la adquisición, análisis o interpretación de los datos.
2. Que se haya participado en el diseño del trabajo de investigación o en la revisión crítica de su contenido intelectual.
3. Que se haya intervenido en la aprobación de la versión final que vaya a ser publicada.
4. Que se tenga capacidad de responder de todos los aspectos del artículo de cara a asegurar que las cuestiones relacionadas con la exactitud o integridad de cualquier parte del trabajo están adecuadamente investigadas y resueltas.

Otro aspecto en el que profundiza es el tema del conflicto de interés como parte de la responsabilidad de los autores, y establece que los trabajos deben mostrar la mayor transparencia posible, ya que lo más importante para el público es la credibilidad de los artículos publicados. El conflicto de interés puede ser primario (por ejemplo el bienestar de los pacientes en un ensayo clínico) y también puede estar influido por un interés secundario, es decir por un bien económico.

El ICMJE también recomienda cómo llevar a cabo la revisión por pares. Esta es una evaluación crítica de los manuscritos por parte de personas totalmente ajenas al trabajo de investigación pero expertos en el tema. Se lleva a cabo con imparcialidad e independencia. Implica una parte muy importante del proceso científico y ayuda a los autores a mejorar la calidad de sus trabajos.

Tabla 3. Dominios incluidos en las recomendaciones del ICMJE

<p>I. INTRODUCCIÓN A LAS RECOMENDACIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objetivos - Quién debe utilizarlas - Historia de las recomendaciones 	<p>III. ASPECTOS DURANTE LA PUBLICACIÓN Y EDICIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Correcciones y control de diferentes versiones. - Mala práctica científica. Retracción. - Copyright. - Publicación duplicada. - Correspondencia y tasas. - Suplementos monográficos, series especiales. - Patrocinio y patrocinadores. - Publicación electrónica. - Publicidad. - Revistas científicas y medios de comunicación. - Registro de ensayos clínicos.
<p>II. PAPEL Y RESPONSABILIDAD DE LOS AUTORES, COLABORADORES, REVISORES, EDITORES Y PROPIETARIOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Papel de autores y colaboradores. Autoría - Responsabilidad del autor - Responsabilidad en la revisión por pares. - Propiedad de la revista y libertad editorial - Protección de los investigadores 	<p>IV: PREPARACIÓN Y REMISIÓN DEL ARTÍCULO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Preparación de un trabajo para remitirlo a una revista, incluyendo principios generales, guías y secciones del manuscrito, etc.

En el año 2017, la categoría *Dentistry* de un total de 90 revistas incluidas en JCR, en un 25,6% no se mencionan estas normas, en el 22,2% se recomiendan y en el 52,2% se requieren. Esto ha supuesto un cambio importante desde 2013. En este año en un 40,6% no se mencionaban, en un 37,5% se recomendaban y se requerían sólo en un 21,9% (Valderrama, 2018b).

3.4.2. RECOMENDACIONES EN LOS ECAs

A continuación se describen las normas de publicación que deben aplicarse sobre las publicaciones de ensayos clínicos aleatorios.

Consideraciones CONSORT

Un ensayo clínico mal diseñado puede dar lugar a información sesgada que lleve a una mala praxis. Para poder evaluar la metodología de un ECA a partir de su publicación, es imprescindible una descripción detallada, exacta y transparente de su diseño, ejecución, análisis y resultados. Sin embargo, la información facilitada en las publicaciones es muchas veces insuficiente o inexacta.

Para subsanar este problema, en 1996 se redactaron las consideraciones CONSORT, (*CONsolidated Standards Of Reporting Trial*). Estas normas redactan una serie de 25 puntos que se consideran esenciales para llevar a cabo, y publicar, un buen ECA. De esta forma ayuda a los autores a mejorar la calidad y precisión de su investigación y la subsiguiente publicación. (Toews *et al.*, 2017). Las normas CONSORT se están utilizando cada vez más y han sido recomendadas y/o requeridas por numerosas revistas médicas incluyendo entre ellas muchas de alto impacto así como por grupos editoriales como el anteriormente mencionado ICMJE (Xiao-qian *et al.*, 2012).

Plint *et al.* (2006) realizaron un estudio para determinar el impacto que tenían las recomendaciones CONSORT en los ECAs publicados en revistas médicas, concluyendo que habían ayudado a mejorar la calidad de los informes de este tipo de investigación confirmando así su utilidad.

CONSORT se actualiza cada cierto tiempo. La más reciente es de 2010 y se puede encontrar en www.consort-statement.org. Esta versión ha sido traducida al castellano y a muchos idiomas con el fin de extenderla. Los requerimientos CONSORT se dirigen a todas las secciones dentro del diseño y publicación del ensayo clínico incluyendo: Título y resumen, método, etc.

Para CONSORT, en el año 2017, en *Dentistry* de un total de 90 revistas incluidas en JCR, en un 48,9% no se mencionan, en el 28,9% se recomiendan y en el 22,2% se requieren. Esto ha supuesto un cambio importante desde 2013. En este año en un 59,4% no se mencionaban, en un 21,9% se recomendaban y se requerían sólo en un 18,7% (Valderrama, 2018b).

Registro de Ensayos Clínicos

Dada la importancia que tienen los ensayos clínicos en la pirámide de evidencia, su registro se está considerando como una responsabilidad científica, ética y moral. Las causas que subyacen detrás las ha sistematizado la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2018) y se resumen a continuación:

1. Las decisiones de la atención sanitaria deben llevar el aval de todos los datos científicos disponibles. Su garantía es, precisamente que se notifique.
2. Una notificación selectiva y no completa puede dar lugar a sesgo de publicación.
3. Facilita la identificación de ensayos similares y así evitar duplicaciones innecesarias.
4. Se ponen en evidencia vacíos en la investigación clínica.
5. La información suministrada a investigadores y posibles participantes facilita el reclutamiento.
6. La información favorece la colaboración entre investigadores.
7. El registro hace más fácil la identificación de problemas potenciales (como los métodos de aleatorización problemáticos) al inicio del proceso de investigación.

Es tan importante que la Declaración de Helsinki establece que “se debe registrar cada ensayo clínico en una base de datos de acceso público antes de reclutar el primer sujeto”. Son cada vez más numerosos los organismos e instituciones que ponen a disposición del investigador páginas web de acceso gratuito para que registren los ensayos clínicos. Algunas de ellos se exponen a continuación:

Australian New Zealand Clinical Trials Registry (ANZCTR): <http://www.anzctr.org.au/>
Brazilian Clinical Trials Registry (ReBec): <http://www.ensaiosclinicos.gov.br/>
EU ClinicalTrialsRegister (EU-CTR): <https://www.clinicaltrialsregister.eu/>
German Clinical Trials Register (DRKS): http://www.germanctr.de/drks_web/

En el caso del registro de ensayos clínicos, en las revistas odontológicas en 2017 un 40,0% no mencionan dicho registro en sus normas de publicación, en el 26,7% se recomiendan y en el 33,3% se requieren. Esto ha supuesto un cambio importante desde 2013. En este año en un 81,2% no se mencionaban, en un 9,4% se recomendaban y se requerían sólo en un 9,4% (Valderrama, 2018b).

3.4.3. OTRAS GUÍAS Y DIRECTRICES

Aunque menos conocidas y requeridas por las revistas, cabe citar por su importancia otras guías de las cuales se recogen a continuación las más importantes.

Guía ARRIVE (*Animal Research: Reporting In Vivo Experiments*)

Se localiza en la página web <https://nc3rs.org.uk/arrive-guidelines> y se elaboró como una versión de la guía CONSORT, pero creada para aquellas investigaciones en las cuales los animales son el sujeto de estudio. Es importante porque en determinadas investigaciones recurrir al uso de animales es imprescindible (Galindo *et al.*, 2015).

Guía PRISMA (*Preferred Reporting Items of Systematic Reviews and Meta-Analyses*)

Desde hace años se han diseñado diferentes protocolos para controlar y estandarizar la calidad de las revisiones sistemáticas y meta-análisis. En primer lugar apareció QUORUM (Calidad en la información de los meta-análisis), protocolo establecido en 1996 por un grupo de epidemiólogos, bioestadísticos, editores médicos e investigadores para mejorar la calidad de cómo llevar a cabo y redactar revisiones sistemáticas y meta-análisis (Moher, 1999). Una revisión posterior de QUORUM dio lugar a PRISMA (Smith *et al.*, 2015), que se ha utilizado, desde su publicación en 2009, para planificar, preparar y publicar las revisiones sistemáticas y meta-análisis de ECAs. Su página web <http://prisma-statement.org> contiene en una lista de 27 *items* considerados esenciales para hacer un informe transparente de una revisión sistemática, teniendo un buen recibimiento en las revistas médicas incluyendo la colaboración *Cochrane*. Las directrices de PRISMA recomiendan el registro abierto de todas las revisiones sistemáticas para reducir la duplicación. Así, el 22 de febrero de 2011 se lanzó

PROSPERO, que es un registro de revisiones sistemáticas que se caracteriza por ser internacional, libre, prospectivo y en línea (Booth *et al.*, 2012).

Declaración STROBE (*Strengthening the Reporting of Observational studies in Epidemiology*)

La declaración STROBE fue descrita en 2004 por una serie de especialistas, investigadores y editores de revistas. Es un conjunto de directrices para la comunicación de estudios observacionales longitudinales (casos-controles y cohortes) con el fin de ofrecer una guía que describiese cuál es la forma más adecuada de diseñar y comunicar este tipo de estudios (Von Elm *et al.*, 2007). Consta de un total de 20 ítems que abarcan, al igual que el resto de las guías, todas las secciones: título, resumen, introducción, material y método, resultados, discusión y financiación. Se localiza en su página web <https://www.strobe-statement.org/index.php?id=strobe-home>.

Guía MOOSE (*Meta-analysis of Observational Studies in Epidemiology*)

La guía MOOSE desarrollada por Stroup *et al.* (2000), está enfocada a las revisiones sistemáticas y meta-análisis de estudios observacionales.

Red EQUATOR

EQUATOR *Network* fue una iniciativa internacional que se estableció en 2006 para mejorar la calidad y validez de la investigación científica. La creación de EQUATOR surgió inicialmente para solucionar el problema de las diferencias que existían entre las distintas guías de recomendaciones. Este sitio web posee numerosos enlaces que permiten el acceso a alrededor de 350 guías diferentes. Algunas de ellas se han convertido en un requerimiento importante por parte de revistas, sobre todo con alto factor de impacto. Por citar algunas, CONSORT, PRISMA o STROBE. Su página web es <http://www.equator-network.org>.

3.4.4. ADHESIÓN A LAS GUÍAS DE CALIDAD Y SU APLICACIÓN EN LAS PUBLICACIONES ODONTOLÓGICAS

Con el objeto de mejorar la calidad de los artículos científicos se han ido publicando diferentes documentos. Algunos son pautas, como las del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas (ICMJE) y otros son guías de calidad para la realización y publicación de diferentes tipos de estudios, como CONSORT para los ECAs. La adhesión a estas pautas y guías por parte de las revistas odontológicas ha sido objeto de investigación. Faggion (2011) publica una encuesta realizada a las revistas odontológicas con un factor de impacto alto en 2009 para ver hasta qué punto se adherían a las normas de ICMJE. Le interesaba sobre todo el tema de autoría y contribución y concluye diciendo que la mayoría de las revistas no informan de forma

adecuada. Hace un llamamiento de adherencia, con el objeto de promover la transparencia y la integridad en la investigación dental.

Un tema interesante en relación a estas guías es saber hasta qué punto se están utilizando y aplicando en los trabajos de investigación que se publican (Sarkis-Onofre *et al.*, 2017). Prácticamente toda la bibliografía se centra en los ensayos clínicos aleatorios o ECAs. Este diseño es el tipo de investigación experimental que aporta más evidencia científica en epidemiología. Desde que se publicaran las consideraciones CONSORT en 1996, sería deseable que los investigadores, que van a diseñar este tipo de ensayos, las utilizaran como normas de cabecera. Al-Namankany *et al.* (2009) publicaron un estudio para determinar la evolución de la calidad de estos ensayos, en revistas de Odontopediatría, desde 1985 a 2006 y analizar si habían mejorado desde la publicación de CONSORT. Los resultados indicaban que la calidad era muy deficiente y no había mejorado desde la incorporación de la guía. La baja calidad de los ECAs se vuelve a demostrar en un estudio posterior (Pandis *et al.*, 2010).

La evaluación de este tipo de estudios en revistas de alto impacto de seis especialidades odontológicas y llevada a cabo según estándares de CONSORT, mostró una puntuación de calidad por debajo de lo que se considera óptimo. Esta situación también se hace extensiva a otras revistas incluidas en otras bases de datos como Lilacs (Ferreira *et al.*, 2011). Se ha demostrado, incluso, que no todos los ECAs publicados como tales en revistas dentales con alto impacto, lo son (Koletsi *et al.*, 2012), con lo que se evidencia la necesidad de una mejor formación de los investigadores. Los *abstracts* de los artículos que publican ECAs tampoco son de mucha calidad, aunque hay diferencias entre revistas a favor de las especializadas y también son mejores los de los ensayos multicéntricos (Seehra *et al.*, 2013). La evaluación de la calidad de los ECAs en las revistas de las especialidades de Prostodoncia e Implantología en los años 2005-2012 (Kloukos *et al.*, 2015) muestran diferencias entre revistas a favor de los que tienen más impacto. Cuando participaba un estadístico en el ensayo mejoraban las puntuaciones de forma significativa y concluían destacando la necesidad de una mejora de la calidad de este tipo de diseños.

La citación de los ECAs ha sido estudiada para analizar las variables que la podían influir (Allareddy *et al.*, 2019) en cuatro revistas odontológicas de carácter general con impacto en el periodo 2002-2006. Cerca del 20% de los ECAs no fueron citados ni una sola vez en los primeros 24 meses tras su publicación, y los publicados en revistas de mayor impacto tendían a ser citados con mayor frecuencia, lo que redundaría en su mayor difusión.

La calidad de las revisiones sistemáticas/meta-análisis, incluidas las revisiones Cochrane en salud oral ha sido objeto de investigación (Pandis *et al.*, 2015). Los resultados no han sido muy positivos. La calidad de la evidencia fue alta en el 2% y moderada en el 18%, incluidos los metanálisis, sin diferencias entre las revisiones

Cochrane y no Cochrane. El factor de impacto no fue determinante de la calidad. Los dominios más comunes que provocaron la poca calidad de la evidencia fueron las limitaciones de los estudios (riesgo de sesgo) y la imprecisión. Se hace apremiante la necesidad de ECAs y otros estudios de más calidad en las que se basen las decisiones clínicas.

Las bases de datos y sus herramientas son también muy útiles para identificar y evaluar la calidad de estudios no sólo cuantitativos (meta-análisis) sino cualitativos como, por ejemplo, las revisiones narrativas. Aunque este tipo de estudios son de incuestionable utilidad, hay una tendencia a infravalorarlos a expensas de los cuantitativos. De hecho, la investigación cualitativa se publica más en revistas de menor impacto, y su calidad es menor que cuando este tipo de estudios se difunde a través de revistas de alto impacto (Masood *et al.*, 2011). La calidad metodológica se cuida más en estas revistas. Sin embargo, se ha demostrado que las revistas de las especialidades odontológicas con impacto más alto tienen un problema común: el sesgo de publicación (Polychronopoulou *et al.*, 2010), lo cual también se ha demostrado en cinco de las revistas con impacto más importantes de la especialidad que ha sufrido un mayor avance en las últimas décadas: la Implantología (Yuan *et al.*, 2011).

Precisamente, en dos de las aportaciones de esta tesis doctoral se ha estudiado si el grado de adhesión a algunas guías como ICMJE y CONSORT influía en el valor del JIF de una revista odontológica.

3.5. EL MODELO ODONTOLÓGICO

3.5.1. LA CATEGORÍA *DENTISTRY, ORAL SURGERY AND MEDICINE*

En WoS, y teniendo en cuenta SCIE, en 2018 las revistas con JIF están incluidas en 178 categorías. Muchas de ellas son del ámbito médico, incluyendo campos más amplios y numerosas especialidades más específicas. Una de ellas es *Dentistry, Oral Surgery and Medicine*. Esta categoría incluye muchas y muy variadas materias, desde ciencias básicas a clínicas e incluso de salud pública. Es interesante analizar la evolución de los indicadores bibliométricos de esta categoría y su situación respecto a la totalidad, lo cual es posible hacerlo desde 2003 a 2018, ambos incluidos, a partir de los datos disponibles en WoS (Clarivate Analytics, 2020a).

La Figura 5a refleja la evolución de la categoría desde 2003 a 2018 de su AIF en relación con la media total de todas las categorías, así como la categoría situada la número uno y la última. También se incluye (figura 5b) la evolución del percentil que ocupa la categoría según su AIF dentro del total de categorías incluidas en SCIE.

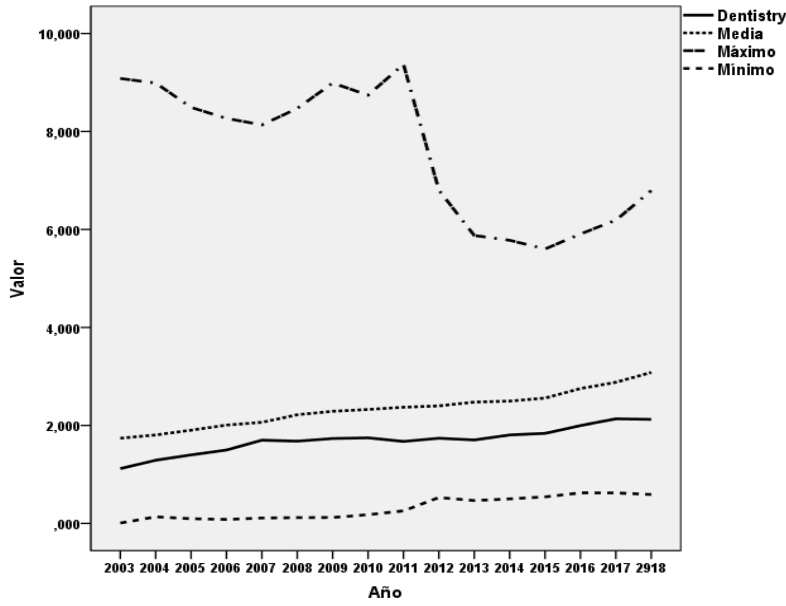


Figura 5a. Evolución 2003-2018 del AIF de la categoría *Dentistry Oral Surgery and Medicine* en relación a la media de todas las categorías de SCIE

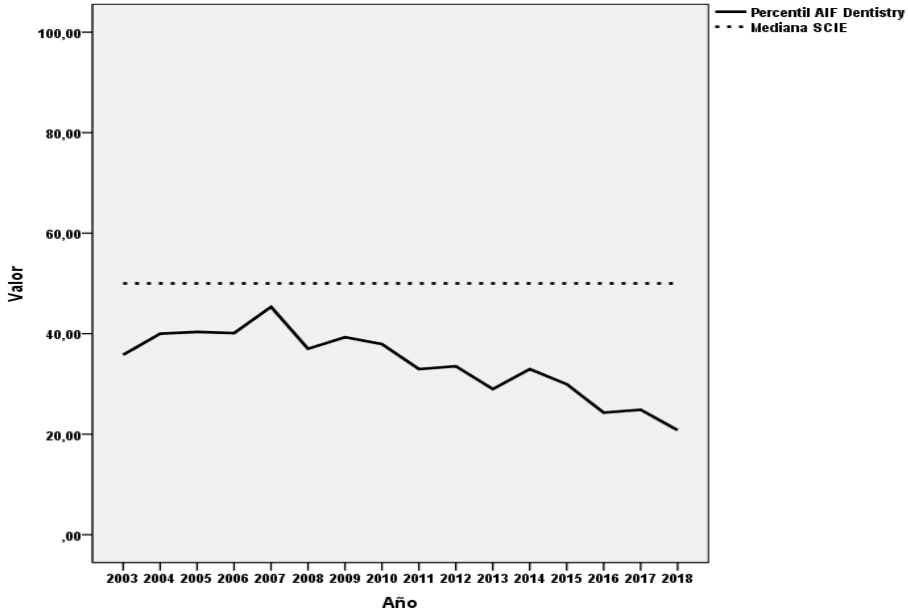


Figura 5b. Evolución 2003-2018 del percentil que ocupa la categoría *Dentistry Oral Surgery and Medicine* según su AIF dentro de las categorías de SCIE

En 2003, el número de revistas de *Dentistry* incluidas en JCR era de 46, en donde se publicaron 4.559 artículos. El AIF fue de 1,119 y el MIF de 1,050. La categoría ocupaba el puesto 109 de un total de 170, lo que la situaba en el percentil 35,88%. En este año, la categoría número 1 fue *Multidisciplinary Sciences* con 46 revistas, un AIF de 9,081 y MIF de 0,469. La media global de AIF de ese año fue 1,74.

En 2018, *Dentistry* incluye 91 revistas en JCR, con lo que prácticamente duplica su número en 15 años. Se publican 9.477 artículos, el AIF es de 2,124 y la mediana 1,565. De un total de 178 categorías ocupa la posición 141, percentil 20,79%. La categoría número 1 es *Nanoscience and Nanotechnology* con 94 revistas y un AIF de 6,795. La media global de AIF es 3,08.

Se puede observar que el AIF en *Dentistry*, al igual que en la media de todas las categorías, se va incrementando paulatinamente a lo largo de los años. A pesar de ello, la posición relativa que ocupa, representada por el percentil, se ha reducido. Esta situación no sólo le ha ocurrido a *Dentistry* de forma aislada, sino que se observa en otras categorías médicas. *Hematology* ha pasado del puesto 4 en 2013 al 16 en 2018. Incluso la categoría *Oncology*, que ocupaba la posición 13 en 2003 y que se mantenía en 2013 en la posición 12, ha pasado a la 19 en 2018. Ello se debe a que están cobrando mucha importancia determinadas áreas. *Nanoscience and Nanotechnology*, que ocupa la primera posición en los últimos tres años, ha pasado de 27 revistas y un AIF de 2,24 en 2005 (posición 53) a 94 revistas y un AIF de 6,795 en 2018. Además se están incorporando nuevas áreas como por ejemplo *Green & Sustainable Science & Technology*, que aparece con mucha fuerza en 2015 en el puesto 13 con un AIF de 4,273 y sube en 2018 al 7 con un AIF de 5,612. Por el contrario, otras categorías como *Cell Biology* y *Biochemistry and Molecular Biology* han mantenido una mayor estabilidad y en puestos de cabeza. Los acontecimientos importantes que afectan a la población mundial, por ejemplo, relacionados con el tema de la salud, pueden inducir a cambios importantes en la posición de las diferentes categorías. *Virology* estaba situada en el puesto 12 en el año 2003, para descender quince años más tarde al 47 en 2018. Será muy interesante ver cuál es la evolución de esta categoría a tenor de la pandemia 2020 del coronavirus.

En la Tabla 4 se recoge la evolución de diversos indicadores y características de la categoría *Dentistry*, así como de las categorías que se sitúan en el máximo y mínimo desde 2003 a 2018. Interesante es ver la relación entre el AIF y la MIF. En *Dentistry* se puede observar que no hay grandes diferencias entre estos dos indicadores, sin embargo, llama la atención que ocurre todo lo contrario en las categorías que se sitúan a la cabeza. Este es el caso de *Multidisciplinary Sciences*, número 1 desde 2003 a 2013. Su AIF (que representa la media de las revistas incluidas) en 2003 es de 9,081 mientras que la MIF sólo de 0,469 y esta situación se mantiene durante 11 años.

Tabla 4. Categoría *Dentistry Oral Surgery and Medicine* en *Web of Sciences* y *Science Citation Index Expanded*. Posición, nº de revistas y artículos, citas totales, *Aggregate Impact Factor (AIF)* y *Median Impact Factor (MIF)*

Año	Categorías		nº revistas	nº artículos	Citas totales	AIF	MIF
	Total	Primera, <i>Dentistry</i> y última (AIF)					
2018	178	1 <i>Nanoscience and Nanotechnology</i>	94	41.127	1.846.666	6,795	2,843
		141 <i>Dentistry Oral Surgery and Medicine</i>	91	9.477	361.873	2,124	1,565
		178 <i>Logic</i>	20	817	10.518	0,591	0,576
2017	177	1 <i>Nanoscience and Nanotechnology</i>	93	38.169	1.579.701	6,190	2,917
		133 <i>Dentistry Oral Surgery and Medicine</i>	91	9.217	346.625	2,135	1,592
		177 <i>Logic</i>	20	890	10.336	0,622	0,532
2016	177	1 <i>Nanoscience and Nanotechnology</i>	87	36.386	1.332.720	5,908	2,535
		134 <i>Dentistry Oral Surgery and Medicine</i>	90	8.962	310.128	1,996	1,444
		177 <i>Logic</i>	21	829	10.124	0,624	0,589
2015	177	1 <i>Cell Biology</i>	187	29.414	1.901.313	5,602	3,181
		124 <i>Dentistry Oral Surgery and Medicine</i>	91	9.015	281.803	1,838	1,303
		177 <i>Logic</i>	22	830	8.869	0,542	0,553
2014	176	1 <i>Cell Biology</i>	184	26.436	1.864.728	5,779	3,278
		118 <i>Dentistry Oral Surgery and Medicine</i>	88	9.003	266.086	1,806	1,260
		176 <i>Logic</i>	21	792	7.371	0,501	0,512
2013	176	1 <i>Multidisciplinary Sciences</i>	55	48.193	2.079.971	5,877	0,786
		125 <i>Dentistry Oral Surgery and Medicine</i>	83	8.749	241.725	1,703	1,271
		176 <i>Logic</i>	20	810	6.532	0,467	0,447
2012	176	1 <i>Multidisciplinary Sciences</i>	56	36.788	1.865.672	6,803	0,603
		117 <i>Dentistry Oral Surgery and Medicine</i>	83	8.539	233.233	1,739	1,238
		176 <i>Logic</i>	19	901	6.678	0,529	0,493
2011	176	1 <i>Multidisciplinary Sciences</i>	56	10.769	1.628.042	9,372	0,499
		118 <i>Dentistry Oral Surgery and Medicine</i>	81	8.075	211.097	1,674	1,204
		176 <i>Engineering Marine</i>	14	464	1.917	0,256	0,207
2010	174	1 <i>Multidisciplinary Sciences</i>	59	12.308	1.579.479	8,741	0,464
		108 <i>Dentistry Oral Surgery and Medicine</i>	77	7.496	201.478	1,746	1,345
		174 <i>Engineering Marine</i>	11	440	1.571	0,179	0,259
2009	173	1 <i>Multidisciplinary Sciences</i>	50	11.054	1.493.123	8,990	0,633
		105 <i>Dentistry Oral Surgery and Medicine</i>	64	6.924	181.025	1,732	1,369
		173 <i>Engineering Marine</i>	8	404	1.448	0,121	0,280
2008	173	1 <i>Multidisciplinary Sciences</i>	42	10.183	1.371.542	8,741	0,754
		109 <i>Dentistry Oral Surgery and Medicine</i>	55	6.479	167.243	1,679	1,442
		173 <i>Engineering Marine</i>	7	629	1.425	0,118	0,492
2007	172	1 <i>Multidisciplinary Sciences</i>	50	10.657	1.288.998	8,134	0,589
		94 <i>Dentistry Oral Surgery and Medicine</i>	51	6.089	146.199	1,699	1,592
		172 <i>Engineering Marine</i>	6	518	934	0,110	0,410
2006	172	1 <i>Multidisciplinary Sciences</i>	50	9.826	1.210.477	8,267	0,466
		103 <i>Dentistry Oral Surgery and Medicine</i>	49	5.248	123.328	1,498	1,255
		172 <i>Engineering Marine</i>	8	462	855	0,082	0,275
2005	171	1 <i>Multidisciplinary Sciences</i>	48	10.140	1.159.693	8,492	0,445
		102 <i>Dentistry Oral Surgery and Medicine</i>	49	5.052	115.087	1,398	1,288
		171 <i>Engineering Marine</i>	7	549	684	0,096	0,347
2004	170	1 <i>Multidisciplinary Sciences</i>	45	9.422	1.119.119	8,989	0,484
		102 <i>Dentistry Oral Surgery and Medicine</i>	48	4.828	107.503	1,290	1,156
		170 <i>Engineering Marine</i>	6	474	652	0,135	0,377
2003	170	1 <i>Multidisciplinary Sciences</i>	46	9.437	1.056.725	9,081	0,469
		109 <i>Dentistry Oral Surgery and Medicine</i>	46	4.559	97.081	1,119	1,050
		170 <i>Engineering Marine</i>	4	372	441	0,067	0,146

Tabla de elaboración propia. Fuente. ClarivateAnalytics, 2020. JCR acceso 23 marzo 2020

<https://jcr.clarivate.com/JCRCategoryProfileAction.action?year=2018&categoryName=DENTISTRY%2C%20ORAL%20SURGERY%20%26%20MEDICINE&edition=SCIE&category=FY>

En la categoría *Nanoscience and Nanotechnology* número 1 desde 2016 a 2018, la situación también es llamativa pero no tan extrema. El AIF es prácticamente el doble que la mediana. Ello se debe a que unas pocas revistas tienen un JIF muy elevado. Por ejemplo, las revistas que ocupan el primer y segundo lugar en el ranking, *Nature Reviews Materials* y *Nature Nanotechnology*, tienen un JIF en 2018 respectivamente de 74,449 y 33,407, lo que incrementa mucho la media (AIF) y la gran mayoría presentan valores acumulados en torno a un JIF mucho más bajo. Por eso la mediana es 2,843.

3.5.2. LAS REVISTAS INCLUIDAS EN DENTISTRY, ORAL SURGERY AND MEDICINE

En la Tabla 5 se recogen las 91 revistas incluidas en 2018 en JCR ordenadas por su posición según el JIF. Esta tabla, en parte obtenida a partir de datos de WoS, es de elaboración propia (Clarivate Analytics, 2020d). Las revistas se han asignado a 9 subáreas según la temática en base a la descripción en su apartado *Aims and Scope*. Las subáreas a las que se asignan las diferentes revistas son las siguientes: *General Dentistry* que incluye revistas dirigidas al odontólogo general y en donde se puede publicar de cualquier disciplina; *Interdisciplinary*, para revistas que tratan un tema concreto desde cualquier perspectiva, por ejemplo educación dental; y el resto son especialidades: Periodoncia, Implantología, Prostodoncia, Ortodoncia, Cirugía Oral, Medicina Oral y Preventiva y Comunitaria. En algunos casos una revista se puede asignar a dos subáreas.

Se ha utilizado como fecha comparativa el año 2003, instante desde el cual se inicia el análisis de la categoría *Dentistry* en el apartado anterior. En dicho año el número de revistas incluidas era prácticamente la mitad y la gran mayoría de las más estables (incluidas en JCR en 2003 y 2018) pertenecen al primer y segundo cuartil. En la Tabla 5 se recogen en sombreado gris las revistas JCR 2003, incluido su JIF y posición. Una forma detallada de ver su evolución es comparar los percentiles de cada revista. Su valor indica el porcentaje de revistas que están por debajo.

Se observan cambios importantes, por ejemplo, *Journal of Prosthetic Dentistry* situada muy baja en 2003, Q4 percentil 5,44, se sitúa en 2018 en Q1, percentil 86,26. Por el contrario otras como *Journal of Oralfacial Pain* situada en 2003 en el percentil 81,52 (Q1), en 2018 no sólo cambia de nombre y pasa a llamarse *Journal of Oral and Facial Pain and Headache*, sino que baja de posición al percentil 36,81 en Q3. Es interesante ver el número de revistas que hay en cada subárea, así como el valor medio de su JIF y su posicionamiento en cuartiles. La Tabla 6 recoge estos datos en 2003 y 2018. *General Dentistry* es la más representada seguida de *Interdisciplinary*. Desde 2003 a 2018 casi todas las especialidades duplican el número de revistas en JCR; aunque hay dos que se triplican: *Implantology* pasa de 4 a 12 y *Orthodontics* de 3 a 9. El JIF medio de cada subárea es interesante. *Periodontics* e *Implantology* destacan en ambos años teniendo la mayoría de revistas en Q1. Por el contrario, *Orthodontics* no tiene ninguna representación en Q1, e incluso en 2003 tampoco en Q2. No todas las especialidades odontológicas tienen la misma posibilidad de conseguir producción de alto impacto.

Tabla 5. Revistas de la categoría *Dentistry Oral Surgery and Medicine* incluidas en JCR 2018 (n=91). JIF (posición) y percentil en 2018 y 2003. Asignación a diferentes subáreas.

Título de revistas ordenadas por posición de JCR 2018	Subáreas	2003 JIF (pos.)	Percentil		2018 JIF (pos.)
			2003	2018	
Periodontology 2000	Periodontics	1,333 (12)	75,00	99,45	7,861 (1)
J of Dental Research	General Dentistry	2,702 (1)	98,92	98,35	5,125 (2)
Dental Materials	Interdisciplinary	2,064 (3)	94,57	97,25	4,440 (3)
J of Clinical Periodontology	Periodontics/Oral Implantology	1,582 (6)	88,05	96,15	4,164 (4)
Clinical Oral Implants Research	Oral Implantology	1,922 (4)	92,39	95,05	3,825 (5)
Oral Oncology	Interdisciplinary	1,876 (5)	90,22	93,96	3,730 (6)
Int Endodontic J	General Dentistry	1,312 (13)	72,83	92,86	3,331 (7)
Pediatric Dent	General Dentistry	-		91,76	3,312 (8)
J of Dent	General Dentistry	1,233 (16)	66,31	90,66	3,280 (9)
Clinical Implant and Related Research	Oral Implantology	-		89,56	3,212 (10)
Molecular Oral Microbiology ^a	Interdisciplinary	1,242 (15)	68,48	88,46	2,925 (11)
J of Endodontics	General Dentistry	1,056 (23)	51,09	87,36	2,833 (12)
J of Prosthetic Dent	Prosthodontics	0,527 (44)	5,44	86,26	2,787 (13)
J of Periodontology	Periodontics/ Oral Implantology	1,49 (7)	85,87	85,16	2,768 (14)
Int J of Oral Science	General Dentistry	-		84,07	2,750 (15)
J of Prosthodontic Research	Prosthodontics	-		82,97	2,636 (16)
Oral Diseases	Oral Medicine	1,016 (27)	42,39	81,87	2,625 (17)
J of Periodontal Research	Periodontics	1,407(10)	79,35	80,77	2,613 (18)
J. of The American Dental Association	General Dentistry	1,069 (22)	53,26	79,67	2,572 (19)
European J of Oral Implantology	Oral Implantology	-		78,57	2,513 (20)
Clinical Oral Investigations	General Dentistry	-		77,47	2,453 (21)
J of Oral Rehabilitation	Interdisciplinary	0,643 (39)	16,31	76,37	2,341 (22)
Caries Research	General Dentistry	1,486 (8)	83,70	75,27	2,326 (23)
Community Dent and Oral Epidemiology	Preventive and Community Dentistry	1,1 (19)	59,78	74,18	2,278 (24)
J of Prosthodontics	Prosthodontics/Oral Implantology	-		73,08	2,172 (25)
Int J of Paediatric Dent.	General Dentistry	-		71,98	2,057 (26)
BMC Oral Health	Preventive and Community Dentistry	-		70,88	2,048 (27)
J of Oral Pathology and Medicine	Oral Medicine	0,969 (29)	38,05	69,78	2,03 (28)
Operative Dent	General Dentistry	1,136 (17)	64,13	68,68	2,027 (29)
Int J of Oral and Maxillofacial Dent	Oral Surgery	1,043 (24)	48,49	67,58	1,961 (30)
J of Cranio-Maxillofacial Surgery	Oral Surgery	0,700 (35)	25,00	66,48	1,942 (31)
Am J Orthod Dentofac	Orthodontics	0,84 (34)	27,18	65,38	1,911 (32)
Angle Orthodontist	Orthodontics	0,612 (40)	14,13	64,29	1,88 (33)
J of Adhesive Dent	Interdisciplinary	-		63,19	1,875 (34)
European J of Orthodontics	Orthodontics	0,656 (38)	18,48	62,09	1,841 (35)
Odontology	General Dentistry	-		60,99	1,813 (36)
European J of Oral Sciences	General Dentistry	1,248 (14)	70,65	59,89	1,81 (37)
J of Oral and Maxillofacial Surgery	Oral Surgery	0,921 (31)	33,70	58,79	1,781 (38)
Brazilian Oral Research	General Dentistry	-		57,69	1,773 (39)
Int J. Oral and Maxillofacial Implants	Oral Implantology	1,381 (11)	77,18	56,59	1,734 (40)
J of Esthetic and Restorative Dent.	General Dentistry	-		55,49	1,716 (41)
Australian Endodontic J	General Dentistry	-		54,40	1,714 (42)
Oral Surg., Oral Med.and Oral Pathol.	Oral Surgery/Oral Medicine	1,027 (26)	44,57	53,30	1,69 (43)
Archives of Oral Biology	General Dentistry	1,098 (20)	57,61	52,20	1,663 (44)
Int Dental J	Preventive and Community Dentistry	0,531 (43)	7,61	51,10	1,628 (45)
Acta Odontologica Scandinavica	General Dentistry	1,083 (21)	55,44	50,00	1,565 (46)

Int J of Prosthodontics	Prosthodontics	1,113 (18)	61,96	48,90	1,533 (47)
European J of Dental Education	Interdisciplinary	-		47,80	1,531 (48)
Dentomaxillofacial Radiology	Interdisciplinary	0,669 (37)	20,65	46,70	1,525 (49)
J of Dental Education	Interdisciplinary	-		45,60	1,506 (50)
J of Applied Oral Science	General Dentistry	-		44,50	1,506 (51)
Dental Traumatology	Interdisciplinary	0,918 (30)	35,87	43,41	1,494 (52)
Head and Face Medicine	Interdisciplinary	-		42,31	1,492 (53)
Korean J of Orthodontics	Orthodontics	-		41,21	1,476 (54)
J of Periodontal and Implant Science	Periodontics/Oral Implantology	-		40,11	1,472 (55)
Cleft Palate-Craniofacial J	Interdisciplinary	0,888 (32)	31,52	39,01	1,471 (56)
Gerodontology	General Dentistry	-		37,91	1,46 (57)
J of Oral and Facial Pain and Headache ^b	Interdisciplinary	1,434 (9)	81,52	36,81	1,443 (58)
British Dental J	General Dentistry	0,669 (36)	22,83	35,71	1,438 (59)
Dental Materials J	Interdisciplinary	-		34,61	1,424 (60)
Quintessence Int	General Dentistry	0,572 (41)	11,96	33,52	1,392 (61)
Progress in Orthodontics	Orthodontics	-		32,42	1,381 (62)
J of Advanced Prosthodontics	Prosthodontics	-		31,32	1,36 (63)
J of Public Health Dent	Preventive and Community Dent	1 (28)	40,22	30,22	1,35 (64)
Med. Oral, Patol. Oral y Cir. Bucal	Oral Surgery/Oral Medicine	-		29,12	1,284 (65)
Australian Dental J	General Dent	0,358 (46)	1,09	28,02	1,282 (66)
J of Evidence-Based Dental Practice	Interdisciplinary	-		26,92	1,253 (67)
Int J of Dental Hygiene	Preventive and Community Dent	-		25,82	1,233 (68)
Int J of Periodontics and Restorative Dent.	General Dent	0,841 (33)	29,35	24,72	1,228 (69)
Implant Dent.	Oral Implantology	-		23,63	1,214 (70)
Int J of Computerized Dent.	Interdisciplinary	-		22,53	1,208 (71)
British J of Oral and Maxillofacial Surgery	Oral Surgery	0,559 (42)	9,78	21,43	1,164 (72)
CRANIO	Interdisciplinary	0,375 (45)	3,26	20,33	1,144 (73)
J of Oral Science	General Dent	-		19,23	1,104 (74)
Community Dental Health	Preventive and Community Dent	-		18,13	1,079 (75)
J of Oral Implantology	Oral Implantology	-		17,03	1,062 (76)
J Stomat., Oral and Maxillofacial Surgery	Oral Surgery/Oral Medicine	-		15,93	0,962 (77)
Orthodontics and Craniofacial Research	Orthodontics	-		14,83	0,946 (78)
Oral Maxil Surg Clin	Oral Surgery/Oral Implantology	-		13,74	0,935 (79)
J. Orofacial Orthopedics	Orthodontics	-		12,64	0,927 (80)
Oral Health and Preventive Dent	Preventive and Community Dent	-		11,54	0,902 (81)
European J of Paediatric Dent.	General Dent	-		10,44	0,87 (82)
J of Dental Sciences	General Dent	-		9,34	0,798 (83)
J of The Canadian Dental Association	General Dent	-		8,24	0,759 (84)
J of Clinical Pediatric Dent	General Dent	-		7,14	0,731 (85)
American J of Dent	General Dent	1,029 (25)	46,70	6,04	0,72 (86)
Oral Radiology	Interdisciplinary	-		4,94	0,681 (87)
Rev Stomat. Chir. Maxillofac. et Chir Orale	Oral Surgery/Oral Medicine	-		3,85	0,472 (88)
Seminars In Orthodontics	Orthodontics	-		2,75	0,465 (89)
Australian Orthodontic J	Orthodontics	-		1,65	0,269 (90)
Implantologie	Oral Implantology	-		0,55	0,074 (91)

Abreviaturas: J: Journal; Dent: Dentistry; Int: Internacional. Filas sombreadas son revistas con JIF en 2003 y 2018.

En 2003 se denominaban: ^aOral Microbiology and Immunology y ^bJ of Orofacial Pain. En 2003, la revista *Critical Reviews in Oral Biology & Medicine* [JIF 2,612 (2ª posición)] formaba parte de *J of Dental Research*, desapareciendo en 2006.

Tabla elaboración propia a partir de datos de Clarivate Analytics, 2020, Journal Citation Reports.

<https://jcr.clarivate.com/JCRJHomeAction.action> [acceso 30 marzo 2020]

Tabla 6. Asignación de las revistas de la categoría *Dentistry, Oral Surgery and Medicine* a diferentes subáreas. Número (media del JIF) y asignación a cuartiles. 2003 y 2018.

Subáreas	2003				2018					
	nº revistas (media JIF)	Cuartiles (nº)				nº revistas (media IF)	Cuartiles (nº)			
		1	2	3	4		1	2	3	4
General Dent	15 (1,126)	2	8	2	3	30 (1,913)	9	9	6	6
Interdisciplinary	9 (1,123)	3	1	2	3	17 (1,851)	4	1	9	3
Orthodontics	3 (0,703)	0	0	1	2	9 (1,232)	0	3	2	4
Preventive and Community Dent	3 (0,877)	0	1	1	1	7 (1,502)	0	3	2	2
Oral Medicine	3 (1,004)	0	0	3	0	6 (1,510)	1	2	1	2
Periodontics	4 (1,453)	4	0	0	0	5 (3,775)	4	0	1	0
Prosthodontics	2 (0,820)	0	1	0	1	5 (2,097)	2	1	2	0
Oral Surgery	5 (0,850)	0	0	4	1	9 (1,354)	0	4	1	4
Oral Implantology	4 (1,593)	4	0	0	0	12 (2,095)	5	2	1	4
TOTAL*	48 (1,101)	13	11	13	11	100 (1,862)	25	25	25	25

*El nº de revistas con JIF en 2018 es 91 y en 2003 de 46. En 2018 nueve revistas se han asignado a dos subáreas (suma total=100) y en 2003 tres revistas (suma total=48). Tabla elaboración propia a partir de datos de Clarivate Analytics, 2020, J of Citation Reports. <https://jcr.clarivate.com/JCRJHomeAction.action> [acceso 30 marzo 2020]

3.6. INFORMACIÓN OBTENIDA DE LAS PÁGINAS WEB DE LAS REVISTAS

Como paso previo a la obtención de variables a partir de las revistas, éstas fueron seleccionadas en función de cada una de las aportaciones mediante un muestreo aleatorio estratificado por terciles o cuartiles.

Las variables obtenidas directamente de las páginas web de cada una de las revistas fueron las siguientes:

1. Estructura de los contenidos de la revista: Se recogía si tenía secciones o por el contrario se consideraba homogénea.
2. Temática de la revista. Esta información se obtuvo de la sección *Aims and Scope*. Se realizaron dos tipos de clasificaciones. La primera y más sencilla era clasificarla en generalista y en especializada (aportación 1 y 2). Dado que la categoría *Dentistry* es muy variada se llevó a cabo otra clasificación (aportación 3). Las revistas se asignaron a tres categorías:

Categoría 1. Generalista incluyendo revistas de odontopediatría y odontogeriatría.

Categoría 2. Medicina oral, cirugía oral, implantología y periodoncia.

Categoría 3: Ortodoncia, endodoncia, prostodoncia, restauradora, preventiva, salud pública y otros.

3. Nombre del *Editor in chief*, para poder conseguir su índice h (aportación 1 y 2). En algunos casos la revista incluía dos editores en jefe y se decidió utilizar aquel que tenía mayor índice. A partir del nombre, y a través de Scopus, se obtuvo su índice h en el momento en que se recogieron los datos. De la revista también se obtuvo en muchos casos su índice h . En el caso de que la revista no lo mencionara, el dato también se tomó de Scopus.

4. Evaluación del grado de adhesión a las recomendaciones del ICMJE y a las consideraciones CONSORT para ensayos clínicos (aportación 3 y 4). Para ello se hizo una lectura detallada de las guías de los autores de cada revista. El valor que se asignó a cada una se hizo en función de la siguiente escala: 0, cuando no se mencionaban; 1, si se recomendaba su uso y 2, cuando era requerido.

La financiación de la investigación, pública o privada, se ha obtenido de la información contenida en los propios artículos. Para ello se han seleccionado de forma aleatoria 100 artículos de cada revista correspondiente al periodo 2014-2016 (aportaciones 1 y 2).

Para realizar la evaluación de la revista Medicina Oral (aportación 6), se seleccionaron aleatoriamente 12 artículos de cada año desde 2008 a 2018, ambos incluidos. Las variables consideradas de interés que se obtuvieron de cada artículo fueron las siguientes: 1. tiempo entre recepción y publicación, 2. número de autores por artículo, 3. número de artículos de las diferentes secciones de la revista, 4. género del primer firmante y 5. tipo de financiación (no se menciona, pública o privada) .

3.7. METODOLOGÍA ESTADÍSTICA

3.7.1. MODELOS LINEALES

Se denomina modelo lineal a un conjunto de variables aleatorias $\{Y_i\}_{i=1,2,\dots,n}$, denominadas variables endógenas o de respuesta, que pueden expresarse como combinaciones lineales de variables observadas $\{x_{ij}\}_{i=1,2,\dots,n, j=1,2,\dots,p}$, denominadas exógenas o explicativas, cuyos $p < n$ coeficientes $\{\beta_j\}_{j=0,1,2,\dots,p}$ son parámetros desconocidos, denominados efectos, que pueden ser fijos (constantes) o aleatorios, es decir:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_p x_{ip} + \varepsilon_i, \quad i=1,2,\dots,n$$

donde las variables centradas (de media cero) ε_i denotan el error aleatorio o diferencia entre la variable observada y la combinación lineal, de tal forma que las medias vienen dadas por:

$$\mu_i = E[Y_i] = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_p x_{ip}, \quad i=1,2,\dots,n.$$

En la formulación básica, a las variables Y_i del modelo lineal se le imponen las siguientes hipótesis:

1. Están normalmente distribuidas
2. Tienen igual varianza (hipótesis de homocedasticidad)
3. Son incorreladas y, en base a la normalidad, independientes.

Dentro de los modelos lineales cabe hacer una clasificación: cuando las variables explicativas x_{ij} son binarias y, por tanto, los factores son de tipo cualitativo se denominan modelos de diseño experimental, y el procedimiento estadístico que permite dividir la variabilidad observada en componentes independientes que pueden atribuirse a diferentes causas de interés se denomina análisis de la varianza; mientras que cuando las variables explicativas son de tipo cuantitativo y los factores fijos se habla de modelos de regresión.

Se denomina rango del modelo al rango de la matriz de variables explicativas. Así, cuando dicho rango es igual al número p de variables se dice que el modelo es de rango completo y admite solución única en las incógnitas β_j , y si es menor se dice que es de rango incompleto en cuyo caso el vector de medias admite infinitas representaciones paramétricas.

3.7.2. ANÁLISIS DE LA VARIANZA

En el análisis de la varianza, denotado abreviamente como ANOVA (el inglés ANalysis Of VAriance), el problema se plantea de forma práctica del modo siguiente: Se quiere concluir si un conjunto de k variables X_1, X_2, \dots, X_k están idénticamente distribuidas, y se parte de las tres hipótesis siguientes:

1. Todas están normalmente distribuidas
2. Tienen igual varianza (hipótesis de homocedasticidad)
3. Son independientes.

En tal caso, el problema queda reducido a contrastar la hipótesis de igualdad de medias frente a la alternativa de no ser todas las medias iguales. Si se acepta la hipótesis nula, el problema ha concluido, pero si se rechaza, la solución a tener que realizar $k(k-1)/2$ contrastes de medias dos a dos entre las k variables consiste en aplicar alguno de los tests denominados *post-hoc* o *a posteriori* con objeto de encontrar agrupaciones homogéneas entre las variables. Entre ellos cabe destacar el de Bonferroni, el de Duncan, el de Tukey, el de Scheffé, el LSD de Fisher (*least significant difference*), etc.; cada uno utiliza un método diferente de estimar los errores cuadráticos medios.

Para poder aplicar la metodología ANOVA deben cumplirse las tres hipótesis antes enunciadas. En caso de que alguna variable no fuese Gaussiana o bien no hubiera independencia entre ellas, sería necesario recurrir a pruebas no paramétricas basadas en rangos, del tipo Kruskal-Wallis. Pero cuando falla la hipótesis de homocedasticidad, lo cual se puede contrastar mediante el test de Bartlett o el de Levene, es necesario

aplicar una modificación al planteamiento del ANOVA denominado corrección de Welch. En tal caso, para realizar comparaciones múltiples *post-hoc* es necesario recurrir a uno de los siguientes tests: T2 de Tamhane, T3 de Dunnett, Games-Howell y C de Dunnett.

La metodología del ANOVA consiste en descomponer linealmente la variabilidad total de un experimento, expresada como suma de los cuadrados de las desviaciones de los datos respecto de la media global, en términos de las variabilidades, también en términos cuadráticos, de cada uno de los factores o fuentes de variabilidad que afectan a un experimento, además de un término residual o variabilidad no explicada:

$$\text{Variabilidad total} = \sum_{i=1}^n \text{Variabilidad debida al factor } i + \text{Variabilidad no explicada}$$

En el desarrollo expuesto anteriormente se ha considerado la presencia de un único factor de variabilidad, dando lugar a un tipo de ANOVA denominado simple o unifactorial. Este planteamiento puede extenderse a dos o más factores dando lugar a los denominados ANOVA II, ANOVA III, etc. En estos casos, resulta de especial interés el estudio de la interacción entre los factores, introduciéndose en el modelo lineal de descomposición de la varianza total un nuevo sumando que recoge esta característica.

3.7.3. REGRESIÓN LINEAL

En sentido estrictamente estadístico, si una variable y depende de un conjunto de variables independientes $\mathbf{x} = (x_1, x_2, \dots, x_n)'$, se define la curva de regresión de Y sobre \mathbf{x} como la esperanza condicionada $E[Y/\mathbf{x}]$. Aunque las variables x_i sean continuas, las observaciones vienen siempre dadas mediante un conjunto de datos discretos, por lo que para poder trabajar con la curva de regresión la metodología consiste en aproximarla mediante algún modelo matemático, preferentemente continuo y diferenciable, que sea fácilmente manipulable. Así, en la práctica, lo que se denomina modelo de regresión de Y sobre \mathbf{x} es una función $\varphi(\mathbf{x})$ que se ajusta a la nube de puntos observados de $E[Y/\mathbf{x}]$ y que representa la tendencia en la evolución de la variable de respuesta y a partir de las variables explicativas o regresoras x_1, x_2, \dots, x_n . Así, el modelo de regresión general de Y sobre \mathbf{x} se expresa de la forma: $y = \varphi(\mathbf{x}) + \varepsilon$ donde ε denota el error aleatorio o desviaciones de los datos respecto del modelo.

Cuando la función sea de tipo lineal, es decir $\varphi(\mathbf{x}) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k$ se dice que el modelo de regresión es lineal, y cuando sólo hay una variable regresora $\varphi(x) = \beta_0 + \beta_1 x$ se dice que el modelo lineal es simple frente al caso en que hay más de una, en cuyo caso se habla de modelo de regresión múltiple.

Una vez decidido el tipo de función que se quiere ajustar a los datos, la forma usual de estimar sus parámetros es mediante el método de mínimos cuadrados. El caso más elemental pero, también, el más desarrollado es el modelo lineal que, para su tratamiento estadístico, se le imponen las siguientes hipótesis:

1. El error aleatorio es una variable centrada, es decir $E[\varepsilon]=0$
2. La varianza de la variable error es constante, es decir $V[\varepsilon]=\sigma^2$
3. Los errores aleatorios son variables independientes entre si
4. Los errores aleatorios siguen una distribución de Gauss $N(0; \sigma^2)$

Bajo dichas hipótesis, el método de mínimos cuadrados es equivalente al de máxima verosimilitud y, según el teorema de Gauss-Markov (Montgomery *et al.*, 2002), proporciona estimadores lineales insesgados óptimos, es decir, de mínima varianza en la clase de estimadores insesgados que sean combinación lineal de las Y_i .

El grado de adecuación del modelo ajustado a la curva teórica de regresión se evalúa mediante el coeficiente de determinación, que se denota R^2 y es el cociente entre la variabilidad explicada por el modelo y la variabilidad total, cuyo valor oscila entre 0 y 1, de forma que mientras su valor se encuentre más próximo a la unidad indicará un ajuste más perfecto y, por el contrario, cuando su valor sea cero habrá incorrelación (independencia bajo la hipótesis de normalidad). En el caso lineal simple R^2 es el cuadrado el coeficiente de correlación lineal.

Una variante del método tradicional de mínimos cuadrados es la estimación *stepwise* o paso a paso que consiste en ir introduciendo una a una las variables en el modelo, contrastando en cada paso si el modelo global es significativo, es decir, a diferencia de los métodos *forward* y *backward* que sólo evalúan la variable que se introduce o excluye, el método *stepwise* re-evalúa el modelo en su conjunto pudiendo excluirse alguna de las variables previamente aceptada.

3.7.4 REGRESIÓN LOGÍSTICA

Con el modelo de regresión logística se pretende estudiar la relación existente entre una variable aleatoria de respuesta dicotómica, es decir, una variable binaria que toma los valores 1 y 0 y un conjunto de variables explicativas no aleatorias. La regresión logística se emplea en numerosas ramas científicas para explicar la probabilidad de ocurrencia de un suceso a partir de ciertos factores relacionados con dicho suceso. Para formular el modelo partimos de una variable de respuesta dicotómica Y que toma los valores $\{0,1\}$, haciendo referencia el valor $Y=1$ al éxito de un suceso y el valor $Y=0$ al fracaso de dicho suceso. Sean así mismo X_1, X_2, \dots, X_k un conjunto de variables explicativas, todas observables y relacionadas de alguna manera con la variable Y . Fijados unos valores de las variables explicativas, se trata de explicar el valor que tomaría Y o, mejor dicho, la probabilidad de que dicha variable tome el valor $Y=1$.

Al ser la variable respuesta dicotómica, el modelo lineal no es adecuado por varias razones, como el hecho de que la esperanza de una variable dicotómica no puede estar explicada linealmente por una variable cuantitativa sobre un rango de valores no

acotado, además de ser no realista la hipótesis de homocedasticidad de los términos de error como se desprenderá de formulación del modelo. Por otro lado, el modelo lineal implica variaciones iguales de la respuesta (probabilidad en este caso) frente a variaciones iguales de las variables explicativas, y este hecho no es realista pues es de esperar que los cambios que se produzcan en dichas variables explicativas tengan un impacto desigual sobre la probabilidad, según si ésta está próxima a cero o a uno que cuando esté próxima a 0,5. Por todo ello se utiliza para este caso el modelo de regresión logística. El modelo de regresión logística puede escribirse de la forma:

$$Y = \pi(X) + \varepsilon$$

donde $\pi(X) = (\pi_1, \pi_2, \dots, \pi_n)'$, siendo

$$\pi_i = \frac{e\{\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_k x_{ik}\}}{1 + e\{\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_k x_{ik}\}} = \frac{e\{\sum_{j=0}^k \beta_j x_{ij}\}}{1 + e\{\sum_{j=0}^k \beta_j x_{ij}\}}, i = 1, \dots, n$$

$Y = (y_1, y_2, \dots, y_n)'$ es el vector $n \times 1$ de observaciones de la variable respuesta

$X = (x_{ij})$, $i = 1, 2, \dots, n$, $j = 0, 1, \dots, k$ es una matriz $n \times (k+1)$ que contiene las observaciones de las variables explicativas, esto es, x_{ij} representa la observación i -ésima de la j -ésima variable explicativa, $j \neq 0$ y $x_{i0} = 1$ para $i = 1, 2, \dots, n$. Dicha matriz se conoce como matriz de diseño.

$\beta = (\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k)'$ el vector de parámetros fijo desconocido.

$\varepsilon = (\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_n)'$ el vector de errores que serán variables aleatorias independientes de media cero.

De la formulación del modelo se desprende que los coeficientes de las variables explicativas representan la razón de cambio de una función de la variable dependiente, por cada unidad que cambia la independiente. Esto conlleva el saber qué función relaciona las variables dependiente e independiente, y definir la unidad de cambio. En regresión logística la función que relaciona las variables, para el caso univariante, es

$$l(x) = l \frac{\pi(x)}{1 - \pi(x)} = \beta_0 + \beta_1 x$$

de manera que $\beta_1 = l(x+1) - l(x)$, por lo que representa el cambio en los logit para un cambio de una unidad en la variable independiente x . Es decir, cuando x aumenta en una unidad, el logaritmo de la ventaja (de $y=1$ frente a $y=0$) aumenta aditivamente β_1 unidades. La interpretación de este coeficiente depende de las unidades en que se mide la variable.

En cualquier caso el cambio en el logaritmo de las ventajas no tiene una interpretación intuitiva en la práctica. Por ello se trabaja con el cociente de ventajas que proporciona una interpretación interesante de las exponenciales de los parámetros del modelo de

regresión logística. El cociente de las ventajas (*odds ratio*) de respuesta uno frente a respuesta cero para dos valores de la variable explicativa que se diferencien en una unidad es de la forma

$$\theta(\Delta x = 1) = \frac{\frac{\pi(x+1)}{1-\pi(x+1)}}{\frac{\pi(x)}{1-\pi(x)}} = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1(x+1)}}{e^{\beta_0 + \beta_1(x)}} = e^{\beta_1}$$

que quiere decir que al aumentar una unidad la variable x , la ventaja de respuesta uno queda multiplicada por e^{β} .

En el caso del modelo de regresión logística múltiple, la exponencial de cada coeficiente corresponde al cociente de ventajas de respuesta uno cuando incrementamos en una unidad la variable asociada a ese coeficiente y mantenemos fijas las demás. Es decir,

$$\theta(\Delta x_j = 1/x_1, \dots, x_{j-1}, x_{j+1}, \dots, x_k) = e^{\beta_j} = 1, \dots, k.$$

Esto significa que al aumentar en una unidad una de las variables y controlar las demás, la ventaja de respuesta uno queda multiplicada por la exponencial del coeficiente de la variable incrementada. Esto implica que si la exponencial de un parámetro es mayor que uno (o el parámetro mayor que cero) la probabilidad de respuesta uno aumenta cuando se incrementa la variable asociada y se controlan las demás, mientras que si esta exponencial es menor que uno (parámetro menor que cero) la relación es inversa.

La estimación de los parámetros del modelo de regresión logística se realiza mediante el método de máxima verosimilitud que proporciona estimadores asintóticamente normales e insesgados de mínima varianza.

La medida que más se utiliza en regresión logística para evaluar la bondad del ajuste es la tasa de clasificación correcta (CCR). Para calcular la medida CCR se elige un punto de corte p_c para las probabilidades, que usualmente es $p_c=0,5$ y se considera que un individuo está clasificado correctamente cuando su probabilidad estimada $\pi_i > p_c$ e $y_i=1$ o bien $\pi_i < p_c$ e $y_i=0$ mientras que en caso contrario se considera clasificada incorrectamente. Así, la tasa de clasificaciones correctas se define como el cociente entre el número de observaciones clasificadas correctamente y el número total de observaciones muestrales. Aunque usualmente se escoge como punto de corte 0,5, sería más adecuado utilizar aquel punto de corte que maximice la tasa de clasificaciones correctas o incluso tomar como punto de corte la proporción de unos en la muestra.

3.7.5. REGRESIÓN ORDINAL

Cuando la variable respuesta es cualitativa ordinal se pueden definir dos tipos diferentes de transformaciones logit que tienen en cuenta el orden de las categorías de la variable. Los modelos que resultan se denominan de manera genérica Modelos logit acumulativos. Dada una variable respuesta politémica Y que puede tomar más de dos categorías ordenadas $Y_1 < Y_2 < \dots < Y_s$, se definen las transformaciones logit acumulativas como:

$$l\left(\frac{F_s(x)}{1 - F_s(x)}\right)$$

para un vector x de observaciones de las variables explicativas, y siendo

$$F_s(x) = P[Y \leq Y_s | X = x] = \sum_{r=1}^s \pi_r(x),$$

la función de distribución asociada a la variable Y . Esta transformación logit es el logaritmo de la ventaja a favor de clasificarse en una categoría superior a Y_s en lugar de en una inferior o igual a Y_s . De manera equivalente, se podría definir la transformación logit de la forma siguiente, como utiliza el software SPSS:

A partir de las funciones de distribución F es posible tener la expresión de las probabilidades individuales de cada categoría de la respuesta como:

$$\pi_s(x) = F_s(x) - F_{s-1}(x)$$

Si se dispone de las variables explicativas X_1, X_2, \dots, X_k para explicar la variable respuesta Y , y denotando por $x_i = (1, x_{i1}, \dots, x_{ik})'$ el vector de observaciones de dichas variable, las transformaciones logit definidas anteriormente se expresan en términos de estas observaciones y de los vectores de parámetros como:

$$l_s(x_i) = \sum_{j=0}^k \beta_{js} x_{ij} = x_i^T \beta_s,$$

siendo $\beta_s = (\beta_{0s}, \beta_{1s}, \dots, \beta_{ks})'$ el vector de parámetros asociados a la categoría Y_s , $s=1, 2, \dots, S-1$.

Un modelo logit acumulativo más parsimonioso y simple de interpretar es el que tiene el mismo parámetro β para todas las transformaciones logit acumulativas. Este modelo se denomina modelo logit acumulativo de efectos homogéneos o ventajas proporcionales y es el que se utiliza en la presente tesis y es el, por defecto, ofrece la mayoría del software estadístico.

Capítulo 4:

RESULTADOS

4.1. RESUMEN DE LOS RESULTADOS POR OBJETIVOS Y APORTACIONES

En relación a los **objetivos 1 y 2**, que pretendían introducir un nuevo criterio de clasificación de revistas mediante agrupación de terciles homogéneos del JIF, se consideró inicialmente como conjunto de variables explicativas el índice *h* de la revista y del *editor-in-chief* y el porcentaje de artículos publicados en los últimos 5 años que habían recibido financiación externa. Entonces se realizó un análisis de la varianza simple (ANOVA) por terciles y un contraste *post-hoc* que permitió definir un nuevo indicador, denominado *nivel*, que agrupaba el segundo y tercer tercil en una misma categoría. Así mismo, se estimó un modelo *logit* para predecir la variable *nivel* a partir de las variables explicativas. Los resultados de este trabajo se recogen en el siguiente artículo correspondiente a la **aportación 1**:

Valderrama, P., Escabias, M., Jiménez-Contreras, E., Valderrama, M.J. & Baca, P. (2019). Bibliometric Variables determining the quality of a Dentistry journal. *Data Analysis and Applications* 2, vol. 3 (Skiadas, C.H. & Bozeman, J.R., eds.). 29-36.

El **objetivo 3** tenía por finalidad elaborar un modelo de clasificación por terciles según el JIF de revistas de la categoría *Dentistry, Oral Surgery and Medicine* en base al índice *h* de su *editor-in-chief*, número medio de artículos publicados anualmente, porcentaje de artículos publicados en los últimos 5 años en la revista que han recibido financiación externa, pública o privada, estructura interna de la revista, ámbito (*scope*) y objetivos de la misma. Para ello se estimó un modelo de regresión ordinal y el contenido de este trabajo corresponde a la **aportación 2**:

Valderrama, P., Escabias, M., Jiménez-Contreras, E., Rodríguez-Archilla, A., & Valderrama, M.J. (2018). Proposal of a stochastic model to determine the bibliometric variables influencing the quality of a journal: application to the field of Dentistry. *Scientometrics*, 115(2), 1087-1095. <https://doi.org/10.1007/s11192-018-2707-9>

El **objetivo 4** pretendía extender los resultados anteriores considerando como respuesta del modelo ordinal una clasificación más precisa en términos de cuartiles y considerando como covariables el porcentaje de revisiones de tipo narrativo y sistemático y el de ensayos clínicos publicados en la revista, además del número medio de artículos publicados por cada revista en los últimos cinco años; así mismo, se introdujeron dos nuevos factores que fueron el grado de adhesión a las recomendaciones del ICMJE y una clasificación de las revistas en subáreas odontológicas. El contenido de este trabajo dio lugar a la **aportación 3**:

Valderrama, P., Escabias, M., Valderrama, M.J., Jiménez-Contreras, E. & Baca, P. (2020). Influential variables in the Journal Impact Factor in Dentistry journals. *Heliyon*, 6(3), e03575. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03575>

En relación al **objetivo 5** que se centraba en la selección de variables influyentes en el JIF de una revista desde una perspectiva cuantitativa, es decir, considerando su valor numérico, se propuso su predicción mediante la estimación de un modelo lineal de regresión múltiple en términos del porcentaje de artículos de revisión publicados en la revista, del ámbito (*scope*) y objetivos de la revista, del grado de adhesión a las recomendaciones del ICMJE y CONSORT siguiendo una escala categórica, y de dos variables que recogían el carácter longitudinal del estudio que son la pendiente y ordenada en el origen de la recta de ajuste a los valores del JIF en el periodo 2007 a 2015. Los resultados de esta fase están recogidos en la siguiente publicación que corresponde a la **aportación 4**:

Valderrama, P., Escabias, M., Jiménez-Contreras. E., Valderrama, M.J., & Baca, P. (2018). A mixed longitudinal and cross-sectional model to forecast the Journal Impact Factor in the field of Dentistry. *Scientometrics*, 116(2), 1203-1212. <https://doi.org/10.1007/s11192-018-2801-z>

El **objetivo 6** pretendía analizar la evolución a lo largo del período 2010-2016 del número de diferentes tipos de artículos, revisiones y ensayos clínicos, publicados por revistas del área odontológica, y su relación con el cuartil ocupado en el JIF del año 2017. Concretamente se consideraron revisiones narrativas, revisiones sistemáticas (con y sin metanálisis), metanálisis, ensayos clínicos y aleatorizados. El desarrollo de este trabajo está recogido en la **aportación 5**:

Valderrama, A., Jiménez-Contreras. E., Valderrama, P., Escabias, M. & Baca, P. (2019). Is the trend to publish reviews and clinical trials related to the Journal Impact Factor? Analysis in Dentistry field. *Accountability in Research: Policies and Quality Assurance*, 26(7), 427-438. <https://doi.org/10.1080/08989621.2019.1672541>

Finalmente, en el **objetivo 7** planteábamos realizar una evaluación bibliométrica de la única revista española de Odontología indexada en el ranking de revistas de impacto en JCR: Medicina Oral, Patología oral y Cirugía bucal. En primer lugar, se realizó un análisis de los índices bibliométricos de la revista desde que apareció en el listado JCR en 2010 hasta el 2017. Además, se realizó una evaluación de la producción de la revista en el periodo 2008-18, del que se disponen datos en WoS *Core Collection*. El desarrollo completo de este trabajo se recoge en la **aportación 6**:

Valderrama, P., Valderrama, A., Baca, P. (2020). Bibliometric analysis and evaluation of the journal Medicina Oral Patología Oral y Cirugía Bucal (2008-2018). *Medicina Oral Patología Oral Cirugía Bucal*, 25 (2), e180-7. <http://dx.doi.org/doi:10.4317/medoral.23289>

4.2. COVARIABLES Y FACTORES CONSIDERADOS EN EL ESTUDIO

Para el desarrollo de los objetivos propuestos se han considerado las siguientes covariables explicativas:

- x_1 : índice h del *editor-in-chief* de la revista
- x_2 : índice h de la propia revista
- x_3 : número medio de artículos publicados anualmente en los últimos 5 años en la revista
- x_4 : transformación de Anscombe del porcentaje P_{finext} de artículos cuya investigación ha recibido financiación externa $x_4 = \arcsen(P_{\text{finext}}/100)^{1/2}$
- x_5 : transformación logit del porcentaje P_{RN} de revisiones de tipo narrativo $x_5 = \ln[P_{\text{RN}}/(1-P_{\text{RN}})]$
- x_6 : transformación logit del porcentaje P_{RS} de revisiones de tipo sistemático $x_6 = \ln[P_{\text{RS}}/(1-P_{\text{RS}})]$
- x_7 : transformación logit del porcentaje P_{EC} de ensayos clínicos $x_6 = \ln[P_{\text{EC}}/(1-P_{\text{EC}})]$

Tanto la transformación de Anscombe (1948) como la *logit* (Berkson, 1944) tienen por objeto normalizar en el intervalo $(-\infty, \infty)$ las variables de tipo binomial, con rango entre 0 y 1, cuyo parámetro característico es la proporción.

Así mismo, se han considerado los siguientes factores o variables categóricas:

- F_1 : estructura de la revista:
 - 1 - contenido homogéneo
 - 2 - dividida en secciones
- F_2 : ámbito y objetivos de la revista:
 - 1 - generalista
 - 2 - especializada en un área concreta
- F_3 : categoría de la revista:
 - 1 - Ámbito general, incluyendo Odontopediatría and Gerodontología
 - 2 - Medicina oral, Cirugía oral, Implantología y Periodoncia
 - 3 - Ortodoncia, Odontología restauradora, Endodoncia, Prótesis, Salud Pública y otros
- F_4 : grado de adhesión a las recomendaciones del ICMJE:
 - 1 - No se hace ninguna referencia
 - 2 - Se recomienda su seguimiento
 - 3 - Es obligatorio su seguimiento
- F_5 : grado de adhesión a la guía CONSORT:
 - 1 - No se hace ninguna referencia
 - 2 - Se recomienda su seguimiento
 - 3 - Es obligatorio su seguimiento

Para el desarrollo de los objetivos 1, 2 y 3 se utilizaron los datos que figuran en la Tabla 7, que corresponden a la base de datos JCR del año 2015.

Tabla 7. Revistas seleccionadas mediante muestreo estratificado, junto a su JIF, posición que ocupa en la categoría *Dentistry* de JCR, índice h de su *Editor-in-chief* (x_1), índice h de la revista (x_2), número medio de artículos publicados anualmente en los últimos 5 años en la revista (x_3), porcentaje de artículos publicados en los últimos 5 años en la revista que han recibido financiación externa (P_{finext}), transformada de Anscombe de P_{finext} (x_4), estructura de la revista (F_1) y ámbito y objetivos de la revista (F_2).

Revista muestreada	JIF	Posición	x_1	x_2	x_3	P	x_4	F_1	F_2
J. Dent. Res.	4,602	2	48	133	206,16	63%	0,91691	1	1
Dent. Mater	3,931	5	41	101	188,40	62%	0,90658	1	2
J. Clin. Periodontol.	3,915	6	55	109	138,00	56%	0,84554	2	2
Clin. Oral Implant. Res.	3,464	7	29	111	195,60	34%	0,62253	1	2
Mol. Oral Microbiol.	3,061	9	39	61	40,92	83%	1,14581	1	2
J. Endod.	2,904	10	52	103	398,40	39%	0,67449	2	2
Int. Endod. J.	2,842	12	35	86	128,40	67%	0,95886	2	2
Int. J. Oral Sci.	2,595	15	58	23	34,12	36%	0,64350	1	1
Clin. Oral Investig.	2,207	21	33	50	312,75	36%	0,64350	1	2
Int. J. Oral Maxillofac. Implants	1,690	25	25	24	200,40	54%	0,82544	1	2
J. Oral Maxillofac. Surg.	1,231	32	8	89	529,20	19%	0,45103	2	2
J. Adhes. Dent.	1,194	34	34	51	70,20	33%	0,61194	1	2
J. Cranio-Maxillofac. Surg.	1,182	35	37	56	295,20	20%	0,46365	1	2
Odontology	1,640	38	8	8	53,73	40%	0,68472	1	1
J. Evid.-Based Dent. Pract.	1,563	41	27	89	65,08	42%	0,70505	2	1
Eur. J. Orthodont.	1,272	42	21	51	86,28	26%	0,53507	1	2
Gerodontology	1,262	44	29	56	64,36	30%	0,57964	1	1
Dent. Traumatol.	1,237	45	26	8	78,00	21%	0,47603	1	2
J. Esthet. Restor. Dent.	1,231	50	28	89	46,80	34%	0,62253	1	2
Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal	1,162	60	32	32	108,60	38%	0,66422	2	2
Implant Dent.	1,117	64	8	44	134,16	31%	0,59050	1	2
British Dent. J.	0,844	65	3	59	170,04	20%	0,46365	1	1
Head Face Med.	0,800	67	19	10	33,82	27%	0,54640	1	1
Aust. Endod. J.	0,795	68	2	24	18,54	25%	0,52360	1	2
J. Adv. Prosthodont.	0,791	70	12	12	61,80	28%	0,55760	1	2
Quintessence Int.	0,789	72	25	25	92,70	14%	0,38350	1	1
J. Oral Sci.	0,784	73	18	1	70,40	37%	0,65389	1	1
Pediatr. Dent.	0,767	74	12	50	80,50	28%	0,55760	2	1
J. Dental Sci.	0,449	75	31	8	81,60	51%	0,79540	1	2
Int. J. Dent. Hyg.	0,421	76	15	23	42,20	28%	0,55760	1	2

4.3. DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA PARA ALCANZAR LOS OBJETIVOS FIJADOS

4.3.1. OBJETIVO 1: INTRODUCCIÓN DE UN NUEVO CRITERIO DE CLASIFICACIÓN DE REVISTAS MEDIANTE AGRUPACIÓN DE TERCILES HOMOGÉNEOS DEL JIF

Aunque es usual clasificar las revistas dentro de su categoría JCR atendiendo a la mediana, al tercil o al cuartil que ocupa según su JIF, en esta fase de la investigación proponíamos estudiar si existe un criterio de clasificación a partir de un conjunto de variables explicativas que proporcione agrupaciones más homogéneas. De tal forma, se consideraron las covariables x_1 , x_2 y x_4 y se utilizó la edición de 2016 de la base JCR. Las revistas seleccionadas para este estudio fueron las que figuran en la Tabla 7. El paso preliminar para el desarrollo posterior fue contrastar la normalidad de las variables explicativas mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov, con la corrección de Lilliefors para valores críticos, como aparece en la Tabla 8.

Tabla 8. Test de Kolmogorov-Smirnov para las variables x_1 , x_2 y x_4

	x_1	x_2	x_4
Valor K-S	0,397	0,721	0,735
Significación (p)	0,998	0,676	0,652

Una vez aceptada la normalidad de las variables, la hipótesis de igualdad entre las medias de x_1 , x_4 y x_3 por terciles fue contrastada por un ANOVA simple, junto con el test de Levene de igualdad de las varianzas como se observa en Tabla 9.

Tabla 9. ANOVA y test Levene entre terciles para las variables x_1 , x_2 y x_4

Variables	Levene (p-valor)	ANOVA (p-valor)
x_1	0,470 (0,629)	9,681 (0,000)
x_2	2,857 (0,072)	9,435 (0,001)
x_4	2,335 (0,113)	9,387 (0,001)

A la vista de que el ANOVA resultó significativo para las tres variables, se realizó un test *post-hoc* LSD de Fisher (diferencia menos significativa) que proporcionó agrupaciones entre terciles de modo que, en todos los casos, el segundo y el tercer tercil mostraron un comportamiento similar y diferente del primer tercil (ver Tabla 10).

Tabla 10. Test LSD test asociado al ANOVA de terciles para las variables x_1 , x_2 y x_3

Tercil JCR	Grupos para x_1		Grupos para x_2		Grupos para x_4	
	1	2	1	2	1	2
1	40,33		78,00		0,79	
2		27,58		47,75		0,60
3		18,50		30,33		0,58
p-valor	1,000	0,078	1,000	0,126	1,000	0,680

Los intervalos de confianza del 95% asociados se representan en las Figuras 5, 6 y 7. Este resultado permitió introducir una nueva variable clasificatoria para la calidad de las revistas, que se denominó *nivel*, con dos categorías: (1) primer tercil y (2) segundo tercil

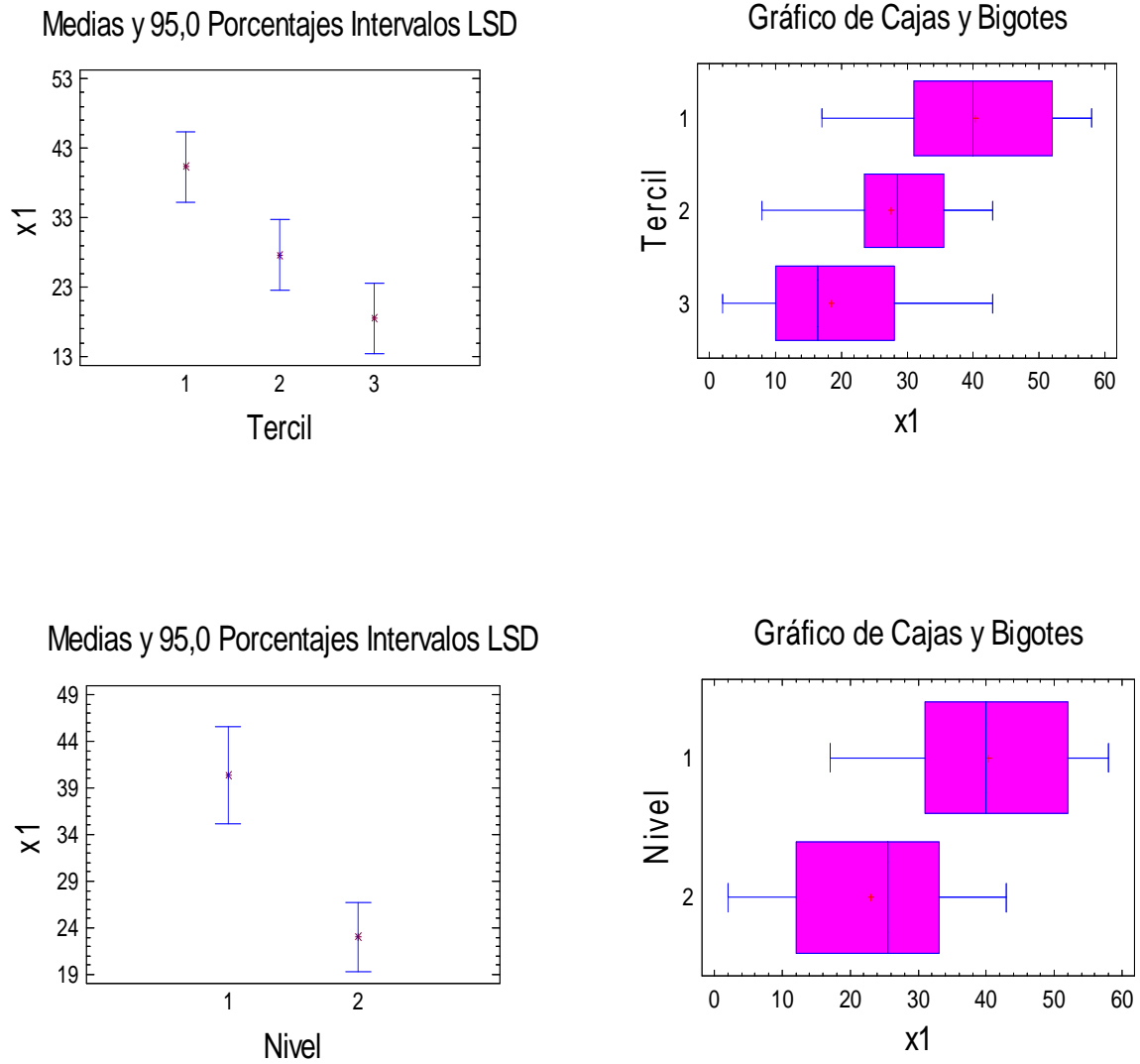


Figura 5. Gráficos de intervalos de confianza LSD al 95% y de Box-Whisker para la variable x_1 , realizando una clasificación de revistas según su tercil JCR y según la variable nivel

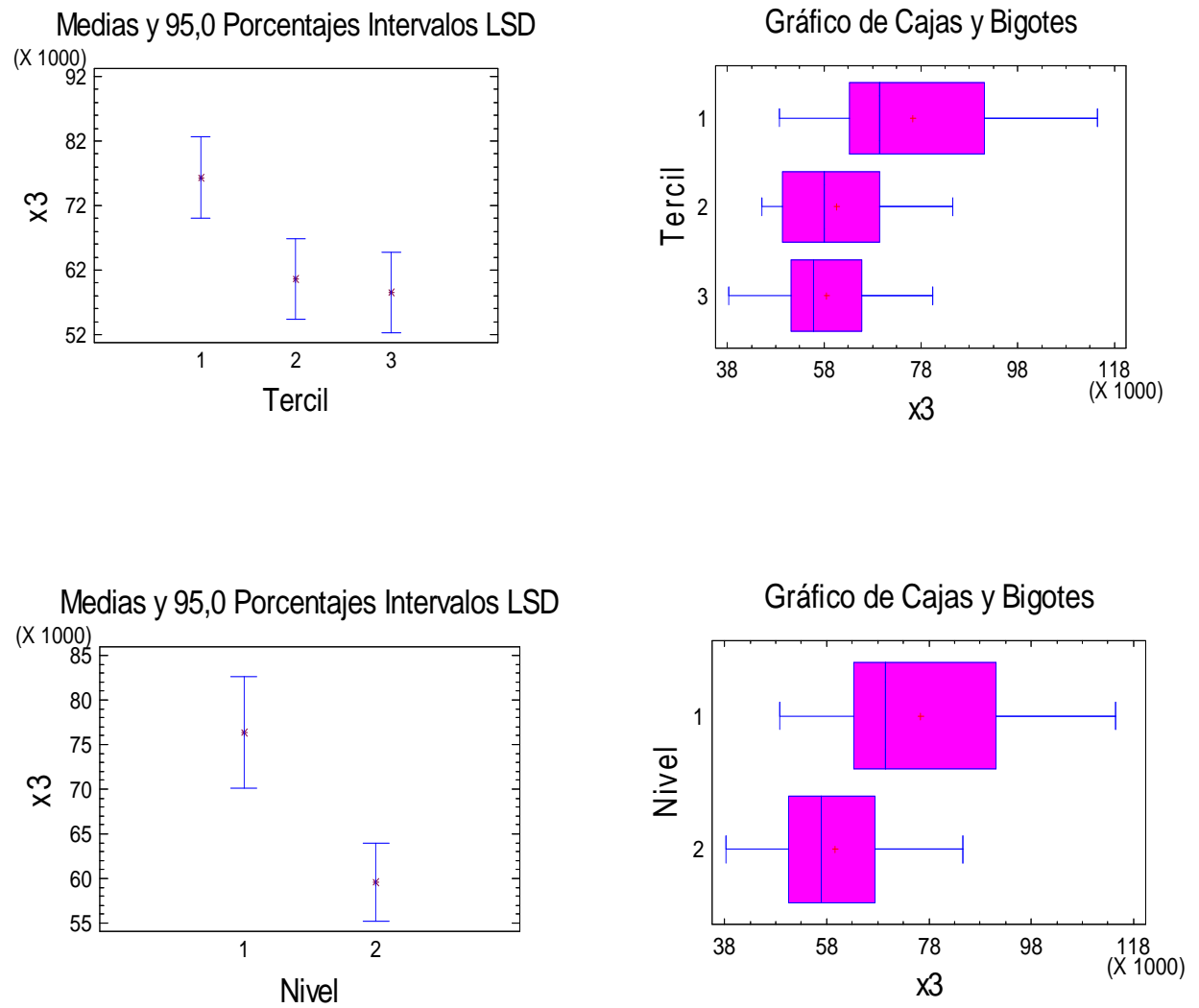


Figura 6. Gráficos de intervalos de confianza LSD al 95% y de Box-Whisker para la variable x_3 , realizando una clasificación de revistas según su tercil JCR y según la variable nivel

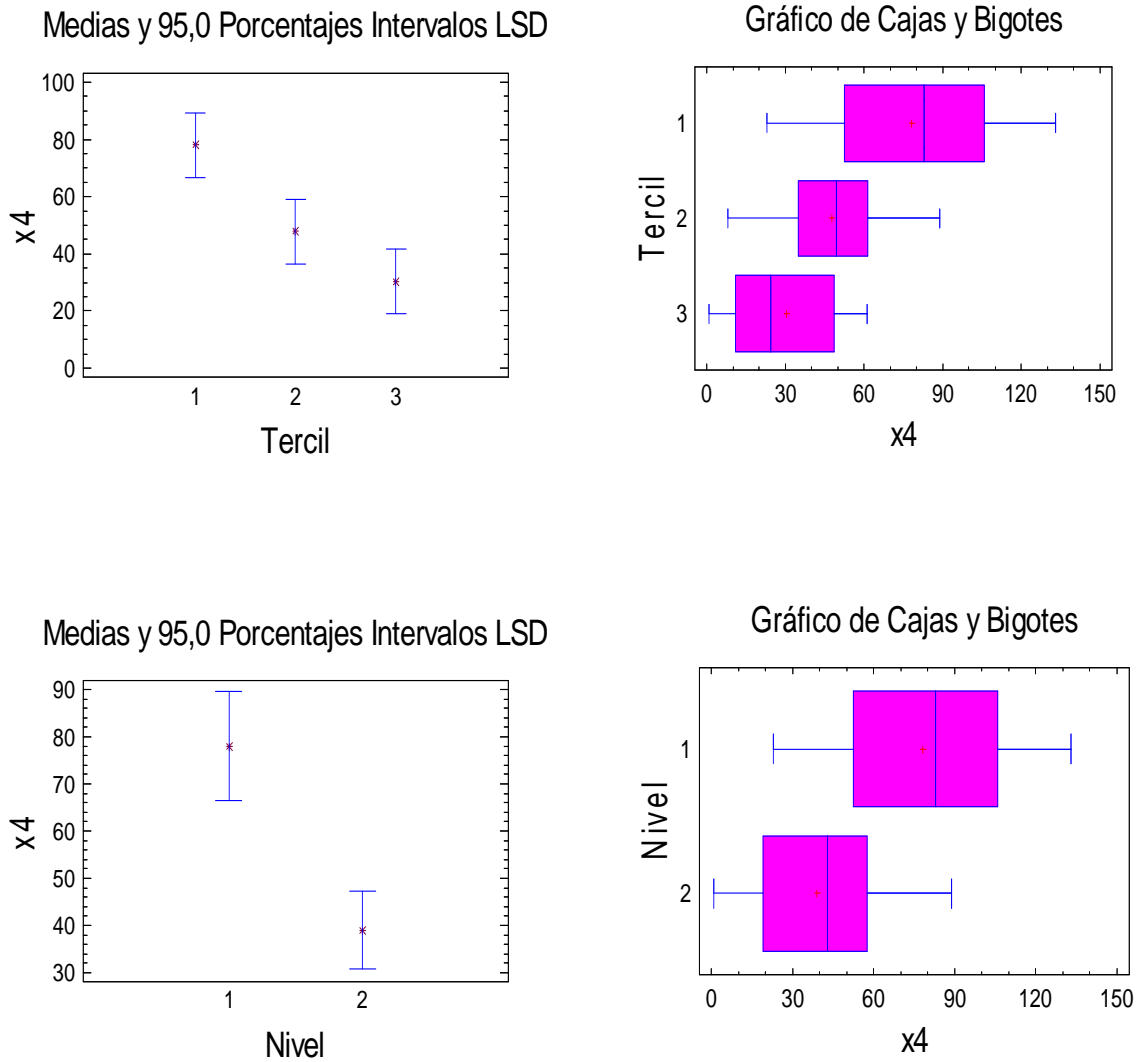


Figura 7. Gráficos de intervalos de confianza LSD al 95% y de Box-Whisker para la variable x_4 , realizando una clasificación de revistas según su tercil JCR y según la variable nivel

4.3.2. OBJETIVO 2: MODELO LOGIT DE REGRESIÓN PARA LA VARIABLE NIVEL

Un análisis de regresión alternativo se llevó a cabo con el mismo conjunto de variables regresoras que en el Objetivo 1 pero considerando como variable de respuesta binaria el Nivel. Dado que éste sólo puede tomar dos categorías: Primer tercil (1) y segundo-tercer tercil (2), se estimó el modelo de regresión logística que aparece en la Tabla 11. En él se incluyeron las covariables x_1 , x_2 y x_4 además de los factores F_1 y F_2 .

Tabla 11. Coeficientes del modelo de regresión logística y su significación

Variable	PASO 1		PASO 2	
	Coef. B	Signif.	Coef. B	Signif.
x_1	-0,228	0,018	-0,181	0,000
x_2	1,657	0,198		
x_4	4,485	0,034	-12,296	0,003
F_1	0,043	0,836		
F_2	0,859	0,354		
Constante	7,671	0,014	14,549	0,019
R^2 Nagelkerke	0,666		0,791	

Con objeto de elegir el subconjunto más influyente de covariables y factores, se realizó una estimación del modelo condicional por pasos, considerando el pseudo-coeficiente R^2 de Nagelkerke (1991) para determinar el grado de correlación existente, así como la tasa de clasificación correcta (CCR) calculada sobre la muestra *training* de datos disponibles (Fawcett, 2006). En base a ello, el modelo estimado proporcionó una tasa de clasificación correcta (CCR) del 90% como figura en la Tabla 12, presentando un porcentaje elevado de aciertos, un 95%, en las revistas correspondientes al Nivel 2.

Tabla 12. CCR según el modelo de regresión logística

PASO 1	Nivel estimado			CCR	PASO 2	Nivel estimado			CCR
	Nivel real	1	2			Nivel real	1	2	
1	7	3	70%	1	8	2	80%		
2	2	18	90%	2	1	19	95%		
	CCR Global		83,3%		CCR Global		90%		

La Figura 9 muestra el esquema de clasificación según el modelo de regresión logit.

Tabla 12. Probabilidades de pertenencia de la revistas de la muestra inicial al tercil estimado

Revistas incluidas en la muestra inicial	Prob T1	Prob T2	Prob T3	Tercil estimado	Tercil real	Resultado de la clasificación
J. Dent. Res.	1,00	0,00	0,00	1	1	Ok
Dent. Mater	0,99	0,01	0,00	1	1	Ok
J. Clin. Periodontol.	0,99	0,01	0,00	1	1	Ok
Clin. Oral Implant. Res.	0,29	0,68	0,03	2	1	Fallo
Mol. Oral Microbiol.	0,99	0,01	0,00	1	1	Ok
J. Endod.	1,00	0,00	0,00	1	1	Ok
Int. Endod. J.	0,96	0,04	0,00	1	1	Ok
Int. J. Oral Sci.	0,87	0,12	0,00	1	1	Ok
Clin. Oral Investig.	0,83	0,17	0,00	1	1	Ok
Int. J. Oral Maxillofac. Implants	0,70	0,29	0,01	1	1	Ok
J. Oral Maxillofac. Surg.	0,14	0,79	0,08	2	2	Ok
J. Adhes. Dent.	0,14	0,79	0,08	2	2	Ok
J. Cranio-Maxillofac. Surg.	0,48	0,50	0,01	2	2	Ok
Odontology	0,00	0,24	0,76	3	2	Fallo
J. Evid.-Based Dent. Pract.	0,12	0,79	0,09	2	2	Ok
Eur. J. Orthodont.	0,01	0,41	0,58	3	2	Fallo
Gerodontology	0,04	0,73	0,23	2	2	Ok
Dent. Traumatol.	0,01	0,42	0,57	3	2	Fallo
J. Esthet. Restor. Dent.	0,05	0,74	0,21	2	2	Ok
Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal	0,26	0,71	0,04	2	2	Ok
Implant Dent.	0,00	0,23	0,76	3	3	Ok
Brit. Dent. J.	0,00	0,05	0,95	3	3	Ok
Head Face Med.	0,00	0,23	0,77	3	3	Ok
Aust. Endod. J.	0,00	0,01	0,99	3	3	Ok
J. Adv. Prosthodont.	0,00	0,13	0,86	3	3	Ok
Quintessence Int.	0,00	0,21	0,79	3	3	Ok
J. Oral Sci.	0,02	0,57	0,41	2	3	Fallo
Pediatr. Dent.	0,00	0,17	0,83	3	3	Ok
J. Dental Sci.	0,48	0,51	0,01	2	3	Fallo
Int. J. Dent. Hyg.	0,00	0,16	0,84	3	3	Ok

Los modelos de regresión ordinal vienen expresados en términos de la función de distribución:

$$F_s(x_1, x_2, \dots, x_p) = P(Y \leq Y_s / x_1, x_2, \dots, x_p) = \frac{1}{1 + \exp\left\{-\alpha_s + \sum_{i=1}^p \beta_i x_i\right\}}$$

donde Y_s con $s=1,2,3$ denota el tercil que ocupa la revista, de forma que la probabilidad de que una revista se encuentre en el tercil s viene dada por:

$$P_1 = P(Y=Y_1/x_1, x_3, x_4, F_1, F_2) = F_1(x_1, x_3, x_4, F_1, F_2) \text{ para } s=1$$

$$P_2 = P(Y=Y_2/x_1, x_3, x_4, F_1, F_2) = F_2(x_1, x_3, x_4, F_1, F_2) - F_1(x_1, x_3, x_4, F_1, F_2) \text{ para } s=2$$

$$P_3 = P(Y=Y_3/x_1, x_3, x_4, F_1, F_2) = 1 - F_2(x_1, x_3, x_4, F_1, F_2) \text{ para } s=3.$$

Debido a que el modelo proporciona la probabilidad de que una revista pertenezca a un determinado tercil, se selecciona el que tiene la mayor probabilidad.

En un primer paso del estudio, todas las covariables y factores considerados se introdujeron para la estimación del modelo, pero el modelo ordinal estimado concluyó que los factores F_1 y F_2 no eran significativos al nivel 0,05. Siguiendo un procedimiento de estimación *stepwise*, el modelo de regresión final proporcionó las siguientes estimaciones de los parámetros, junto a sus respectivos p-valores (entre paréntesis):

$$\beta_1 = -0,163 (0,005) \quad \beta_3 = -11,472 (0,021) \quad \beta_4 = -0,013 (0,018)$$

$$\alpha_1 = -15,356 (0,001) \quad \alpha_2 = -11,029 (0,002)$$

con un coeficiente pseudo R^2 de *Nagelkerke* asociado igual a 0,807. Por lo tanto, las probabilidades de que una revista se encuentre en el primer, segundo o tercer tercil, sobre la base de las covariables explicativas seleccionadas, son:

$$P_1 = \frac{1}{1 + \exp\{15.356 - 0.163 \cdot x_1 - 11.472 \cdot x_3 - 0.013 \cdot x_4\}}$$

$$P_2 = \frac{1}{1 + \exp\{11.029 - 0.163 \cdot x_1 - 11.472 \cdot x_3 - 0.013 \cdot x_4\}} - P_1$$

$$P_3 = 1 - (P_1 + P_2)$$

El grado de adecuación del modelo se probó sobre las revistas muestreadas dando un porcentaje de aciertos o CCR del 80% (24 de 30) considerando, como se indicó anteriormente, la categoría más probables según el modelo. Las probabilidades de pertenencia de las revistas a cada uno de los terciles se muestran en la Tabla 12. De este resultado se desprende que la selección de las variables explicativas resultó eficaz.

Con objeto de evaluar su capacidad predictiva, el modelo se aplicó para predecir el tercil de ocho revistas elegidas aleatoriamente del total de la categoría, no incluidas en la muestra inicial, lo que proporcionó una CCR del 75% (6 de 8) como se puede ver en la Tabla 13.

Tabla 13. Probabilidades de pertenencia de revistas no incluidas en la muestra inicial al tercil estimado

Revistas no incluidas en la muestra inicial	Prob T1	Prob T2	Prob T3	Tercil estimado	Tercil real	Resultado de la clasificación
Comm. Dent. Oral Epidem.	0,96	0,03	0,01	1	1	Ok
J. Orofacial Pain	0,69	0,31	0,01	1	1	Ok
Oral Oncology	0,95	0,05	0,00	2	2	Ok
Int. J. Prosthodontic	0,45	0,54	0,01	2	2	Ok
J. Public Health Dent.	0,66	0,33	0,01	1	2	Fallo
Oral Radiology	0,00	0,23	0,77	3	3	Ok
Int. J. Period. Rest. Dent.	0,07	0,78	0,15	2	3	Fallo
Seminars in Orthodontics	0,00	0,01	0,99	3	3	Ok

4.3.4. OBJETIVO 4: MODELO ORDINAL DE CLASIFICACIÓN DE REVISTAS POR CUARTILES SEGÚN SU JIF

Como extensión del objetivo anterior se consideró, en primer lugar, como variable ordinal de respuesta una clasificación de las revistas de la categoría *Dentistry, Oral Surgery and Medicine*, lo que supone un mayor grado de precisión clasificatoria, y en segundo lugar como covariables se consideró, además de x_3 , las covariables referentes a los porcentajes de revisiones narrativas, sistemáticas y ensayos clínicos: x_5 , x_6 y x_7 , así como los factores F_3 y F_4 . Los datos figuran en la Tabla 14 y corresponden al listado JCR del año 2018.

El método *stepwise* para estimar el modelo de regresión ordinal proporcionó como variables significativas el promedio de artículos publicados anualmente en la revista, el porcentaje de revisiones sistemáticas y la adhesión a las recomendaciones ICMJE. El coeficiente de Nagelkerke asociado fue de 0,839 y la CCR de 87,5%. Por otro lado, las variables excluidas (categoría y porcentaje de revisiones narrativas y ensayos clínicos) no tienen un efecto significativo en la posición del cuartil JIF de la revista.

La Tabla 15 proporciona la probabilidad estimada de que una revista pertenezca a cada uno de los cuatro cuartiles, junto con el que realmente corresponde. Un esquema gráfico de la probabilidad de pertenencia de la revista a cada cuartil puede verse en la Figura 9.

Tabla 14. Revistas muestreadas junto a su JIF en 2018, cuartil JCR que ocupa, número medio de artículos publicados anualmente (x_3), porcentaje de revisiones narrativas (P_{RN}) sistemáticas (P_{RS}) y ensayos clínicos (P_{EC}), categoría de la revista (F_3) y adhesión a las recomendaciones del ICMJE (F_4).

Revista	JIF18	Q18	x_3	P_{RN}	P_{RS}	P_{EC}	F_3	F_4
J Dent Res	5,125	1	215,2	16,64	5,11	5,39	1	2
J Clin Periodont	4,164	1	140,4	12,96	10,83	20,94	2	2
Oral Oncol	3,730	1	215,8	18,91	4,26	4,17	2	2
J Dent	3,280	1	177,4	12,51	9,70	14,99	1	2
J Endod	2,833	1	326,8	6,61	3,24	6,55	3	2
J Periodont	2,768	1	206,8	7,64	6,00	14,60	2	2
Comm Dent Oral Epidem	2,278	2	65,0	7,69	7,08	6,46	3	2
Int J Paediatric Dent	2,057	2	65,8	8,51	6,38	10,33	1	2
BMC Oral Health	2,048	2	139,0	4,75	4,03	7,91	3	2
J Cranio Maxillofac Surg	1,942	2	246,6	4,19	2,50	6,91	1	2
Angle Orthod	1,880	2	152,2	4,07	3,55	10,51	3	0
Int J Oral Maxillofac Impl	1,734	2	188,0	8,30	6,60	7,45	2	1
Int Dent J	1,628	3	56,2	11,03	2,49	6,41	1	2
Acta Odontol Scand	1,565	3	131,2	6,55	2,44	7,47	1	1
J Appl Oral Sci	1,506	3	86,0	3,49	1,40	5,35	1	2
J Dent Education	1,506	3	153,4	3,65	2,22	2,87	1	2
Australian Dental J	1,282	3	92,2	18,87	2,82	4,99	1	1
Int J Dent Hyg	1,233	3	49,0	9,80	8,16	25,31	3	1
Cranio-J Craniomand Pract	1,144	4	54,2	10,70	1,85	2,95	2	1
Community Dent Health	1,079	4	49,0	5,31	1,63	3,67	3	0
Orthodont Craniofac Res	0,946	4	39,8	13,07	7,54	6,03	3	2
J Orof Orthopedics Fortsch	0,927	4	47,4	1,69	1,69	18,99	3	0
Oral Health Prev Dent	0,902	4	58,8	9,86	0,34	12,93	3	1
Australian Orthodont J	0,269	4	30,2	5,30	0,00	3,31	3	2

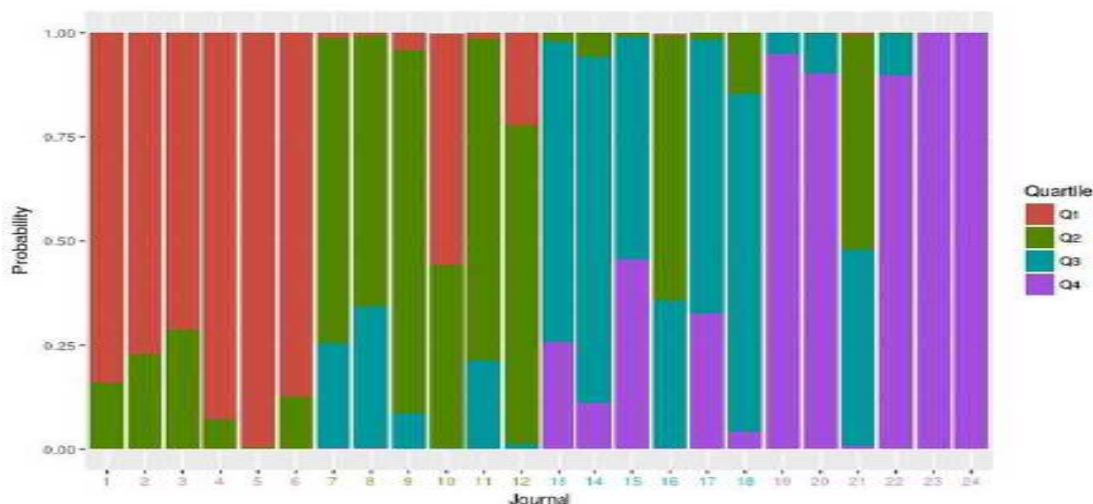


Figura 9. Probabilidad de pertenencia de las revistas muestreadas a cada cuartil

Tabla 15. Probabilidad de pertenencia de cada revista a un cuartil (en negrita la probabilidad más alta) y resultado del proceso de clasificación (los fallos se resaltan en rojo)

Revista	Q18	Probab. de pertenencia a un cuartil				EstQ18	Resultado
		Q1	Q2	Q3	Q4		
J Dent Res	1	0,840	0,159	0,001	0,000	1	Ok
J Clin Periodont	1	0,771	0,228	0,001	0,000	1	Ok
Oral Oncol	1	0,715	0,284	0,002	0,000	1	Ok
J Dent	1	0,929	0,071	0,000	0,000	1	Ok
J Endod	1	0,995	0,005	0,000	0,000	1	Ok
J Periodont	1	0,873	0,126	0,001	0,000	1	Ok
Comm Dent Oral Epidem	2	0,012	0,732	0,253	0,003	2	Ok
Int J Paediatric Dent	2	0,008	0,650	0,338	0,004	2	Ok
BMC Oral Health	2	0,041	0,873	0,086	0,001	2	Ok
J Cranio Maxillofac Surg	2	0,556	0,440	0,003	0,000	1	Fallo
Angle Orthod	2	0,015	0,771	0,212	0,002	2	Ok
Int J Oral Maxillofac Impl	2	0,222	0,764	0,014	0,000	2	Ok
Int Dent J	3	0,000	0,022	0,721	0,257	3	Ok
Acta Odontol Scand	3	0,000	0,058	0,831	0,111	3	Ok
J Appl Oral Sci	3	0,000	0,009	0,535	0,456	3	Ok
J Dent Education	3	0,007	0,635	0,353	0,004	2	Fallo
Australian Dental J	3	0,000	0,016	0,659	0,325	3	Ok
Int J Dent Hyg	3	0,001	0,146	0,811	0,043	3	Ok
Cranio-J Craniomand Pract	4	0,000	0,000	0,051	0,949	4	Ok
Community Dent Health	4	0,000	0,001	0,096	0,903	4	Ok
Orthodont Craniofac Res	4	0,004	0,516	0,473	0,007	3	Fallo
J Orof Orthopedics Fortsch	4	0,000	0,001	0,102	0,897	4	Ok
Oral Health Prev Dent	4	0,000	0,000	0,000	1,000	4	Ok
Australian Orthodont J	4	0,000	0,000	0,000	1,000	4	Ok

4.3.5. OBJETIVO 5: MODELO LONGITUDINAL MÚLTIPLE PARA PREDECIR EL JIF DE FORMA CUANTITATIVA

En esta fase se ha considerado el valor numérico del JIF en la edición JCR de 2016, es decir, se trata de una variable cuantitativa continua; por otra parte, se han introducido covariables de tipo longitudinal que recogen la evolución y tendencia en un periodo de tiempo.

Para ello se eligieron al azar 30 revistas de Odontología incluidas en la edición de 2016 de JCR además de otras 10 revistas que se utilizaron como muestra de prueba. Las covariables consideradas fueron las siguientes:

- *Pendiente y ordenada en el origen:* A partir de la serie cronológica del JIF en el periodo 2007 a 2015 se ajustó mediante mínimos cuadrados una ecuación lineal obteniendo la pendiente y la ordenada de cada recta. Algunos registros de revistas estaban incompletos en este intervalo porque se incluyeron en JCR después de 2007.
- *Porcentaje de artículos de revisión (P_{rev}):* A partir de la base de datos de *PubMed* se obtuvo el número de revisiones de cualquier tipo en relación al total de

artículos publicados en cada revista en 2016. Debido a que la proporción varía en el intervalo $[0,1]$, aplicamos una transformación de Anscombe que estabiliza la varianza y la convierte en una nueva variable AnsP_{rev} , con rango $(-\infty, \infty)$.

Como factores se incluyeron F_2 , F_4 y F_5 . Los datos figuran en la Tabla 16.

A continuación se estimó un modelo lineal de regresión múltiple introduciendo inicialmente todas las covariables y factores para, a continuación, realizar una selección *stepwise* de aquéllos que tenían un aporte significativo al modelo. Los coeficientes del modelo completo y tras la estimación *stepwise* figuran en la Tabla 17.

Tabla 16. Pendiente, ordenada y coeficiente de determinación lineal ajustado (R^2) para cada revista en la muestra inicial, porcentaje de artículos de revisión (%R) en 2016 y su transformación Anscombe ($\text{Ans}\%R$), grado de adhesión a ICMJE y a la declaración CONSORT (CONS), y objetivos de la revista.

Revista	Pendiente	Ordenada	R^2	P_{rev}	AnsP_{rev}	F_2	F_4	F_5
J. Dental Research	0,160	3,002	0,840	17,0	0,425	0	2	2
Dental Materials	0,154	2,609	0,758	3,5	0,187	1	2	0
Int. J. Oral Sciences	0,431	0,000	0,887	6,3	0,253	1	2	0
Clinical Oral Implants Research	0,151	2,237	0,686	5,5	0,237	0	2	2
J. Clinical Periodontology	0,000	3,029	0,285	14,9	0,397	1	2	2
J. Dentistry	0,163	1,749	0,748	17,3	0,429	1	2	2
Int. Endodontic J.	0,083	1,998	0,430	10,0	0,322	1	2	2
J. Endodontics	0,000	3,108	0,000	8,0	0,286	0	2	2
J. Oral Facial Pain Headache	0,254	0,000	0,426	7,0	0,267	0	1	0
J. Evidence-Based Dental Practice	0,198	0,000	0,412	34,9	0,632	1	2	0
Clinical Oral Investigations	0,033	2,028	0,409	6,5	0,257	1	1	0
Int. J. Oral & Maxillofacial Implants	0,000	1,800	0,000	13,4	0,375	0	1	0
J. Oral Maxillofacial Surgery	0,046	1,237	0,484	17,8	0,435	1	2	2
Gerodontology	0,150	0,000	0,493	9,2	0,308	0	2	2
European J. Orthodont.	0,076	0,769	0,695	16,7	0,421	1	0	2
Odontology	0,000	0,000	0,281	10,0	0,322	1	0	0
J. Cranio-Maxillofacial Surgery	0,000	1,079	0,246	13,2	0,372	1	2	2
Dental Traumatology	0,000	1,127	0,131	8,2	0,291	1	2	2
Int. J. Prosthodontics	0,000	1,417	0,000	5,8	0,243	0	1	0
J. Public Health Dentistry	0,065	0,879	0,439	4,1	0,203	0	1	2
Head & Face Medicine	0,161	0,000	0,777	5,6	0,238	1	0	2
Int. Dental J.	0,073	0,557	0,714	5,4	0,234	1	2	2
Int. J. Dental Hygiene	0,152	0,000	0,779	19,2	0,454	1	0	1
J. Esthetic & Restorative Dentistry	0,124	0,000	0,691	2,0	0,142	1	0	0
Int. J. Periodontics & Restor. Dent.	0,000	1,596	0,312	0,8	0,089	1	0	0
J. Advanced Prosthodont.	0,126	0,000	0,855	2,9	0,170	0	0	0
British Dental J.	0,000	0,984	0,000	6,0	0,247	0	0	2
Quintessence International	0,026	0,637	0,356	24,5	0,517	1	0	2
J. Oral Sciences	0,110	0,000	0,581	2,5	0,160	0	0	0
Australian Endodontic J.	0,000	0,000	0,290	5,7	0,241	0	2	1

Para evaluar el grado de ajuste del modelo se estimaron los JIF de las revistas incluidas en la muestra training obteniendo los resultados que aparecen en la Tabla 18, donde se

observa que, en todos los casos, el verdadero valor del JIF se encuentra dentro del intervalo de confianza estimado al 95%. Un esquema gráfico del valor del JIF de cada revista en relación a su intervalo de confianza se muestra en la Figura 10.

Así mismo, para contrastar la eficacia predictiva del modelo, se ensayó sobre otras 8 revistas de la categoría no incluidas en el proceso de estimación dando lugar a los resultados que figuran en la Tabla 19.

Tabla 17. Coeficientes de regresión con su significación (p-valores) para el modelo completo y tras el proceso de estimación *stepwise*.

Variables	Modelo completo	Modelo stepwise
Constante	-0,178 (0,431)	
ICMJE	0,225 (0,000)	0,212 (0,000)
CONSORT	-0,047 (0,309)	
Pendiente	8,185 (0,000)	8,052 (0,000)
Ordenada	0,856 (0,000)	0,834 (0,000)
Ans%R	1,048 (0,005)	0,613 (0,008)
Objetivos	0,020 (0,831)	
R ² ajustado	0,967	0,993

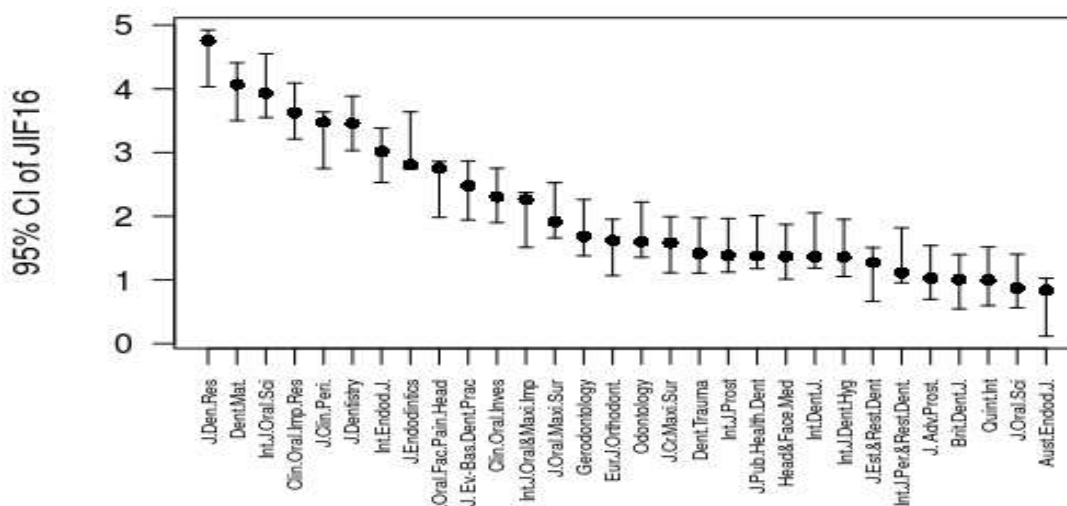


Figura 10. JIF de las revistas muestreadas con su intervalo de confianza estimado al 95%

Tabla 18. JIF real en 2016 y estimado puntualmente y mediante intervalos de confianza al 95% de las revistas muestreadas

Revista	JIF 2016	JIF estimado	I.C. 95%
J. Dental Research	4,755	4,477	4,032 - 4,922

Dental Materials	4,070	3,955	3,502 - 4,408
Int. J. Oral Sciences	3,930	4,050	3,550 - 4,550
Clinical Oral Implants Research	3,624	3,651	3,212 - 4,090
J. Clinical Periodontology	3,477	3,194	2,750 - 3,637
J. Dentistry	3,456	3,458	3,032 - 3,885
Int. Endodontic J.	3,015	2,956	2,530 - 3,383
J. Endodontics	2,807	3,191	2,745 - 3,638
J. Oral Facial Pain Headache	2,760	2,421	1,982 - 2,860
J. Evidence-Based Dental Practice	2,477	2,406	1,943 - 2,869
Clinical Oral Investigations	2,308	2,327	1,900 - 2,753
Int. J. Oral & Maxillofacial Implants	2,263	1,943	1,513 - 2,373
J. Oral Maxillofacial Surgery	1,918	2,093	1,659 - 2,527
Gerodontology	1,681	1,821	1,380 - 2,262
European J. Orthodont.	1,622	1,511	1,069 - 1,953
Odontology	1,602	1,790	1,356 - 2,223
J. Cranio-Maxillofacial Surgery	1,583	1,552	1,113 - 1,992
Dental Traumatology	1,413	1,542	1,108 - 1,978
Int. J. Prosthodontics	1,386	1,543	1,123 - 1,963
J. Public Health Dentistry	1,378	1,593	1,178 - 2,008
Head & Face Medicine	1,370	1,442	1,012 - 1,872
Int. Dental J.	1,362	1,620	1,187 - 2,053
Int. J. Dental Hygiene	1,358	1,502	1,053 - 1,951
J. Esthetic & Restorative Dentistry	1,273	1,085	0,664 - 1,507
Int. J. Periodontics & Restor. Dent.	1,113	1,386	0,955 - 1,817
J. Advanced Prosthodont.	1,027	1,119	0,696 - 1,541
British Dental J.	1,009	0,972	0,546 - 1,398
Quintessence International	0,995	1,058	0,597 - 1,518
J. Oral Sciences	0,876	0,984	0,563 - 1,404
Australian Endodontic J.	0,838	0,572	0,117 - 1,027

Tabla 19. Pendiente, ordenada, coeficiente de determinación lineal (R^2), porcentaje de revisiones y grado de adhesión a las directrices ICMJE para las revistas no incluidas en la muestra inicial junto a su JIF en 2016 y su estimación puntual y por intervalo de confianza al 95%

Revista	Pendiente	Ordenada	R^2	P_{rev}	ICMJE	JIF16	Predicción	I.C. 95%
J. Periodontology	0,111	1,866	0,855	0,096	2	3,030	3,067	2,641-3,494
Mol. Oral Microbiology	0,425	0,000	0,749	0,122	2	2,908	4,065	3,576-4,554
Operative Dentistry	0,181	0,000	0,480	0,027	2	2,893	1,982	1,537-2,429
J. Adhesive Dentistry	0,000	1,492	0,000	0,016	1	2,008	1,534	1,113-1,954
Med. Oral. Patol. Oral Cir. Bucal	0,144	0,000	0,626	0,296	0	1,156	1,513	1,044-1,981
J. Dental Education	0,000	1,112	0,326	0,027	2	0,927	1,453	1,018-1,888
Cranio	0,000	0,477	0,293	0,099	1	0,877	0,806	0,378-1,235
J. Clinical Pediatric Dentistry	0,000	0,000	0,159	0,047	0	0,775	0,134	0,000-0,557
Swedish Dental J.	-0,116	1,547	0,431	0,000	0	0,581	0,356	0,000-0,789
Australian Orthodontic J.	0,000	0,000	0,000	0,034	2	0,423	0,538	0,085-0,991

4.3.6. OBJETIVO 6: RELACIÓN ENTRE LA EVOLUCIÓN DEL JIF Y LA TENDENCIA A PUBLICAR ARTÍCULOS DE REVISIÓN Y ENSAYOS CLÍNICOS

El primer paso en esta fase de la investigación consistió en obtener una muestra aleatoria de 40 revistas incluidas en la edición de 2017 de JCR en la categoría *Dentistry, Oral Surgery and Medicine*, estratificada en 10 por cada cuartil. La revista *Periodontology 2000* no se incluyó porque solo publica artículos de revisión. A través de *PubMed* se obtuvieron los datos de las seis variables estudiadas: revisión narrativa (NR), revisión sistemática con (SR) y sin meta-análisis (SRnotM), meta-análisis (M), ensayo clínico (CT) y ensayo controlado aleatorizado (RCT), que figuran en la Tabla 21.

La pendiente de cada una de dichas variables en el intervalo de tiempo 2010-16 se estimó utilizando el método de mínimos cuadrados, y la influencia de la pendiente de NR, SR, SRnotM, M, CT y RCT en el cuartil JIF fue evaluada por medio de un análisis de varianza simple, contrastando la hipótesis de igualdad de varianzas mediante la prueba de Levene. Debido a que, en todos los casos, dicha prueba resultó significativa, se aplicó un ANOVA con corrección de Welch (Moder, 2010) para comparar el valor medio de las pendientes de cada variable por cuartiles. A continuación, en los casos en los que el ANOVA con corrección de Welch resultó significativo, se buscaron agrupaciones homogéneas mediante el test de Games-Howell. Los resultados se recogen en la Tabla 20 y la evolución gráfica durante el período 2010-2016 del número de revisiones y ensayos clínicos desglosados por cuartiles puede verse en la Figura 11.

Tabla 20. Pendientes por cuartiles según el JIF de 2017: número de revisiones y ensayos clínicos en el periodo 2010-2016. Mean (SD).

Cuartil	Q1	Q2	Q3	Q4	Comparaciones <i>p</i> valor
Revisiones narrativas	-0.264 (0.822)	-0.696 (1.249)	-0.225 (1.230)	-0.100 (0.477)	0.594
Revisiones sistemáticas	1.257 (0.743) ^a	0.968 (1.153) ^{a,b}	0.121 (0.292) ^b	0.082 (0.201) ^b	0.001
Revisiones sistemáticas sin meta-análisis	0.540 (0.387) ^a	0.693 (0.952) ^{a,b}	0.064 (0.230) ^b	0.057 (0.182) ^b	0.008
Meta-análisis	0.800 (0.799) ^a	0.289 (0.434) ^{a,b}	0.050 (0.143) ^b	0.021 (0.048) ^b	0.024
Ensayos clínicos	-1.011 (1.814)	-0.550 (1.687)	-0.325 (0.410)	-0.121 (0.593)	0.491
Ensayos controlados aleatorizados	-0.932 (1.564)	-0.621 (2.016)	-0.189 (0.542)	-0.139 (0.470)	0.476

Leída en horizontal, la misma letra de superíndice indica la no existencia de diferencias significativas determinadas por la prueba de Games-Howell cuando el ANOVA con corrección de Welch es significativo ($p < 0.05$).

Tabla 21. Revistas muestradas, su cuartil JIF de 2017 JIF y pendientes de los diferentes tipos de artículos de revision y ensayos clínicos.

JOURNAL	QJIF	NR	SR	SRnotM	MA	CT	RCT
J Dent Res	1	1.250	1.107	0.214	0.750	-1.643	-1.607
Oral Oncol	1	-1.321	1.143	0.607	0.929	0.107	-0.214
J Clin Periodont	1	-1.250	2.536	0.893	1.893	-0.429	0.786
Dent Mater	1	-0.786	0.750	0.577	0.143	-1.429	-1.214
J Dent	1	-0.286	1.000	0.429	0.679	-1.964	-1.286
J Periodontol	1	-0.893	2.393	0.107	2.429	-2.321	-2.000
J Endod	1	0.286	1.179	1.143	0.000	-4.143	-3.964
Clin Oral Invest	1	0.357	1.214	0.464	0.821	2.393	1.429
J Prosthetic Dent	1	-0.321	1.286	1.000	0.286	0.786	0.321
Caries Res	1	0.321	-0.036	-0.036	0.071	-1.464	-1.571
Int J Oral Maxillofac Surg	2	-1.571	2.571	1.536	1.321	0.107	1.214
Oper Dent	2	0.071	0.357	0.250	0.107	-5.107	-4.714
Orthod Craniofac Res	2	-0.357	0.036	0.000	0.000	0.214	0.214
J Oral Rehabil	2	0.000	0.464	0.036	0.464	1.036	0.179
Comm Dent Oral Epidem	2	-0.179	0.321	0.179	0.107	-0.179	-0.071
Dentomaxillof Radiol	2	-1.036	-0.107	-0.214	0.143	-0.036	0.107
J Prosthodont	2	-0.071	0.786	0.786	0.000	-0.714	-0.679
Int J Oral Maxillofac Implants	2	0.143	2.250	1.893	0.714	-0.607	0.750
Med Oral Patol Oral Cir Bucal	2	-3.893	2.929	2.500	-0.071	0.393	0.679
Eur J Oral Sci	2	-0.071	0.071	-0.036	0.107	-0.607	-3.893
Australian Dent J	3	-1.679	0.571	0.286	0.286	-0.286	-0.036
Odontology	3	-0.036	0.036	0.107	-0.071	-0.286	-0.321
J Public Health Dent	3	-0.321	-0.107	-0.107	0.000	-0.071	0.000
Dental Traumatol	3	-0.321	0.321	0.071	0.250	-0.250	-0.250
Int Dent J	3	-1.679	-0.393	-0.429	0.107	-0.821	-0.857
Int J Paediatric Dent	3	-0.179	0.393	0.393	-0.107	-0.964	-0.964
Int J Dent Hyg	3	-0.821	-0.143	0.000	-0.143	0.464	0.500
Australian Endodont J	3	-0.286	0.107	0.000	0.107	-0.643	-0.643
Br Dent J	3	2.714	0.357	0.250	0.071	-0.321	-0.036
Int J Periodont Restor Dent	3	0.357	0.071	0.071	0.000	-0.071	0.714
Cranio-J Craniomand Pract	4	0.214	-0.179	-0.179	-0.036	-0.536	-0.536
J Dent Education	4	-0.714	0.464	0.429	0.036	-0.321	-0.036
J Cannad Dent Assoc	4	-0.643	0.000	0.000	0.000	-0.179	-0.036
Oral Health Prev Dent	4	-0.107	0.107	0.107	0.000	-0.464	-0.286
Community Dent Health	4	0.536	0.000	0.000	0.000	0.179	0.321
J Orof Orthopedics Fortsch	4	-0.179	-0.036	-0.107	0.000	1.286	0.714
Eur J Paediatr Dent	4	0.214	0.393	0.286	0.107	0.036	0.179
J Clin Pediatr Dent	4	-0.786	0.107	0.071	0.107	0.000	-0.607
Swedish Dent J	4	0.036	0.036	0.036	0.000	-0.250	-0.250
Australian Orthodont J	4	0.429	-0.071	-0.071	0.000	-0.964	-0.857

QJIF: cuartil JIF; NR: revisión narrativa; SR: revisión sistemática; SRnotM: SR sin meta-análisis; MA: meta-análisis; CT: ensayo clínico y RCT: ensayo controlado aleatorizado

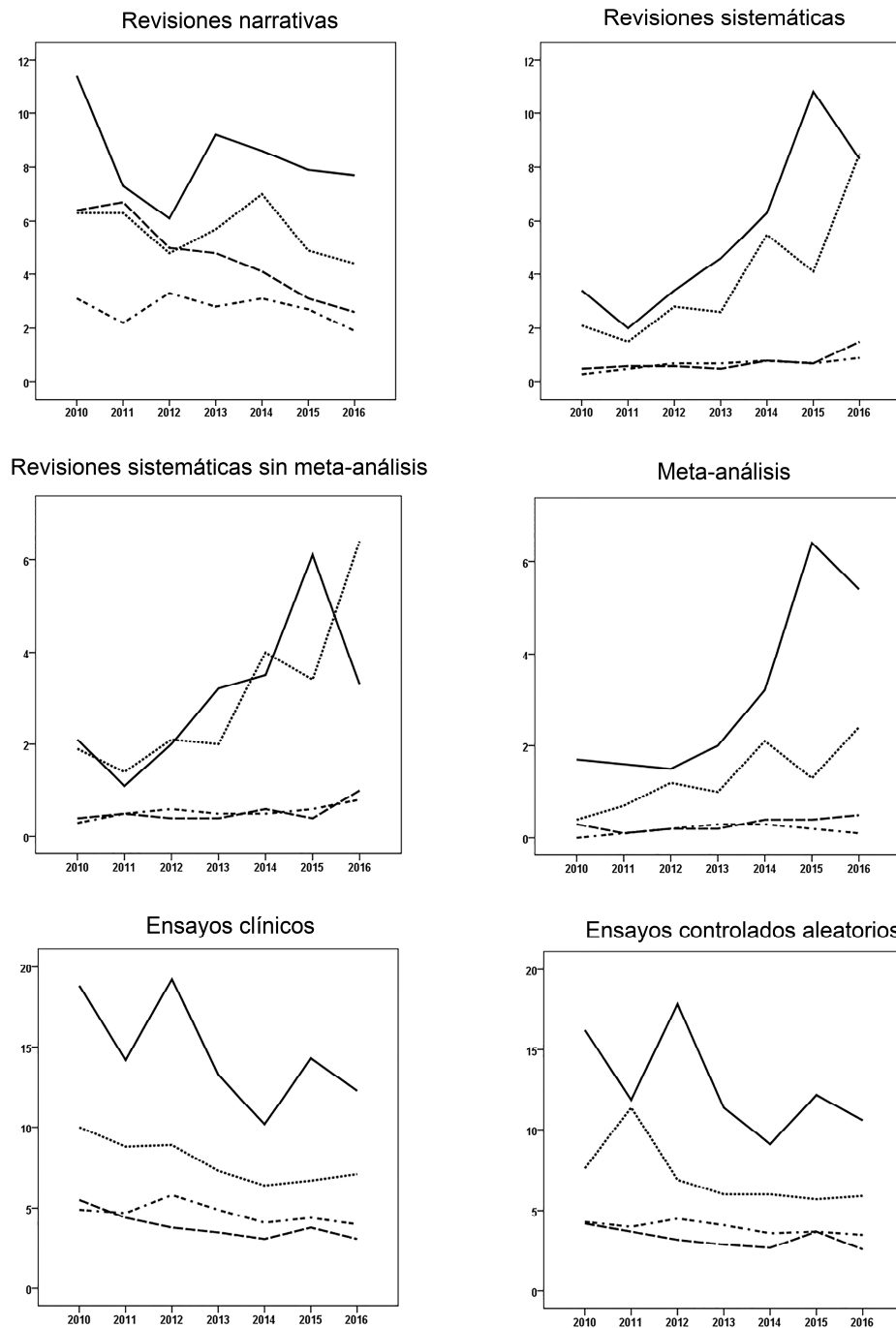


Figura 11. Evolución temporal en el intervalo 2010-16 (eje X) según el cuartil del número medio (eje Y) de revisiones narrativas, revisiones sistemáticas, revisiones sistemáticas sin meta-análisis, meta-análisis, ensayos clínicos y ensayos clínicos aleatorizados. Los cuartiles se representan mediante diferentes líneas: continúa (Q1), punteada (Q2), punto- raya (Q3) y discontinua (Q4).

4.3.7. OBJETIVO 7: ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO DE UNA REVISTA ODONTOLÓGICA

Como fase final en el desarrollo de la investigación de este trabajo de Tesis Doctoral se ha llevado a cabo el estudio descriptivo tanto bibliométrico como estadístico de la revista Medicina Oral Patología Oral y Cirugía Bucal en el periodo 2008-2018.

La primera parte se basa en el análisis bibliométrico de los indicadores básicos como los de posicionamiento de una revista. El estudio de estas variables se realiza en el período 2010-2017 únicos años disponibles en el momento del estudio. Los indicadores bibliométricos seleccionados para el estudio fueron: JIF, JIF 5 años, JIF sin autocitas, ES y AIS. Desde 2010 a 2016 se situaba en Q3 y en 2017 subió a la posición Q2, cuyo percentil del JIF era del 55,5%. En la figura 12 se muestra la evolución del JIF comparado con la mediana de la categoría.

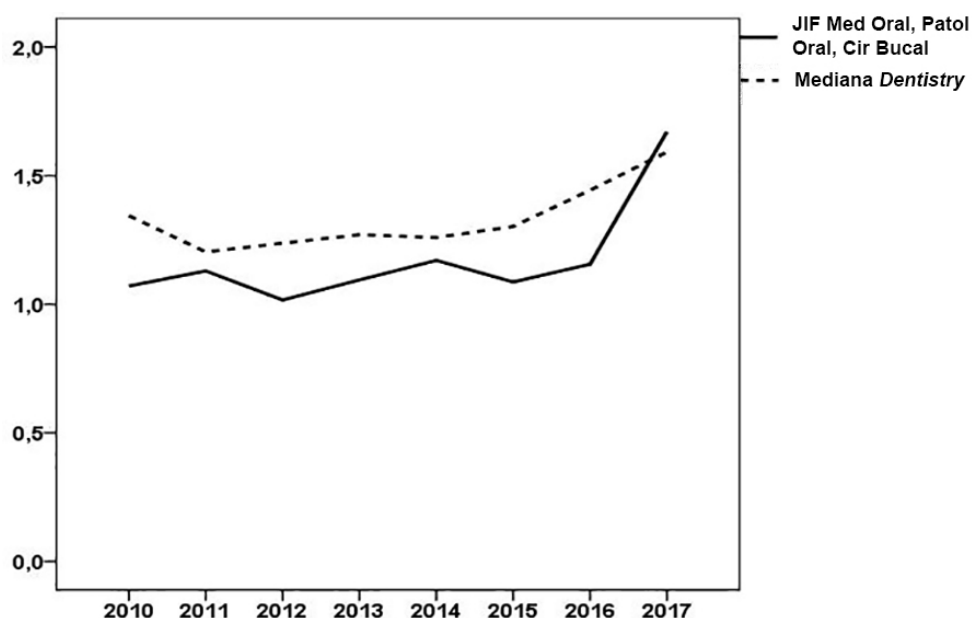


Figura 12. Evolución del JIF de la revista Medicina Oral, Patología Oral y Medicina bucal en el periodo 2010-2017. Comparación con la mediana de la categoría Dentistry

El JIF 5 años muestra una evolución paralela al JIF en contraste con el JIF sin autocitas, que va en aumento cada año. El porcentaje de autocitación, calculado a partir del JIF y del JIF sin autocitas muestra una reducción importante que va de un 23,80% en 2010 a un 8,73% en 2017. Los valores bibliométricos obtenidos por la revista se encuentran en la tabla 22, junto con el cuartil y percentil que ocupa la revista de acuerdo al JIF.

Tabla 22. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. Journal Impact Factor (JIF) y otros indicadores bibliométricos basados en el número de citas. Rango, cuartil y percentil en la categoría *Dentistry Oral Surgery and Medicine*.

Año	JIF	Posición	Cuartil	Percentil	JIF	JIF sin autocitas	Porcentaje de autocitación	Eigenfactor score	Article influence score*
				JIF	5-años*				
2017	1,671	41/91	Q2	55,495	1,775	1,525	8,73	0,00400	0,433
2016	1,156	63/90	Q3	30,556	1,417	1,066	7,78	0,00397	0,383
2015	1,087	60/91	Q3	34,615	1,293	1,024	5,79	0,00447	0,384
2014	1,171	50/88	Q3	43,750	1,293	1,096	6,60	0,00466	0,366
2013	1,095	52/83	Q3	37,952	1,224	0,975	10,95	0,00456	0,333
2012	1,017	53/83	Q3	36,747	-	0,869	14,55	0,00383	-
2011	1,130	47/81	Q3	42,593	-	0,941	16,72	0,00375	-
2010	1,071	52/77	Q3	33,117	-	0,816	23,80	0,00307	-

Fuente: Base de datos *Web of Science, Journal Citation Reports*, salvo porcentaje de autocitaciones

* Datos desde 2013

También se llevó a cabo un análisis estadístico de los artículos publicados. Se procedió a evaluar y describir las contribuciones de las revistas durante el período 2008-2018.

Algunos datos se obtuvieron de la colección principal de WoS (2019 Clarivate Analytics). Se seleccionaron como variables de esta parte inicial el número y tipo de documento, y los países e instituciones que más habían publicado. Para abarcar el análisis de citas se recogieron tanto las citas de las revistas citadas como de las citantes. Y para la tipificación de los artículos publicados por la revista se seleccionó una muestra de 12 revistas/año. Las variables seleccionadas fueron: Periodo transcurrido entre la recepción y aceptación de artículos, número de autores/artículo, número de artículos en cada sección, género del primer autor y la financiación recibida.

En la tabla 23 se muestran los datos correspondientes a los tipos de artículos publicados en Medicina Oral en el período 2008-2018 y en la tabla 24 se muestran los diez países e instituciones que más habían publicado en la revista.

Para el análisis de las citas se utilizó 2017 por ser el último año disponible. La revista recibió un total de 2.621 citas, y el número de citas de realizadas a otras revistas es de 3.069. Un total de 23 revistas (19 con JIF) citaron a Medicina Oral en al menos 20 ocasiones y 22 revistas (todas con JIF) fueron citadas por Medicina Oral en al menos 20 ocasiones. La revista que más cita a Medicina Oral, aparte de ella misma, fue *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, la cual fue también la más citada por Medicina Oral.

Tabla 23. Número de artículos, revisiones y otro tipo de documentos publicados desde 2008 a 2018 en la revista *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*.

Año	Total	Artículos*	Revisiones**	Cartas al editor	Proceedings	Correcciones	Editoriales	Artículos retractados
2018	108	90	18	0	0	0	0	0
2017	112	94	16	2	0	0	0	0
2016	109	79	29	1	0	0	0	0
2015	111	108	3	0	0	0	0	0
2014	102	93	8	0	0	1	0	0
2013	141	133	7	1	0	0	0	1
2012	182	165	17	0	0	0	0	0
2011	189	173	15	1	2	0	0	0
2010	159	154	4	1	0	0	0	0
2009	138	117	17	3	0	0	1	0
2008	167	151	9	7	1	0	0	0
Global	1518	1357	143	16	3	1	1	1

Fuente: Base de datos *WoS Core Collection*. Acceso: 11-03-2019

* Se excluyen editoriales, cartas al editor y resúmenes de congresos

** Un documento se considera revisión si cumple alguno de los siguientes criterios: 1.cita más de 100 referencias; 2.aparece como revisión o en la sección de revisiones de la revista, 3. la palabra revisión o revisión de revisiones aparece en su título y 4. el resumen indica que es una revisión.

Tabla 24. Países e instituciones con mayor número de documentos publicados en la revista *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* desde 2008 a 2018.

Países / Regiones			Instituciones		
	Documentos	%		Documentos	%
España	739	48,68	Universidad de Valencia	190	12,52
Brasil	236	15,55	Universidad de Barcelona	128	8,43
Turquía	112	7,38	Universidad Complutense de Madrid	88	5,79
EE.UU.	69	4,54	Universidad de Sevilla	81	5,33
Irán	68	4,48	Universidad de Granada	71	4,67
Italia	62	4,08	Clin Odontol	55	3,62
Méjico	57	3,75	Universidade de Sao Paulo	53	3,49
India	47	3,09	Universidad de Murcia	43	2,83
Rep. Pop. China	37	2,44	Universidade Estadual de Campinas	40	2,63
Inglaterra	31	2,04	CTR Med Teknon	38	2,50

Fuente: Base de datos *WoSCore Collection*. Acceso: 15-03-2019

70 países publicaron en dicho periodo un total de 1.518 documentos. Un total de 1.293 instituciones publicaron en la revista, las cuales pueden solaparse y un mismo documento tener autores pertenecientes a más de una institución.

El periodo medio global entre la recepción y aceptación de un artículo es de 134.42 días (desviación típica de 88,47). En la figura 13 se muestra por años la media de días y el intervalo de confianza del 95%. Los resultados del test de ANOVA muestran que no hay diferencias significativas sobre el período analizado. La media global del número de autores por artículo es de 5,15. En la figura 14 se recoge por año la media, mediana y cuartiles del número de autores/artículo.

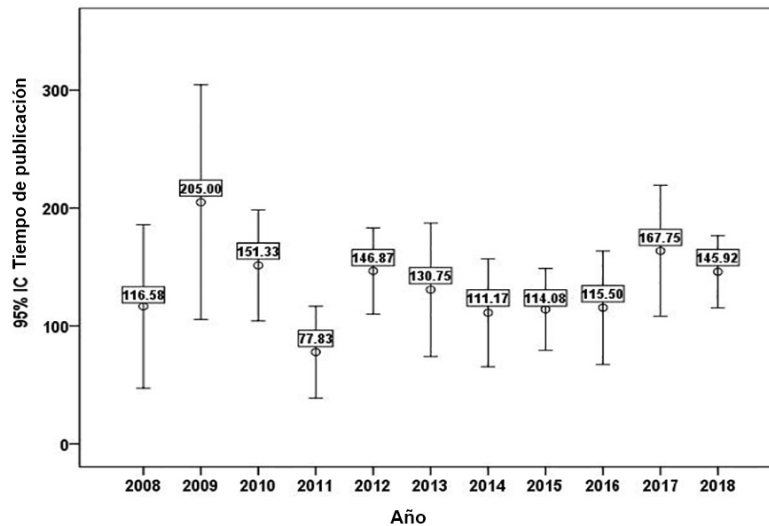


Figura 13. Tiempo transcurrido entre la recepción de un artículo y su aceptación en Medicina Oral en el periodo 2008-2018

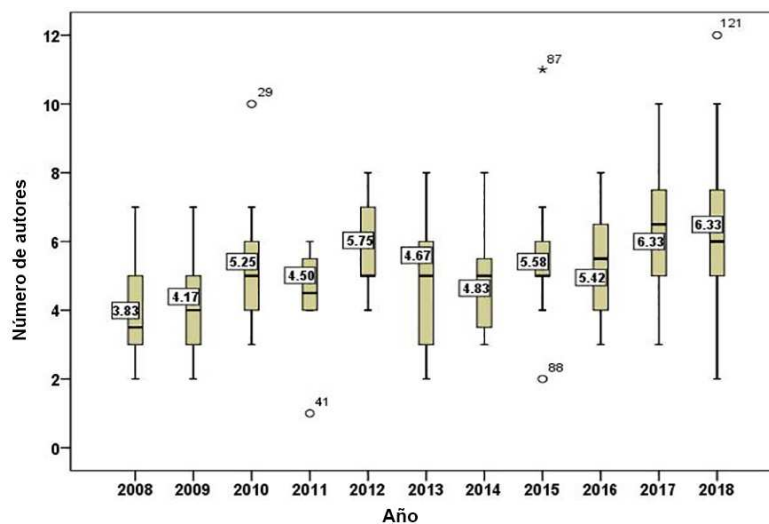


Figura 14. Diagrama de caja y bigotes del número de autores/artículo en la revista Medicina Oral en el periodo 2008-2018

Considerando las 5 principales secciones de la revista, los porcentajes de artículos publicados fueron los siguientes:

1. *Oral Medicine and Pathology*: 43,18%
2. *Oral Surgery*: 31,82%
3. *Clinical and Experimental Dentistry*: 9,85%
4. *Medically compromised patients in Dentistry*: 6,82%
5. *Biomaterials*: 3,79%

El análisis estadístico muestra que no hay diferencias entre las dos primeras secciones, ni entre las 3 últimas.

Con respecto al género del primer autor, hay una ligera diferencia a favor de los hombres (54,5%), pero no es estadísticamente significativa. La financiación apenas no se menciona en un 79,55% y un 19,70% recibió fondos públicos frente a un 0,75% que utilizó financiación privada con diferencias significativas.

Capítulo 5:

DISCUSIÓN

En esta Tesis Doctoral hay un factor común que ha sido objeto de estudio en todas las aportaciones. La categoría estudiada ha sido siempre *Dentistry, Oral Surgery and Medicine*. Son varios los factores que han influido para seleccionar esta categoría. Las Ciencias de la Salud en su conjunto y quizá debido a su importancia, tienen excelentes bases de datos y motores de búsqueda. Como ejemplo, cabe citar *PubMed* de la *National Library of Medicine* (PubMed, 2020) donde Odontología está incluida. Por otra parte, esta categoría incluye muchas y muy variadas materias, desde ciencias básicas a clínicas e incluso de salud pública. Quizá tener revistas que en su *aims and scope* abarcan un abanico extenso de temas, ha hecho que sea una categoría muy endógena, de forma que el 70,5% de los artículos odontológicos se publican en revistas de Odontología (Sillet *et al.*, 2012). Si el análisis se circunscribe a investigación odontológica española el porcentaje es superior, en torno al 80,5% de su producción se publicó en revistas del área (Bueno-Aguilera *et al.*, 2016).

Podría considerarse como una representación global de la Medicina, pero circunscrita al área oral o bucal. De hecho, su crecimiento y evolución, en cuanto a número de publicaciones y citas, ha sido paralelo a Medicina (Jayaratne y Zwahlen, 2015). En 15 años, de 2003 a 2018, prácticamente se han duplicado las revistas incluidas en JCR (de 46 a 91), así como el número de artículos (de 4.559 a 9.477). El número total de citas ha pasado de 97.081 a 361.873 y muestra una tendencia a incrementar la mayoría de los índices bibliométricos, entre ellos el AIF (para más información ver Tabla 3).

Por otra parte, las revistas odontológicas muestran un entorno de publicación científicamente saludable en cuanto a autocitaciones. En un estudio realizado en 2013 Elangovan y Allareddy (2015) el porcentaje medio de autocitas para todas las revistas dentales fue del 12,24% sin diferencias en función del JIF. Es sabido que las autocitas son un recurso utilizado para aumentar de forma artificial el JIF (Falagas y Alexiou, 2008).

El segundo factor que está presente en casi todas las aportaciones es el JIF como variable de respuesta. La elección de este indicador no ha sido al azar. No es objeto de esta Tesis hacer un análisis de los pros y contras de este indicador bibliométrico.

El JIF se ha utilizado como variable de respuesta pero de diversas formas en función de las aportaciones que han seguido una línea temporal. En la aportación 1 el JIF se agrupó en dos niveles, en la 2 el JIF se agrupó por terciles, en la aportación 3 por cuartiles y finalmente en la 4 en el JIF como respuesta se consideró su valor numérico. En la aportación 5 también se evaluó la tendencia a publicar revisiones y ensayos clínicos teniendo en cuenta las revistas clasificadas en función del cuartil de su JIF. En la aportación 6, en la que se hace la evaluación de la revista Medicina Oral, el JIF fue uno de los indicadores analizados.

Han sido numerosas las variables explicativas o influyentes del JIF que se han utilizado a lo largo de las distintas aportaciones. A modo de resumen, hemos considerado, de forma global, las siguientes covariables:

- índice *h* de la revista
- índice *h* de su *editor-in-chief*
- número medio de artículos publicados anualmente en los últimos 5 años en la revista
- porcentaje de artículos publicados en los últimos 5 años en la revista que han recibido financiación externa, pública o privada
- porcentaje de meta-análisis, revisiones de tipo narrativo, sistemático con y sin meta-análisis, y ensayos clínicos publicados
- pendiente y ordenada en el origen de la recta ajustada que representa la evolución del JIF en el periodo 2007 a 2015.

De igual forma, se han tenido en cuenta los siguientes factores:

- estructura de la revista (contenido homogéneo o dividida en secciones)
- ámbito y temática de la revista (*aims and scope*) para clasificarla en generalista o especializada
- categoría de la revista según una clasificación propuesta en subáreas odontológicas concretas
- grado de adhesión a las recomendaciones del ICMJE y CONSORT

En relación a los factores como variables predictoras, el único que tuvo un efecto significativo en la respuesta fue el grado de adhesión de la revista a las recomendaciones del ICMJE, las cuales han sido aprobadas por más de 2600 revistas biomédicas en todo el mundo (Toews *et al.*, 2017), y puede considerarse que reflejan calidad y se justifica su inclusión como un indicador influyente para determinar el JIF. De hecho, en un análisis de 109 revistas dentales con revisión por pares se demostró que el porcentaje de aquellas que citaban estas normas era significativamente superior a las que no lo hacían (Hua *et al.*, 2016).

Por el contrario, el hecho de que una revista se divida en secciones (documentos de revisión, investigación original, estudios clínicos,...) no afecta su JIF, ni tampoco el alcance generalista de la misma *versus* especializado en un campo concreto, ni su clasificación en subáreas temáticas dentro de la Odontología. Quizá esa falta de influencia se deba a las agrupaciones que se tomaron y que se basaron en afinidades hasta cierto punto históricas. Por ejemplo se agruparon *Oral Medicine*, *Oral Surgery*, *Implantology* and *Periodontology*. En la Tabla 5, se puede apreciar que en relación a la media del JIF de la categoría (1,862 en 2018), el alto nivel de impacto de las revistas de Periodoncia (3,775 en 2018) e Implantología (2,095 en 2018) se haya podido neutralizar por el impacto más bajo de las revistas de Medicina Oral (1,510 en 2018) y de Cirugía

(1,354 en 2018). Sería interesante un análisis de subáreas pero analizadas de forma independiente.

Se han obtenido resultados potencialmente más interesantes utilizando las covariables como variables predictoras. Así, se ha observado que los editores de revistas clasificadas en las primeras posiciones del ranking tienen, en promedio, un índice *h* superior al de aquellas con JIF más bajo. Esta misma relación se ha observado respecto al número promedio de artículos publicados en un año. Al aumentar las citas, también lo haría el factor de impacto, pero el JIF tiene un denominador de elementos citables que normaliza el cómputo total de artículos publicados. Por una parte, una revista que publica muchos artículos es importante para el sector y podría generar una escala mayor de citaciones. Además, es posible que sea el foro elegido para publicar documentos que no son ítem citables y no forman parte del denominador, pero que se pueden citar y aumentar el numerador; nos referimos a conferencias, cartas, actas, resúmenes, etc. Ello llevaría a un aumento cuestionable en el JIF, siendo ésta es una de las críticas que recibe este indicador (Bornmann *et al.*, 2012).

El porcentaje de artículos publicados cuya investigación ha recibido financiación de una institución o empresa externa, es otra de las variables influyentes en el JIF. Cabe indicar que los equipos investigadores con un alto nivel de producción científica y, su consecuente volumen de artículos publicados en revistas de gran prestigio, tienden a obtener financiación de agentes externos dispuestos a desarrollar sus ideas o productos, lo que explica la asociación existente entre el JIF y esta variable explicativa. Dicha asociación no es nueva, ya que Alonso-Arroyo *et al.* (2019) publicaron la financiación de las publicaciones en una materia que está sujeta a grandes presiones comerciales, la Implantología, entre 2008 y 2017. Sus resultados indicaban que los artículos financiados se citaron más y se publicaron en revistas con mayores factores de impacto.

Los artículos de revisión y, particularmente, las revisiones sistemáticas, incluido el metanálisis, constituyen la mejor evidencia científica y son guías muy útiles para investigadores y profesionales cuando se deben tomar decisiones clínicas. Así mismo, facilitan el acceso al conocimiento. Utilizando los cuartiles del JIF como variable de respuesta, se estudió, entre otros, la influencia de las revisiones narrativas y sistemáticas, así como de los ECAs. La única que tuvo un efecto significativo fue el porcentaje de revisiones sistemáticas (aportación 3). Para la predicción del JIF como valor numérico se colapsaron los dos tipos de revisión en una sola variable explicativa que fue influyente (aportación 4). Estos resultados fueron hasta cierto punto esperados ya que las revisiones sirven como fuente de citas lo que repercute en un aumento del JIF. Este hecho ha sido confirmado por Bhandari *et al.* (2007), Falagas y Alexiou (2008) y Miranda y García-Carpintero (2018), que demuestran que los artículos de revisión se citan con más frecuencia que los artículos de investigación regulares, especialmente en el campo biomédico. De hecho, en el campo de la Odontología, la revista

Periodontology 2000, que ocupa el puesto número uno según el JIF, tiene la peculiaridad de que todos sus artículos son precisamente revisiones de mucha calidad, de temas candentes y realizados por encargo a profesionales e investigadores de prestigio.

Por otra parte, cada vez se publican más artículos de revisión, y esto puede llegar a alcanzar proporciones epidémicas (Colebunders *et al.*, 2014). El aumento de las revisiones, tanto en Odontología como en Medicina y otras áreas, podría significar un incremento del JIF, pero también podría implicar algunas consecuencias no deseadas ya que la disminución de artículos originales significa una contribución menor a la Ciencia y, paradójicamente, limita la influencia global de una cierta revista entre la comunidad científica. De hecho los ECAs, que constituyen la investigación original de mayor nivel científico, no influyeron como variable predictora del cuartil del JIF. Estos resultados, nos llevaron a hacer un análisis más en profundidad sobre el papel de los distintos tipos de revisiones, incluidos los meta-análisis, así como ECAs, según el cuartil de las revistas (aportación 5).

Al analizar la tendencia de la evolución de los diversos tipos de publicaciones (subapartado 4.3.5) se observa que las revistas del primer cuartil muestran pendientes positivas incrementales para las revisiones sistemáticas con y sin meta-análisis, y para los meta-análisis, sin diferencias estadísticamente significativas en comparación con el segundo cuartil; pero la diferencia fue realmente significativa en comparación con el tercer o cuarto cuartil, que reflejó la estabilidad en el período 2010-16. Es lógico suponer que ambos tipos de publicación implican una mayor calidad metodológica y, además, los resultados que son más relevantes tenderían a publicarse en revistas de mayor JIF. Sin embargo, no todas las revisiones son de alta calidad, muchas están mal realizadas y se necesitan estrategias para reducir investigación de baja calidad (Page *et al.*, 2016).

Pese a nuestras expectativas, hemos encontrado que la evolución de los ensayos clínicos, incluidos los controlados aleatorizados, muestran una pendiente negativa en los cuatro cuartiles. Los valores absolutos indicativos de esta reducción son aún mayores para las revistas del primer cuartil (-1.011), suavizándose en los siguientes, aunque las diferencias no sean estadísticamente significativas entre los cuartiles. Esto podría deberse a la alta dispersión de nuestros datos para estas variables.

La menor atención que se está prestando a este tipo de investigación de gran valor clínico puede no ser un hallazgo causal. Para los autores, llevar a cabo un ECA requiere muchos más recursos que realizar revisiones sistemáticas o meta-análisis. Por otra parte, los ECAs no siempre alcanzan los estándares de calidad como se ha demostrado en Periodoncia (Montenegro *et al.*, 2002) y de igual forma se han señalado varios defectos metodológicos y estadísticos críticos en el campo de la implantología (Nieri *et al.*, 2007). Si bien las revistas científicas no son responsables de los artículos que reciben para su consideración, sí pueden controlar la aplicación de estándares de

calidad, como CONSORT. Puede ser que los autores consideren que el impacto de la revista es más importante que la calidad de la evidencia al citar un artículo (Nieminen *et al.*, 2006; West y McIlwaine, 2002). Incluso entre las revistas con un JIF alto, un estudio realizado en el área de Odontología por Allareddy *et al.* (2010) concluyó que casi el 20% de los ensayos controlados aleatorizados publicados no fueron citados ni una sola vez en los primeros 24 meses después de la publicación.

En relación a los resultados encontrados respecto a las revisiones narrativas, la tendencia se asemeja a la de los ensayos clínicos: pendientes negativas sin diferencia entre los cuartiles. Si bien la calidad metodológica de las revisiones sistemáticas es más favorable (Greenhalgh *et al.*, 2018), debe reconocerse que ambas comparten un propósito común y se complementan entre sí. La revisión sistemática busca resumir grandes cantidades de datos sobre temas enfocados, generalmente, a evaluar hipótesis a priori y resaltar las fortalezas y debilidades en los cuerpos de evidencia existentes, mientras que la revisión narrativa integra la investigación de diversos campos, busca producir nuevas ideas y tiende a ser generadora de hipótesis (Cook & West, 2012).

En el análisis bibliométrico de la revista Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal, el paso de la revista como Q3 desde sus inicios a Q2 en 2017 puede deberse, en parte, al incremento de citas influido por el aumento de publicaciones de tipo revisión en los últimos años, aunque se ha mantenido un equilibrio con las publicaciones originales que están en torno al 90%. Es interesante destacar que es excepcional que la revista publique documentos no citables que aumentarían el numerador de forma artificial (Falagas y Alexiou, 2008). El porcentaje de autocitación en la revista muestra una reducción que va del 23,80% en 2010 a 8,73% en 2017, lo que la sitúa por debajo de las revistas de su categoría (Elangovan y Allareddy, 2015). Por otra parte, se observa una reducción en el número de documentos publicados que, dado el incremento global mundial en Odontología (Jayaratne y Zwahlen, 2015), podría reflejar una política editorial de selección cuidadosa pero sin disminuir su JIF.

En general, el entorno de la revista se podría considerar saludable. De hecho, al analizar los artículos publicados se pudo determinar que el período transcurrido entre la recepción de un artículo hasta su aceptación, entre 4 a 5 meses, se ha mantenido estable desde 2008 hasta 2018, sin diferencias significativas, lo que podría indicar una rigurosa política editorial. La media de autores por artículo muestra una tendencia ascendentemente significativa que ha ido de 3,83 autores en 2008 a 6,33 once años después. Este aumento es común en el entorno odontológico (Yuan *et al.*, 2010) (Gemiani *et al.*, 2014) y podría deberse a la necesidad de aumentar la productividad académica o de promocionarse personalmente para favorecerse dentro de los rankings institucionales, aunque también sugiere una mayor complejidad o sofisticación en proyectos de investigación, o un mayor esfuerzo de colaboración (Barão *et al.*, 2012). El género del primer autor no presenta diferencias significativas, contrariamente a lo que es usual en las áreas de Medicina (Bendels *et al.*, 2018) y Odontología (Yuan *et al.*,

2010; Nkenke *et al.*, 2015) en donde hay una clara predominancia de hombres como primeros autores. Otro hecho destacable es que el 78,79% de los artículos no dan información sobre la financiación de la investigación. La política de la revista debería enfatizar la relevancia de esta información ya que se ha demostrado que los artículos financiados influyen en el JIF.

A la hora de interpretar los resultados, debe tenerse en cuenta que esta investigación se ha centrado en el área odontológica. Sería interesante probar en estudios posteriores si estas conclusiones podrían aplicarse en otros campos de la Medicina o la Enfermería.

Capítulo 6:
CONCLUSIONES

Las principales **conclusiones** de este trabajo se sintetizan en los puntos siguientes:

1. Al clasificar el listado JCR de revistas de la categoría *Dentistry, Oral Surgery and Medicine* según el criterio **nivel** (*nivel 1*: primer tercil y *nivel 2*: segundo y tercer tercil), el modelo *logit* estimado ha incorporado como covariables explicativas el índice *h* del *editor-in-chief* y el porcentaje de artículos publicados con financiación externa. Los factores: estructura de la revista, homogénea o dividida en secciones, y tipo de revista, generalista o especializada, no tenían efecto significativo en la respuesta del modelo.
2. La extensión a un modelo de regresión ordinal de clasificación por terciles incorporó, así mismo, la covariable promedio de artículos publicados anualmente en la revista durante los último cinco años. Su tasa de clasificación correcta (CCR) fue del 80% y a nivel predictivo del 75%.
3. Al estimar mediante el método *stepwise* las variables que tenían aporte significativo en un modelo de regresión ordinal basado en una clasificación por cuartiles, se incorporaron el porcentaje de revisiones sistemáticas y la adhesión a las recomendaciones ICMJE, siendo el coeficiente de Nagelkerke asociado de 0,839 y la CCR de 87,5%. No tuvieron un efecto significativo en el cuartil ni el porcentaje de revisiones narrativas y ensayos clínicos, ni la categoría de la revista (factor F_3).
4. Se pudo estimar el valor numérico del JIF 2016 mediante regresión lineal múltiple. En este caso las variables explicativas fueron el porcentaje de revisiones totales y el grado de adhesión a las normas del ICMJE, junto a dos nuevas covariables que representaban la pendiente y ordenada en el origen de la recta de ajuste del JIF en el periodo 2007-2015. Las únicas que no resultaron significativas fueron la adhesión a las recomendaciones CONSORT y el alcance (*scope*) de la revista.
5. La división de una revista de Odontología en secciones (documentos de revisión, investigación original, estudios clínicos, etc.), o bien el alcance generalista de la misma *versus* especializado en un campo concreto son factores que no afectan a su JIF. Tampoco es influyente su clasificación en subáreas temáticas.
6. En cuanto a la influencia de publicar determinados tipos de artículos sobre el JIF, las revistas de los dos cuartiles superiores mostraron una tendencia a publicar un mayor número de revisiones sistemáticas y meta-análisis que las del tercero y cuarto. No hubo incremento ni en las revisiones narrativas ni en ensayos clínicos, sin diferencias entre cuartiles.

7. Los resultados bibliométricos de la revista Medicina Oral Patología Oral y Cirugía Bucal indican una mejora en el posicionamiento de la revista con tendencia a reducir la autocitación desde su incorporación en JCR en 2010 hasta 2017 y se aprecia una estabilidad temporal entre el tiempo entre recepción y aceptación de los artículos, aumento del número medio de autores/artículo y similar representación de género como primer autor.

LÍNEAS ABIERTAS

Como continuación de la investigación desarrollada en esta tesis doctoral, presentamos dos líneas de trabajo abiertas en las que profundizar en un futuro inmediato

Línea 1: CONSTRUCCIÓN DE UN INDICADOR RESUMEN DE CALIDAD

En la presente Tesis hemos considerado el JIF como variable indicadora de la calidad de una revista. Otros indicadores son los citados en el apartado 1.2, además del número de citas recibidas y el de ítem citables. Sobre la base de datos JCR más reciente disponible actualmente, que proporciona los JIF de las revistas correspondientes al año 2019, planteamos realizar un análisis factorial con rotación VARIMAX de factores a fin de reducir toda la información contenida en dichos indicadores a dos o tres componentes que explique un porcentaje de variabilidad superior al 90%.

Línea 2: EVALUACIÓN Y EVOLUCIÓN DEL JIF EN SUBÁREAS DE ODONTOLOGÍA

Al ser *Dentistry* una categoría que incluye muy variadas materias, planteamos llevar a cabo una evaluación de los principales indicadores bibliométricos, pero aplicados a distintas subáreas que, en un análisis preliminar (Tablas 5 y 6), han mostrado diferencias entre especialidades dignas de una evaluación en profundidad.

Es interesante ver el número de revistas que hay en cada subárea, así como el valor medio de su JIF y su posicionamiento en cuartiles. Para ver la pertinencia de esta línea se ha hecho un estudio piloto preliminar cuyos resultados simplificados se recogen en la Tabla 6 para los años 2003 y 2018. *General Dentistry* es la más representada en los dos años, seguida de *Interdisciplinary*. Desde 2003 a 2018 casi todas las especialidades duplican el número de revistas incluidas en JCR, al igual que ocurre con la totalidad de las revistas; sin embargo hay dos que se triplican: *Implantology* que pasa de 4 a 12 y *Orthodontics* de 3 a 9. El JIF medio de cada subárea es interesante. *Periodontics* destaca en ambos años, al igual que *Implantology*. En ambos casos tienen la mayoría de revistas en Q1. Por el contrario, *Orthodontics* no tiene ninguna representación en Q1, e incluso en 2003 tampoco en Q2. No todas las especialidades odontológicas tienen la misma posibilidad de conseguir producción de alto impacto.

BIBLIOGRAFÍA

- Ahmad, P., Dummer, P.M.H., Chaudhry, A., Rashid, U., Saif, S. y Asif, J.A. (2019a). A bibliometric study of the top 100 most-cited randomized controlled trials, systematic reviews and meta-analyses published in endodontic journals. *International Endodontic Journal*, 52(9), 1297-1316. doi: 10.1111/iej.13131
- Ahmad, P., Alam, M.K., Jakubovics, N.S., Schwendicke, F. y Asif, J.A. (2019b). 100 Years of the Journal of Dental Research: A Bibliometric Analysis. *Journal of Dental Research*, 98(13), 1425-1436. doi: 10.1177/0022034519880544
- Ahmad, P., Abbott, P.V., Alam, M.K. y Asif, J.A. (2020a). A bibliometric analysis of the top 50 most cited articles published in the Dental Traumatology. *Dental Traumatology*, 36(2), 89-99. doi: 10.1111/edt.12534
- Ahmad, P., Asif, J.A., Alam, M.K. y Slots, J. (2020b). A bibliometric analysis of Periodontology 2000. *Periodontology 2000*, 82(1), 286-297. doi: 10.1111/prd.12328
- Al-Namankany, A.A., Ashley, P., Moles, D.R. y Parekh, S. (2009). Assessment of the quality of reporting of randomized clinical trials in paediatric dentistry journals. *International Paediatric Dentistry*, 19(5), 318-24. doi: 10.1111/j.1365-263X.2009.00974.x
- Alberts, B. (2013). Impact Factor Distortions. *Science*, 340(6134), 787. doi: 10.1126/science.1240319
- Alfonso, F. (2010). El duro peregrinaje de las revistas biomédicas españolas hacia la excelencia: ¿Quién nos ayuda? Calidad, impacto y méritos de la investigación. *Endocrinología y Nutrición*, 57(3), 110-120. doi: 10.1016/j.endonu.2010.02.003
- Allareddy, V., Shah, A., Lin, C.Y., Elangovan, S., Lee, M.K., Chung, K., Vasudavan, S. y Karimbux, N.Y. (2010). Randomized trials published in the journal of dental research are cited more often compared with those in other top-tier non-specialty-specific dental journals. *Journal of Evidence-Based Dental Practice*, 10(2), 71-77. doi: 10.1016/j.jebdp.2009.12.001
- Alonso-Arroyo, A., Tarazona-Alvarez, B., Lucas-Dominguez, R., Peñarrocha-Oltra, D. y Vidal-Infer, A. (2019). The funding sources of implantology research in the period 2008-2017: A bibliometric analysis. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 21(4), 708-714. doi: 10.1111/cid.12810
- Althouse, B.M., West, J.D., Bergstrom, C.T. y Bergstrom, T. (2009). Differences in impact factor across fields and over time. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 60(1), 27-34. doi: 10.1002/asi.20936
- Alves, A.D., Yanasse, H.H. y Soma, N.Y. (2016). Analysis of bibliometric indicators to JCR according to Bendford's law. *Scientometrics*, 107(3), 1489-1499. doi:10.1007/s11192-016-1908-3.
- American Dental Association (2020, 25 abril). *Policy on Evidence-Based Dentistry*. Recuperado de <https://www.ada.org/en/about-the-ada/ada-positions-policies-and-statements/policy-on-evidence-based-dentistry>

Anscombe, F.J. (1948). The validity of comparative experiments. *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*. 111 (3), 181-211.

Ardanuy J. (2012). Breve Introducción a la Bibliometría. Universitat de Barcelona. <http://diposit.ub.edu/dspace/>

Aslam-Pervez, N. y Lubek, J.E. (2018). Most cited publications in oral and maxillofacial surgery: A bibliometric analysis. *Oral and Maxillofacial Surgery*, 22(1), 25-37. doi: 10.1007/s10006-017-0660-z

Ayaz, S., Masood, N., y Islam, M.A. (2018). Predicting scientific impact based on *h*-index. *Scientometrics*, 114(3), 993-1010. doi: 10.1007/s11192-017-2618-1

Azer, S.A. (2017). Top-cited articles in problem-based learning: A bibliometric analysis and quality of evidence assessment. *Journal of Dental Education*, 81(4), 458-478. doi: 10.21815/JDE.016.011

Baladi, Z.H. y Umeyani, L.V. (2017). Pakistan Journal of Medical Sciences: A bibliometric assessment 2001-2010. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 33(3), 714-719. doi: 10.12669/pjms.333.13258

Barão, V.A., Shyamsunder, N., Yuan, J.C., Lee, D.J., Assunção, W.G. y Sukotjo, C. (2011). Authorship, collaboration, and funding trends in implantology literature: Analysis of five journals from 2005 to 2009. *Implant Dentistry*, 20(1), 68-75. doi:10.1097/ID.0b013e3181fce302

Barão, V.A., Shyamsunder, N., Yuan, J.C., Knoernschild, K.L., Assunção, W.G. y Sukotjo, C. (2012). Trends in funding, internationalization, and types of study for original articles published in five implant-related journals between 2005 and 2009. *International Journal of Oral Maxillofacial Implants*, 27(1), 69-76.

Baskurt, O.K. (2011). Time series analysis of publication counts of a university: What are the implications?, *Scientometrics*, 86(3), 645–656. doi: 10.1007/s11192-010-0298-1

Bergstrom, C.T. (2007). Eigenfactor: Measuring the value and prestige of scholarly journals. *College & Research Libraries News*, 68, 314-316. doi: 10.5860/crln.68.5.7804

Bendels, M. H., Müller, R., Brueggmann, D. y Groneberg, D. A. (2018). Gender disparities in high-quality research revealed by Nature Index journals. *PloS one*, 13(1), e0189136. doi: 10.1371/journal.pone.0189136

Bhandari, M., Busse, J., Devereaux, P.J., Montori, V.M., Swiontkowski, M., Tornetta Iii, P., Einhorn, T.A., Khera, V. y Schemitsch, E. H. (2007). Factors associated with citation rates in the orthopedic literature. *Canadian Journal of Surgery*, 50(2), 119-123.

Biblioguías (s.f.). *Google Académico: Inicio*. Recuperado de https://biblioguias.uam.es/tutoriales/google_academico

Biblioteca: Guía de la BUS. (2015). Índices de Impacto: Introducción. Recuperado de <https://guiasbus.us.es/indicesdeimpacto>

- Biblioteca Complutense (s.f.). Medline/Pubmed. Recuperado de <http://webs.ucm.es/BUCM/odo/doc11499.pdf>
- Biblioteca Universidad de Granada (s.f.). InCites. Recuperado de https://biblioteca.ugr.es/pages/biblioteca_electronica/bases_datos/incites
- Biblioteca Universitaria de las Palmas de Canarias. (s.f.). Indicadores e índices de la producción científica. Recuperado de https://biblioteca.ulpgc.es/factor_impacto
- Bollen, J., Van de Sompel, H., Hagberg, A. y Chute, R. (2009). A Principal Component Analysis of 39 Scientific Impact Measures. *PLoS One*, 4(6), e6022. doi: 10.1371/journal.pone.0006022
- Booth, A., Clarke, M., Dooley, G., Gherzi, D., Moher, D., Petticrew, M. y Stewart, L. (2010). The nuts and bolts of PROSPERO: An international prospective register of systematic reviews, *Systematic Reviews*, 1(1), 2. doi: 10.1186/2046-4053-1-2
- Bordons, M., Fernandez, M.T. y Gomez, I. (2001). Advantages and limitations in the use of impact factor measures for the assessment of research performance in a peripheral country. *Scientometrics*, 53(2), 195-206.
- Borić, V. y Štefić, L. (2018). The first fifty years of *Acta Stomatologica Croatica* (1966- 2016): Citation analysis. *Acta Stomatologica Croatica*, 52(4), 348-357. doi: 10.15644/asc52/4/9
- Bornmann, L. y Daniel, H.D. (2009). Reviewer and editor biases in journal peer review: An investigation of manuscript refereeing at *Angewandte Chemie International Edition*. *Research Evaluation*, 18(4); 262–272. doi: 10.3152/095820209X477520
- Bornmann, L. Marx, W. Gasparyan, A.Y. y Kitas, G.D. (2012). Diversity, value and limitations of the journal impact factor and alternative metrics. *Rheumatology International*, 32(7), 1861-1867. doi: 10.1007/s00296-011-2276-1
- Bornmann, L. y Williams, R. (2017). Can the journal impact factor be used as a criterion for the selection of junior researchers? A large-scale empirical study based on Researcher ID data. *Journal of Informetrics*, 11(3), 788-799. doi: 10.1016/j.joi.2017.06.001
- Brown, T. y Gutman, S.A. (2019). Impact factor, eigenfactor, article influence, scopus SNIP, and SCImage journal rank of occupational therapy journals. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy*. 26(7), 475-483. doi: 10.1080/11038128.2018.1473489
- Bravo, G., Farjman, M., Grimaldo, F., Birukou, A. y Squazzoni, F. (2018). Hidden connections: network effects on editorial decisions in four computer science journals. *Journal of Informetrics*, 12(1); 101–112. doi: 10.1016/j.joi.2017.12.002
- Bueno-Aguilera, F., Jiménez-Contreras, E., Lucena-Martín, C. y Pulgar-Encinas, R. (2016). Dental research in Spain. A bibliometric analysis on subjects, authors and institutions (1993-2012). *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*, 21(2), e142-50. doi: 10.4317/medoral.20756
- Campanario, J.M. (2011). Large increases and decreases in journal impact factors in only one year: The effect of journal self-citations. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 62(2), 230-235. doi: 10.1002/asi.21457

Cartes-Velasquez, R., y Aravena, P. (2012). Bibliometric profile of Chilean dentistry, 2001–2010. *Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral*, 5(1), 5–8. doi: 10.4067/S0719-01072012000100001

Celeste, R.K., Broadbent, J.M. y Moyses, S.J. (2016). Half-century of Dental Public Health research: Bibliometric analysis of world scientific trends. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 44(6), 557-563. doi: 10.1111/cdoe.12249

Cheng, K.L., Dodson, T.H., Egbert, M.A., y Susarla, S.M. (2017). Which factors affect citation Rates in the oral and maxillofacial surgery literature? *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 75(7), 1313-1318. doi: 10.1016/j.joms.2017.03.043

Chiang, H.S., Huang, R.Y., Weng, P.W., Mau, L.P., Tsai, Y.C., Chung, M.P., Chung, C.H., Yeh, H.W., Shieh, Y.S. y Cheng, W.C. (2018a). Prominence of scientific publications towards peri-implant complications in implantology: A bibliometric analysis using the H-classics method. *Journal of Oral Rehabilitation*, 45(3), 240-249. doi: 10.1111/joor.12606

Chiang, H.S., Huang, R.Y., Weng, P.W., Mau, L.P., Su, C.C., Tsai, Y.C., Wu, Y.C., Chung, C.H., Shieh, Y.S. y Cheng, W.C. (2018b). Increasing prominence of implantology research: a chronological trend analysis of 100 top-cited articles in periodontal journals. *European Journal of Oral Implantology*, 11(1), 97-110.

Chockattu, S.J. y Deepak, B.S. (2019). Publication patterns in Restorative Dentistry and Endodontics. *Restorative Dentistry and Endodontics*, 44(3), e34. doi: 10.5395/rde.2019.44.e34

Clarivate Analytics (2020a). *Web of Science Core Collection: Descriptive Document*. Recuperado de http://clarivate.libguides.com/ld.php?content_id=45175981

Clarivate Analytics (2020b). *Web of Science platform: Introduction*. Recuperado de <http://clarivate.libguides.com/webofscienceplatform/introduction>

Clarivate Analytics (2020c). InCites Journal Citation Reports. Recuperado de <https://jcr.clarivate.com/JCRCategoryProfileAction.action?year=2018&categoryName=DENTISTRY%2C%20ORAL%20SURGERY%20%26%20MEDICINE&edition=SCIE&category=FY>

Clarivate Analytics (2020d). InCites Journal Citation Reports. Recuperado de <https://jcr.clarivate.com/JCRHomePageAction.action?>

Clarivate (2020e). Aggregate Impact Factor. Recuperado de <http://help.incites.clarivate.com/incitesLiveJCR/glossaryAZgroup/g4/7769-TRS/version/2>

Clarivate (2020f). Web of Science Group. Recuperado de <https://mjl.clarivate.com/help-center>

Colebunders, R., Kenyon, C. y Rousseau, R. (2014). Increase in numbers and proportions of review articles in Tropical Medicine, Infectious Diseases and Oncology. *Journal of the Association for Information System Technology*, 65(1); 201-205. doi: 10.1002/asi.23026

Contreras, C., Edwards, G. y Mizala, A. (2006). The current impact factor and the long-term impact of scientific journals by discipline: A logistic diffusion model estimation. *Scientometrics*, 69(3), 689-696. doi: 10.1007/s11192-006-0165-2

- Cook, D.A. (2008). Narrowing the focus and broadening horizons: complementary roles for systematic and nonsystematic reviews. *Advances in Health Science Education: Theory and Practice*, 13(4), 391-395. doi: 10.1007/s10459-008-9140-4
- Cook, D.J., Mulrow, C.D. y Haynes, R.B. (1997). Systematic reviews: Synthesis of best evidence for clinical decisions. *Annals of Internal Medicine*, 126(5), 376-380.
- Cook, D.A. y West, C.P. (2012). Conducting systematic reviews in medical education: a stepwise approach. *Medical Education*, 46(10), 943-952. doi: 10.1111/j.1365-2923.2012.04328.x
- Cortés Vargas, Daniel. (2007). Medir la producción científica de los investigadores universitarios: la bibliometría y sus límites. *Revista de la educación superior*, 36(142), 43-65..
- De la Flor-Martínez, M., Galindo-Moreno, P., Sánchez-Fernández, E., Piattelli, A., Cobo, M.J. y Herrera-Viedma, E. (2016). H-classic: a new method to identify classic articles in Implant Dentistry, Periodontics, and Oral Surgery. *Clinical Oral Implants Research*, 27(10), 1317-1330. doi: 10.1111/clr.12749
- De la Flor-Martínez, M., Galindo-Moreno, P., Sánchez-Fernández, E., Abadal, E., Cobo, M.J. y Herrera-Viedma, E. (2017). Evaluation of scientific output in Dentistry in spanish universities. *Medicina Oral Patología Oral y Cirugía Bucal*, 22(4), e491-e499. doi: 10.4317/medoral.21656
- De la Herrán, A. y Villena, J.L. (2012). La "cultura del impacto JCR": El caso del área de Didáctica y Organización Escolar. En A. de la Herrán y J. Paredes (Eds.): *Promover el cambio pedagógico en la universidad*. Madrid: Pirámide (Colección Pedagogía y Didáctica).
- Delgado López-Cózar, E., Torres-Salinas, D., Jiménez-Contreras, E. y Ruiz-Pérez, R. (2006). Análisis bibliométrico y de redes sociales aplicado a las tesis bibliométricas defendidas en España (1976-2002): Temas, escuelas científicas y redes académicas. *Revista Española de Documentación Científica*, 29(4), 493-524. doi: 10.3989/redc.2006.v29.i4.306
- Delli, K., Livas, C. y Dijkstra, P.U. (2020). How has the dental literature evolved over time? Analyzing 20 years of journal self-citation rates and impact factors. *Acta Odontologica Scandinavica*, 78(3), 223-228. doi: 10.1080/00016357.2019.1685681
- DORA (s.f.). *San Francisco Declaration on Research Assessment (DORA)*. Recuperado de <https://sfdora.org>
- Eigenfactor.ogr. (2018). Eigenfactor: Revealing the Structure of Science. Recuperado de <http://eigenfactor.org/>
- Elangovan, S. y Allareddy, V. (2015). Publication metrics of dental journals - What is the role of self citations in determining the impact factor of journals?. *Journal of Evidence Based Dentistry Practice*, 15(3); 97-104. doi: 10.1016/j.jebdp.2014.12.006
- Elsevier (2007). *Scopus*. Recuperado de <https://www.elsevier.com/es-es/solutions/scopus>
- Faggion, C.M. (2011). Policies of dental journals for reporting and monitoring authorship and contributorship. *British Dental Journal*, 211(5), 223-227. doi: 10.1038/sj.bdj.2011.721
- Faggion, C.M. Jr, Ware, R.S., Bakas, N. y Wasiak, J. (2018). An analysis of retractions of dental publications. *Journal of Dentistry*, 79, 19-23. doi: 10.1016/j.jdent.2018.09.002

- Falagas, M.E. y Alexiou, V.G. (2008). The top-ten in journal impact factor manipulation. *Archivum Immunologiae et Therapiae Experimentalis*, 56(4), 223-226. doi: 10.1007/s00005-008-0024-5
- Falagas, M.E., Kouranos, V.D., Arencibia-Jorge, R. y Karageorgopoulos, D.E. (2008). Comparison of SClmago journal rank indicator with journal impact factor. *FASEB Journal*, 22(8), 2623-2628. doi: 10.1096/fj.08-107938
- Fardi, A., Kodonas, K., Gogos, C. y Economides, N. (2011). Top-cited articles in endodontic journals. *Journal of Endodontics*, 37(9), 1183-1190. doi: 10.1016/j.joen.2011.05.037
- Fassoulaki, A., Paraskeva, A., Papilas, K., y Karabinis, G. (2000). Self-citations in six anaesthesia journals and their significance in determining the impact factor. *British Journal of Anaesthesia*, 84(2), 266–269.
- Fassoulaki, A., Papilas, K., Paraskeva, A., y Patris, N. (2002). Impact factor bias and proposed adjustments for its determination. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 46(7), 902–905.
- Fawcett, T. (2006). An introduction to ROC analysis. *Pattern Recognition Letter*, 27(8); 861–874. doi: 10.1016/j.patrec.2005.10.010
- Feijoo, J.F., Limeres, J., Fernández-Varela, M., Ramos, I. y Diz, P. (2014). The 100 most cited articles in dentistry. *Clinical Oral Investigations*, 18(3), 699-706. doi:10.1007/s00784-013-1017-0
- Ferraz, V.C., Amadei, J.R. y Santos, C.F. (2008). The evolution of the Journal of Applied Oral Science: A bibliometric analysis. *Journal of Applied Oral Science*, 16(6), 420-427. doi: 10.1590/s1678-77572008000600012
- Ferreira, C.A., Loureiro, C.A., Saconato, H. y Atallah, A.N. (2011). Assessing the risk of bias in randomized controlled trials in the field of dentistry indexed in the Lilacs (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde) database. *Sao Paulo Medical Journal*, 129(2), 85-93. doi: 10.1590/s1516-31802011000200006
- Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. (s.f.). FECYT. Recuperado de <https://www.recursoscientificos.fecyt.es/licencias/productos-contratados/wos>
- Galindo, L., Troncoso, I., Ureña, D., Jiménez, E. y Luzio, A. (2015). Revisión de parámetros ARRIVE en artículos de revistas científicas chilenas indexadas en Thomson Reuters, que utilizan animales de experimentación in vivo, entre 2010 y 2012. *Acta Bioethica*, 21(1), 103-108. doi: 10.4067/S1726-569X2015000100013
- Garfield, E. (1955). Citation indexes for science: A new dimension in documentation through association of ideas. *Science*, 122(3159), 108-111. doi: 10.1126/science.122.3159.108
- Garfield, E. (1999). Journal impact factor: a brief review. *Canadian Medical Association Journal*, 161, 979–980.
- Garfield, E. (2006). The history and meaning of the journal impact factor. *Journal of the American Medical Association*, 295(1), 90-93. doi: 10.1001/jama.295.1.90
- Gauthier, É. (1998). *Bibliometric analysis of scientific and technological research: An user's guide to the methodology*. Canada: Science and Technology Redesign Project, Statistics Canada.

- Geminiani, A., Ercoli, C., Feng, C. y Caton, J.G. (2014). Bibliometrics study on authorship trends in periodontal literature from 1995 to 2010. *Journal of Periodontology*, 85(5), e136-143. doi: 10.1902/jop.2013.130354
- Gil, L. (2015). Google Scholar: el buscador académico con mayor impacto. Recuperado de <https://socialmediaeninvestigacion.com/google-scholar-buscador-academico/>
- Gil-Montoya, J.A., Navarrete-Cortes, J., Pulgar, R., Santa, S. y Moya-Anegón, F. (2006). World dental research production: an ISI database approach (1999-2003). *European Journal of Oral Sciences*, 114(2), 102-108. doi: 10.1111/j.1600-0722.2006.00244.x
- Gogos, C., Kodonas, K., Fardi, A. y Economides, N. (2020). Top 100 cited systematic reviews and meta-analyses in dentistry. *Acta Odontologica Scandinavica*, 78(2), 87-97. doi: 10.1080/00016357.2019.1653495
- Gómez, J.M., Granada, M.L. y Mauricio, D. (2009). Endocrinología y Nutrición en MEDLINE. *Endocrinología y Nutrición*, 56(7), 353-354. doi: 10.1016/S1575-0922(09)72453-2
- Google Scholar (2004). *About Google Scholar*. Recuperado de <https://scholar.google.com/scholar/about.html>
- Google Scholar. (2019). Google Scholar Metrics. Recuperado de <https://translate.google.com/translate?hl=es&sl=en&tl=es&u=https%3A%2F%2Fscholar.google.com%2Fint%2Fes%2Fscholar%2Fmetrics.html&anno=2&prev=search>
- GRADE Working Group. (2004). Grading quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ*, 328(7454), 1490. doi: 10.1136/bmj.328.7454.1490
- Greenhalgh, T., Thorne, S. y Malterud, K. (2018). Time to challenge the spurious hierarchy of systematic over narrative reviews? *European Journal of Clinical Investigation*, 48(6), e12931. doi: 10.1111/eci.12931
- Hansson, S. (1995). Impact factor as a misleading tool in evaluation of medical journals. *TheLancet*, 346(8979), 906-906.
- Harms, M. (2009). The EQUATOR network and the PRISMA statement for the reporting of systematic reviews and meta-analyses. *Physiotherapy*, 95(4), 237-240. doi: 10.1016/j.physio.2009.10.001
- Harris, J.D., Quatman, C.E., Manring, M.M., Siston, R.A. y Flanigan, D.C. (2014). How to write a systematic review. *American Journal of Sports Medicine*, 42(11), 2761-2768. doi: 10.1177/0363546513497567
- Help InCites. (s.f.a). InCites Journal Citation Reports Help. Recuperado de <http://help.incites.clarivate.com/incitesLiveJCR/glossaryAZgroup/g4/7790-TRS.html>
- Help InCites. (s.f.b). InCites Journal Citation Reports Help. Recuperado de <http://help.incites.clarivate.com/incitesLiveJCR/glossaryAZgroup/g4/7769-TRS/version/2>
- Herrán, A. y Villena, J.L. (2012). La "cultura del impacto JCR": El caso del área de Didáctica y Organización Escolar. En A. de la Herrán y J. Paredes (eds.), *Promover el cambio pedagógico en la universidad*. Madrid: Pirámide (Colección *Pedagogía y Didáctica*)

Hirsch, J. E. (2005). An index to quantify an individual's scientific research output. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 102(46), 16569-16572. doi: 10.1073/pnas.0507655102

Hua, F., Walsh, T., Glenny, A. M., y Worthington, H. (2016). Surveys on reporting guideline usage in dental journals. *Journal of dental research*, 95(11), 1207-1213. doi: 10.1177/0022034516657803

Hui, J., Han, Z., Geng, G., Yan, W. y Shao, P. (2013). The 100 top-cited articles in Orthodontics from 1975 to 2011. *Angle Orthodontics*, 83(3), 491-499. doi: 10.2319/040512-284.1

Hulme, E. W. (1923). Statistical Bibliography in Relation to the Growth of Modern Civilization: Two Lectures delivered in the University of Cambridge in May 1922. *Nature* 112, 585-586. doi: 10.1038/112585a0

Iftikhara, M., Masood, S. y Tek-Song, T. (2012). Modified Impact Factor (MIF) at specialty level: a way forward. *Procedia - Social Behaviour Science*, 69; 631-640. doi: 10.1016/j.sbspro.2012.11.455

Jafarzadeh, H., Shirazi A.S. y Andersson, L. (2015). The most-cited articles in dental, oral, and maxillofacial traumatology during 64 years. *Dental Traumatology*, 31(5), 350-360. doi: 10.1111/edt.12195

Jayarathne, Y.S. y Zwahlen, R.A. (2015). The evolution of dental journals from 2003 to 2012: A bibliometric analysis. *PLoS One*, 10(3); e0119503. doi: 10.1371/journal.pone.0119503

Kay, J., Memon, M., de Sa, D., Simunovic, N., Duong, A., Karlsson, J. y Ayeni, O.R. (2017). The h-index of editorial board members correlates positively with the impact factor of Sports Medicine journals. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 5(3); 1-8. doi: 10.1177/2325967117694024

Kianifar, H., Sadeghi, R. y Zarifmahmoudi, L. (2014). Comparison between Impact Factor, Eigenfactor Metrics, and SCImago Journal Rank Indicator of Pediatric Neurology Journals. *Acta Informática Médica*, 2(2), 103-106. doi: 10.5455/aim.2014.22.103-106

Kloukos, D., Papageorgiou, S.N., Doulis, I., Petridis, H. y Pandis, N. (2015). Reporting quality of randomised controlled trials published in prosthodontic and implantology journals. *Journal of Oral Rehabilitation*, 42(12), 914-925. doi: 10.1111/joor.12325

Koletsis, D., Pandis, N., Polychronopoulou, A. y Eliades, T. (2012). Mislabeling controlled clinical trials (CCTs) as "randomized clinical trials (RCTs)" in dental specialty journals. *Journal of Evidence Based Dental Practice*, 12(3), 124-130. doi: 10.1016/j.jebdp.2012.05.002

Kowalczyk, N. y Truluck, C. (2013): Literature reviews and systematic reviews: What is the difference?. *Radiologic Technology*, 85(2), 219-222. doi: 10.1177/1054773803012002001

Kramer, P.F., Onetto, J., Flores, M.T., Borges, T.S. y Feldens, C.A. (2016). Traumatic dental injuries in the primary dentition: A 15-year bibliometric analysis of Dental Traumatology. *Dental Traumatology*, 32(5), 341-346. doi: 10.1111/edt.12262

Kumar, S., Mohammad, H., Vora, H. y Kar, K. (2018). Reporting quality of randomized controlled trials of periodontal diseases in journal abstracts - A cross-sectional survey and bibliometric analysis. *Journal of Evidence Based Dental Practice*, 18(2), 130-141. doi: 10.1016/j.jebdp.2017.08.005

- Kurmis, A.P. (2003). Understanding the limitations of the journal impact factor. *The Journal of bone and joint surgery, American vol.*,85(12), 2449-2454. doi: 10.2106/00004623-200312000-00028
- Last, J.M. (1988). *A Dictionary of Epidemiology*, second edition. Oxford: Oxford University Press.
- Lazcano-Ponce, E., Salazar-Martínez, E., Gutiérrez-Castrellón, P., Angeles-Llerenas, A., Hernández-Garduño, A. y Viramontes, J.L. (2004). Ensayos clínicos aleatorizados: variantes, métodos de aleatorización, análisis, consideraciones éticas y regulación. *Salud Pública de México*, 46(6), 559-584.
- Leydesdorff, L. (2012). Alternatives to the journal impact factor: I3 and the top-10% (or top-25%?) of the most-highly cited papers. *Scientometrics*, 92(2), 355-365. doi: 10.1007/s11192-012-0660-6
- Leydesdorff, L. y Bornmann, L. (2011). How fractional counting of citations affects the impact factor: Normalization in terms of differences in citation potentials among fields of Science. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 62(2), 217-229. doi: 10.1002/asi.21450
- Leydesdorff, L. y Opthof, T. (2010). Scopus's source normalized impact per paper (SNIP) versus a journal impact factor based on fractional counting of citations. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 61(11), 2365-2369. doi: 10.1002/asi.21371
- Li, X., Wu, Q., y Liu, Y. (2017). A quantitative analysis of researcher citation personal display considering disciplinary differences and influence factors. *Scientometrics*, 113(2), 1093-1112. doi: 10.1007/s11192-017-2501-0
- Littell, J.H., Corcoran, J. y Pillai, V. (2008). *Systematic Reviews and Meta-Analysis*. New York: Oxford University Press.
- Liu, X.L., Gai, S.S. y Zhou, J. (2016). Journal impact factor: Do the numerator and denominator need correction?. *PLoS ONE*, 11(3), e0151414. doi: 10.1371/journal.pone.0151414
- Liu, F., Wu, T.T., Lei, G., Fadlelseed, A.F.A., Xie, N., Wang, D.Y. y Guo, Q.Y. (2020). Worldwide tendency and perspectives in traumatic dental injuries: a bibliometric analysis over two decades (1999-2018). *Dental Traumatology*, 36(3), en prensa. doi: 10.1111/edt.12555
- Livas, C. y Delli, K. (2017). Journal self-citation rates and impact factors in Dentistry, Oral Surgery, and Medicine: A 3-year bibliometric analysis. *Journal of Evidence Based Dental Practice*, 18(4), 269-274. doi: 10.1016/j.jebdp.2017.09.001
- López-Abente, G. y Muñoz-Tinoco, C. (2005). Time trends in the impact factor of Public Health journals. *BMC Public Health*, 5: 24. doi: 10.1186/1471-2458-5-24
- López-Cózar, E. D., Torres-Salinas, D., Jiménez-Contreras, E., & Ruiz-Pérez, R. (2006). Análisis bibliométrico y de redes sociales aplicado a las tesis bibliométricas defendidas en España (1976-2002): temas, escuelas científicas y redes académicas. *Revista Española de Documentación Científica*, 29(4), 493-524. doi: 10.3989/redc.2006.v29.i4.306
- Low, W.Y., Ng, K.H., Kabir, M.A., Koh, A.P., y Sinnasamy, J. (2014). Trend and impact of international collaboration in clinical medicine papers published in Malaysia. *Scientometrics*, 98(2), 1521-1533. doi: 10.1007/s11192-013-1121-6

- Lucena, C., Souza, E.M., Voinea, G.C., Pulgar, R., Valderrama, M.J. y De-Deus, G. (2017). A quality assessment of randomized controlled trial reports in Endodontics. *International Endodontic Journal*, 50(3), 237-250. doi: 10.1111/iej.12626
- Malay, D.S. (2013). Impact factors and other measures of a journal's influence. *The Journal of Food and Ankle Surgery*, 52(3), 285-287. doi: 10.1053/j.jfas.2013.03.039
- Martinez, M.A., Herrera, M., Lopez-Gijon, J. y Herrera-Viedma, E. (2014) H-Classics: characterizing the concept of citation classics through H-index. *Scientometrics*, 98(3), 1971-1983. doi: 10.1007/s11192-013-1155-9
- Masood, M., Thaliath, E.T., Bower, E.J. y Newton, J.T. (2010). An appraisal of the quality of published qualitative dental research. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 39(3), 193-203. doi: 10.1111/j.1600-0528.2010.00584.x
- McVeigh, M.F. y Mann, S.J. (2009). The journal impact factor denominator defining citable (counted) items. *Journal of the American Medical Association*, 302(10), 1107-1109. doi: 10.1001/jama.2009.1301
- Miranda, R. y García-Carpintero, E. (2018). Overcitation and overrepresentation of review papers in the most cited papers. *Journal of Informetrics*, 12(4); 1015–1030. doi:10.1016/j.joi.2018.08.006
- Mishra, L., Kim, H.C., Singh, N.R. y Rath, P.P. (2019). The top 10 most-cited articles on the management of fractured instruments: A bibliometric analysis. *Restorative Dentistry and Endodontics*, 44(1), e2. doi: 10.5395/rde.2019.44.e2
- Moder, K. (2010). Alternatives to F-Test in One-way ANOVA in case of heterogeneity of variances (a simulation study). *Psychological Test and Assessment Modeling* 52(4), 343-353.
- Moed, H.F. y Vanleeuwen, T.N. (1995). Improving the accuracy of Institute for Scientific Information journal impact factors. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 46(6), 461-467.
- Moed, H.F. (2002). The impact-factors debate: The ISI's uses and limits. *Nature*, 415(6873), 731-732. doi: 10.1038/415731a
- Moher, D., Cook, D.J., Eastwood, S., Olkin, I., Rennie, D. y Stroup, D.F. (1999). Improving the quality of reports of meta-analyses of randomised controlled trials: The QUOROM statement. Quality of reporting of meta-analyses. *Lancet*, 354(9193), 1896-1900.
- Montenegro, R., Needleman, I., Moles, D. y Tonetti, M. (2002). Quality of RCTs in Periodontology- A systematic review. *Journal of Dental Research* 81(12), 866-870. doi: 10.1177/154405910208101214
- Montgomery, D.C., Peck, E.A. y Vining, G.G. (2002). *Introducción al Análisis de Regresión Lineal*. México: Compañía Editorial Continental.
- Moraes, R.R., Morel, L.L., Correa, M.B. and Lima, G.D.S. (2020). A bibliometric analysis of articles published in brazilian dental journal over 30 years. *Brazilian Dental Journal*, 31(1), 10-18. doi: 10.1590/0103-6440202004550

- Muniz, F.W.M.G., Celeste, R.K., Oballe, H.J.R., y Rösing, C.K. (2018). Citation analysis and trends in review articles in Dentistry. *Journal of Evidence Based Dental Practice*, 18(2),110-118. doi: 10.1016/j.jebdp.2017.08.003
- Mutz, R. y Daniel, H.D. (2012a). The generalized propensity score methodology for estimating unbiased journal impact factors. *Scientometrics*, 92, 377–390. doi: 10.1007/s11192-012-0670-4
- Mutz, R. y Daniel, H.-D. (2012b). Skewed citation distributions and bias factors: Solutions to two core problems with the journal impact factor. *Journal of Informetrics*, 6(2), 169-176. doi: 10.1016/j.joi.2011.12.006
- Nagelkerke, N.J.D. (1991). A note on a general definition of the coefficient of determination. *Biometrika*. 78(3); 691–692.
- Nieminen, P., Carpenter, J., Rucker, G. y Schumacher, M. (2006). The relationship between quality of research and citation frequency. *BMC Medical Research Methodology* 6, 42. doi: 10.1186/1471-2288-6-42
- Nieri, M., Clauser C., Franceschi, D., Pagliaro, U., Saletta, D. y Pini-Prato, G. (2007). Randomized clinical trials in implant therapy: relationships among methodological, statistical, clinical, paratextual features and number of citations. *Clinical Oral Implants Research* 18(4), 419-431. doi: 10.1111/j.1600-0501.2007.01350.x
- Nkenke, E., Seemann, R., Vairaktaris, E., Schaller, H. G., Rohde, M., Stelzle, F., & Knipfer, C. (2015). Gender trends in authorship in oral and maxillofacial surgery literature: A 30-year analysis. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 43(6), 913-917. doi.org/10.1016/j.jcms.2015.04.004
- Nogueira, T.E., Gonçalves, A.S., Leles, C.R., Batista, A.C. y Costa, L.R. (2017). A survey of retracted articles in dentistry. *BMC Research Notes*, 10(1), 253. doi: 10.1186/s13104-017-2576-y
- Oh, H.J., Choi, H.M., Kim, C. y Jeon J.G. (2018). Trend analysis of studies on water fluoridation related to dental caries in pubmed. *Caries Research*, 52(6), 439-446. doi: 10.1159/000487816
- Organización Mundial de la Salud (2018). *Acercas del registro de ensayos: Por qué es tan importante el registro de ensayos* [Online]. Disponible en: http://www.who.int/ictrp/trial_reg/es
- Page, M.J, Shamseer, L., Altman, D.G., Tetzlaff, J., Sampson, M., Tricco, A.C., Catalá-López, F., Li, L., Reid, E.K., Sarkis-Onofre, R. y Moher, D. (2016). Epidemiology and reporting characteristics of systematic reviews of biomedical research: A cross-sectional study. *PLoS Medicine*,13(5), e1002028. doi: 10.1371/journal.pmed.1002028
- Pandis, N., Polychronopoulou, A. y Eliades, T. (2010). An assessment of quality characteristics of randomised control trials published in dental journals. *Journal of Dentistry*, 38(9), 713-721. doi: 10.1016/j.jdent.2010.05.014
- Pandis, N., Fleming, P.S., Worthington, H. y Salanti, G. (2015). The quality of the evidence according to grade is predominantly low or very low in oral health systematic reviews. *PLoS One*,10(7), e0131644. doi: 0.1371/journal.pone.0131644

Park, S. (2015). The R&D logic model: Does it really work? An empirical verification using successive binary logistic regression models. *Scientometrics*, 105(3), 1399-1439. doi: 10.1007/s11192-015-1764-6

Paulus, F. M., Cruz, N., & Krach, S. (2018). The impact factor fallacy. *Frontiers in psychology*, 9, 1487. Recuperado de <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2018.01487/full>

Petticrew, M. y Roberts, H. (2006). *Systematic Reviews in the Social Sciences: A Practical Guide*. Oxford, Blackwell Publishing.

Plint, A.C., Moher, D., Morrison, A., Schulz, K., Altman, D.G., Hill, C. y Gabouri, I. (2006). Does the CONSORT checklist improve the quality of reports of randomised controlled trials? A systematic review. *The Medical Journal of Australia*, 85(5), 263-267. doi: 10.5694/j.1326-5377.2006.tb00557.x

Polychronopoulou, A., Pandis, N. y Eliades, T. (2010). Assessment of publication bias in dental specialty journals. *Journal of Evidence Based Dental Practice*, 10(4):207-211. doi 10.1016/j.jebdp.2010.09.014

Pommer, B., Valkova, V., Maheen, C.U., Fürhauser, L., Rausch-Fan, X. y Seeman, R. (2016). Scientific interests of 21st century clinical oral implant research: Topical trend analysis. *Clinical Implant and Dental Related Research*, 18(4), 850-856. doi: 10.1111/cid.12371

Praveen, G., Chaithanya, R., Alla R.K., Shammas, M., Abdurahiman, V.T. y Anitha, A. (2020). The 100 most cited articles in prosthodontic journals: A bibliometric analysis of articles published between 1951 and 2019. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 724-730. doi: 10.1016/j.prosdent.2019.05.014

Prevezanos, P., Tsolakis A.I. y Christou, P. (2018). Highly cited orthodontic articles from 2000 to 2015. (2018). *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 153(1), 61-69. doi: 10.1016/j.ajodo.2017.06.015

Pritchard, A. (1969). Statistical Bibliography or Bibliometrics?. *Journal of Documentation*, 25(4), 348-349. doi: 10.1108/eb026482

National Library of Medicine. (2020). Pubmed. Recuperado de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>

Pulgar, R., Jiménez-Fernández, I., Jiménez-Contreras, E., Torres-Salinas, D. y Lucena-Martín, C. (2013). Trends in world dental research: An overview of the last three decades using the Web of Science. *Clinical Oral Investigations*, 17(7), 1773-1783. doi: 10.1007/s00784-012-0862-6

Qian, Y., Rong, W., Jiang, N., Tang, J., y Xiong, Z. (2017). Citation regression analysis of computer science publications in different ranking categories and subfields. *Scientometrics*, 110(3), 1351-1374. doi: 10.1007/s11192-016-2235-4

Ramin, S. y Shirazi, A.S. (2012). Comparison between Impact factor, SCImago journal rank indicator and Eigenfactor score of nuclear medicine journals. *Nuclear Medicine Review. Central & Eastern Europe*, 15(2), 132-136.

Roberts, R.J. (2017). An obituary for the impact factor. *Nature*, 546(7660), 600. doi: 10.1038/546600e

- Robinson-Garcia, N., Torres-Salinas, D., Herrera-Viedma, E. y Docampo, D. (2019). Mining university rankings: publication output and citation impact as their basis. *Research Evaluation*, 28(3); 232–240. doi: 10.1093/reseval/rvz014
- Rodríguez, M.D., Sáenz, R.G., Arroyo, H.M., Herrera, D.P., De la Rosa, D. y Caballero-Urbe, C.V. (2009). Bibliometría: Conceptos y utilidades para el estudio médico y la formación profesional. *Salud Uninorte*, 25(2), 319-330.
- Ryś, P., Władysiuk, M., Skrzekowska-Baran, I. y Małecki, M.T. (2009). Review articles, systematic reviews and meta-analyses: Which can be trusted?. *Polskie Archiwum Medycyny Wewnętrznej*, 119(3), 148-156.
- Sackett, D.L., Rosenberg, W.M., Gray, J.A., Haynes, R.B. y Richardson, W.S. (1996). Evidence based medicine: What it is and what it isn't. *British Medical Journal*, 312(7023), 71-72.
- Saha, S., Saint, S. y Christakis, D.A. (2003). Impact factor: a valid measure of journal quality?. *Journal of the Medical Library Association*, 91(1), 42-46.
- Sandhu, A. (2012). The evidence base for oral and maxillofacial surgery: 10-year analysis of two journals. *British Journal of Oral Maxillofacial Surgery*, 50(1), 45-48. doi: 10.1016/j.bjoms.2010.11.011
- SCImago, (2007). SJR - SCImago Journal & Country Rank. Recuperado de <https://www.scimagojr.com/aboutus.php>
- Sarkis-Onofre, R., Cenci, M.S., Moher, D., & Pereira-Cenci, T. (2017). Research reporting guidelines in dentistry: A survey of editors. *Brazilian Dental Journal*, 28(1), 3-8. doi: 10.1590/0103-6440201601426
- Seehra, J., Wright, N.S., Polychronopoulou, A., Cobourne, M.T. y Pandis, N. (2013). Reporting quality of abstracts of randomized controlled trials published in dental specialty journals. *Journal of Evidence Based Dental Practice*, 13(1), 1-8. doi: 10.1016/j.jebdp.2012.11.001
- Seglen, P.O. (1997a). Citations and journal impact factors: questionable indicators of research quality. *Allergy*, 52(11), 1050-1056.
- Seglen, P.O. (1997b). Why the impact factor of journals should not be used for evaluating research. *British Medical Journal*, 314(7079), 498-502.
- Seglen, P.O. (1998). Citation rates and journal impact factors are not suitable for evaluation of research. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 69(3), 224-229.
- Sillet, A., Katsahian, S., Rangé H., Czernichow, S. y Bouchard, P. (2012). The Eigenfactor™ Score in highly specific medical fields: the dental model. *Journal of Dental Research*, 91(4); 329-333. doi: 10.1177/0022034512437374
- Simons. K. (2008). The misused impact factor. *Science*, 322(5899), 165. doi: 10.1126/science.1165316

Slim, K., Aurélien, D. y Bertrand, Le R. (2017). Impact factor: An assessment tool for journals or for scientists?. *Anaesthesia Critical Care & Pain Medicine*, 36(6). doi: 10.1016/j.accpm.2017.06.004

Smith, D.R. (2008). Citation analysis and impact factor trends of 5 core journals in occupational medicine, 1985-2006. *Archives of Environmental y Occupational Health*, 63(3), 114-122. doi: 10.3200/AEOH.63.3

Smith, T.A., Kulatilake, P., Brown, L.J., Wigley, J., Hameed, W. y Shantikumar, S. (2015). Do surgery journals insist on reporting by CONSORT and PRISMA? A follow-up survey of instructions to authors' The ARRIVE Guidelines. *Annals of Medicine and Surgery*, 4(1), 17-21. doi: 10.1016/j.amsu.2014.12.003

Socransky, S., Haffajee, A., Cugini, M., Smith, C. y Kent, R. Jr. (1998). Microbial complexes in subgingival plaque. *Journal of Clinical Periodontology*, 25(2), 134-144.

Stroup, D.F., Berlin, J.A., Morton, S.C., Olkin, I., Williamson, G.D., Rennie, D., Moher, D., Becker, B.J., Sipe, T.A. y Thacker, S.B. (2000). Meta-analysis of observational studies in epidemiology: A proposal for reporting. Meta-analysis Of Observational Studies in Epidemiology (MOOSE) group. *Journal of the American Medical Association*, 283(15), 2008-2012. doi: 10.1001/jama.283.15.2008

Tarazona, B., Vidal-Infer, A. y Alonso-Arroyo, A. (2017a). Bibliometric analysis of the scientific production in implantology (2009-2013). *Clinical Oral Implants Research*, 28(7), 864-870. doi: 10.1111/clr.12891

Tarazona, B., Vidal-Infer, A., Tarazona-Alvarez, P. y Alonso-Arroyo, A. (2017). Analysis of scientific production in spanish implantology. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 9(5), e703-e711. doi: 10.4317/jced.53718

Tarazona, B., Lucas-Dominguez, R., Paredes-Gallardo, V., Alonso-Arroyo, A. y Vidal-Infer, A. (2018). The 100 most-cited articles in Orthodontics: A bibliometric study. *Angle Orthodontics*, 88(6), 785-796. doi: 10.2319/012418-65.1

Toews, I., Binder, N., Wolff, R.F., Toprak, G., von Elm, E. y Meerpohl, J.J. (2017). Guidance in author instructions Hematology and Oncology journals: a cross sectional and longitudinal study. *PLoS One*, 12(4); 1-17. doi: 10.1371/journal.pone.0176489

Ullah, R., Adnan, S. y Afzal, A.S. (2019). Top-cited articles from dental education journals, 2009 to 2018: A bibliometric analysis. *Journal of Dental Education*, 83(12), 1382-1391. doi: 10.21815/JDE.019.153

Umscheid, C.A., Margolis, D.J. y Grossman, C.E. (2011). Key concepts of clinical trials: A narrative review. *Postgraduate Medicine*, 123(5), 194-204. doi: 10.3810/pgm.2011.09.2475

Valderrama, A. (2018a). *Estudio Estadístico de la Influencia de los Artículos de Revisión en el Impacto de una Revista*. Trabajo de Fin de Grado, Facultad de Comunicación y Documentación de la UGR.

- Valderrama, P. (2018b). *Evaluación de la Adhesión a Guías de Calidad en Revistas de Odontología. Influencia en el Factor de Impacto*. Trabajo de Fin de Máster, Facultad de Comunicación y Documentación de la UGR.
- Valderrama, P., Escabias, M., Jiménez-Contreras, E., Rodríguez-Archilla, A., y Valderrama, M.J. (2018a). Proposal of a stochastic model to determine the bibliometric variables influencing the quality of a journal: application to the field of Dentistry. *Scientometrics*, 115(2), 1087-1095. doi: 10.1007/s11192-018-2707-9
- Valderrama, P., Escabias, M., Jiménez-Contreras, E., Valderrama, M.J., y Baca, P. (2018b). A mixed longitudinal and cross-sectional model to forecast the journal impact factor in the field of Dentistry. *Scientometrics*, 116(2), 1203-1212. doi: 10.1007/s11192-018-2801-z
- Valderrama, P., Escabias, M., Jiménez-Contreras, E., Valderrama, M.J. y Baca, P. (2019a). Bibliometric Variables determining the quality of a Dentistry journal. En C.H. Skiadas y J.R. Bozeman (eds.). *Data Analysis and Applications 2*, vol. 3 (pp. 29-36), Hoboken, N.J.: Wiley.
- Valderrama, A., Jiménez-Contreras, E., Valderrama, P., Escabias, M. y Baca, P. (2019b). Is the trend to publish reviews and clinical trials related to the Journal Impact Factor? Analysis in Dentistry field. *Accountability in Research: Policies and Quality Assurance*, 26(7), 427-438. doi: 10.1080/08989621.2019.1672541
- Valderrama, P., Valderrama, A. y Baca, P. (2020b). Bibliometric analysis and evaluation of the journal *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal* (2008-2018). *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*, 25(2), 180-187. doi: 10.4317/medoral.23289
- Valderrama, P., Escabias, M., Valderrama, M.J., Jiménez-Contreras, E. y Baca, P. (2020a). Influential variables in the journal impact factor in Dentistry journals. *Heliyon*, 6(3), e03575. doi: 10.1016/j.heliyon.2020.e03575
- Van Noorden, R. (2016). Controversial impact factor gets heavyweight rival. *Nature*, 540(7633), 325-326. doi: 10.1038/nature.2016.21131
- Vanclay, J.K. (2012). Impact factor: Outdated artefact or stepping-stone to journal certification?. *Scientometrics*, 92(2), 211-238. doi: 10.1007/s11192-011-0561-0
- Varki, A. (2017). Rename the impact factor. *Nature*, 548(7668), 393. doi: 10.1038/548393c
- Vidal-Infer, A., Tarazona, B., Alonso-Arroyo, A. y Aleixandre-Benavent, R. (2018). Public availability of research data in dentistry journals indexed in Journal Citation Reports. *Clinical Oral Investigations*, 22(1), 275-280. doi:10.1007/s00784-017-2108-0
- Villar, A. (2011). El "eigenfactor": Un nuevo y potente instrumento bibliométrico para evaluar la investigación. *Aula Abierta*, 39(3), 85-96.
- Von Elm, E., Altman, D.G., Egger, M., Pocock, S.J., Gøtzche, P.C. y Van Denbroucke, J.P. (2007). Declaración de la Iniciativa STROBE (Strengthening the Reporting of Observational studies in Epidemiology): Directrices para la comunicación de estudios observacionales. *Gaceta Sanitaria*, 22(2), 144-150.

Wagner, G., Prester, J., Roche, M., Benlian, A. y Schryen, G. (2006). Factors affecting the scientific impact of literature reviews: A scientometric study. *Proceedings of the 37th International Conference on Information Systems, Dublin 2016*, vol. 23, 1659-1682.

West, R. y McIlwaine, A. (2002). What do citation counts count for in the field of addiction? An empirical evaluation of citation counts and their link with peer ratings of quality. *Addiction*, 97(5), 501-504. doi: 10.1046/j.1360-0443.2002.00104.x

Wilhite, A.W. y Fong, E.A. (2012). Coercive citation in academic publishing. *Science*, 335(6068), 542-543. doi: 10.1126/science.1212540

Wilsdon, J., Belfiore, E., Allen, L. y Kain, R. (2015). The Metric Tide: Report of the Independent Review of the Role of Metrics in Research Assessment and Management. *Technical Report*. doi: 10.13140/RG.2.1.4929.1363

Xiao-Qian, L., Kun-Ming, T., Qing-Hui, Z., Moher, D., Hong-Yun, C., Fu-Zhe, W. y Chang-Quan, L. (2012). Endorsement of the CONSORT Statement by High-Impact Medical Journals in China: A Survey of Instructions for Authors and Published Papers. *PLoS ONE*, 7(2), 1-4. doi: 10.1371/journal.pone.0030683

Yeung, A.W.K. y Leung, W.K. (2018). Citation network analysis of dental implant literature from 2007 to 2016. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*, 33(6), 1240-1246. doi: 10.11607/jomi.6727

Yeung, A.W.K. y Ho, Y.S. (2019). Highly cited dental articles and their authors: An evaluation of publication and citation characteristics. *Journal of Investigative and Clinical Dentistry*, 10(4), e12462. doi: 10.1111/jicd.12462

Yu, T., Yu, G., Li, P.Y., y Wang, L. (2014). Citation impact prediction for scientific papers using stepwise regression analysis. *Scientometrics*, 101(2), 1233-1252. doi: 10.1007/s11192-014-1279-6

Yu, L., y Yu, H. (2016). Does the average JIF percentile make a difference? *Scientometrics*, 109(3), 1979-1987. doi: 10.1007/s11192-016-2156-2

Yuan, J.C., Lee, D.J., Knoernschild, K.L., Campbell, S.D. y Sukotjo, C. (2010). Authorship characteristics in prosthodontic literature: Proliferation and internationalization. A review and analysis following a 10-year observation. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 104(3), 158-164. doi: 10.1016/S0022-3913(10)60113-8

Yuan, J.C., Shyamsunder, N., Barao, V.A., Lee, D.J. y Sukotjo, C. (2011). Publication bias in five dental implant journals: An observation from 2005 to 2009. *International Journal of Oral Maxillofacial Implants*, 26(5), 1024-1032. doi: 10.1111/cid.12371

Zitt, M. y Small, H. (2008). Modifying the journal impact factor by fractional citation weighting: The audience factor. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 59(11), 1856-1860. doi: 10.1002/asi.20880

ANEXO

Bibliometric Variables Determining the Quality of a Dentistry Journal

Pilar Valderrama¹, Manuel Escabias², Evaristo Jiménez-Contreras³,
Mariano J. Valderrama⁴, Pilar Baca⁵

- ¹ Department of Statistics and Operations Research, University of Granada, Campus de Cartuja, 18071 Granada, Spain (E-mail: piluvb95@correo.ugr.es)
- ² Department of Statistics and Operations Research, University of Granada, Campus de Cartuja, 18071 Granada, Spain (E-mail: escabias@ugr.es)
- ³ Department of Information and Communication, University of Granada, Campus de Cartuja, 18071 Granada, Spain (E-mail: evaristo@ugr.es)
- ⁴ Department of Statistics and Operations Research, University of Granada, Campus de Cartuja, 18071 Granada, Spain (E-mail: valderra@ugr.es)
- ⁵ Department of Dentistry, University of Granada, Campus de Cartuja, 18071 Granada, Spain (E-mail: pbaca@ugr.es)

Abstract. Considering the impact factor by Journal Citation Report as a measurement of the scientific quality of a journal, a logit regression model has been fitted in order to select the most influential bibliometric variables to estimate the forementioned indicator. In particular the study has focused in journals belonging to the field *Dentistry* and the explicative variables have been: H index of the journal, H index of the editor in chief, percentage of papers whose researchs have been supported by external institutions, as well as other factors related to the contents and framework of the journal. Regarding to this criterion, the logit model provides a correct classification rate of 83.3% for a cut-point of 0.5.

Keywords: H-index, journal citation report, logit regression.

1 Introduction

On the last decades several indicators to evaluate the quality of scientific journals have been developed being one the most common and useful the impact factor (IF) provided by the *Journal Citation Reports* (Thomson Reuters), that is a relative quality index obtained by dividing the number of yearly citations received by a journal into the total number of papers published in this journal, both related to the last two years. The IF allows to divide a set of journals of a certain field ordered decreasingly in groups by quantiles such as terciles, quartiles or percentiles.

In order to estimate and forecast the IF several explanatory variables including the H index of the own journal and the one of the editor-in-chief, the percentage of papers published in this journal whose research received public or private financial support (Bornmann *et al.*[2]), as well as other qualitative characteristics such as the aim of the

journal (including survey papers, theoretical, applicative,...) or diffusion along the world can be considered.

The aim of this paper is to estimate a logit regression model to explain the IF rank from the above mentioned covariables and factors, but studying previously an optimal criterion for dividing the IF in two groups. For that we started from a division of IF in terciles, as is usual in science evaluation in the field of Mathematics and Statistics, and a comparison among the means of the independent quantitative variables of the model was performed once the Gaussian hypothesis was tested. The essay was achieved with journals of Dentistry, that is a field of increasing interest in bibliometric studies (Lucena *et al.*[3]).

2 Statistical Methodology

The database used has been InCites™ Journal Citation Reports®, edition 2016, with free access for the University of Granada. Dentistry field includes 91 journals and, if they are ordered by decreasing IF, two of them: *Dental Materials Journal* and *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal* were in the same place 60 with an IF of 1.087. So they can easily be divided in terciles. Moreover, a stratified sampling by terciles was performed choosing in a random way 12 journals in each stratum, obtaining in this way a sample size of 36, corresponding to a sampling fraction nearly to 40%. The selected journals are included in Table 1 together with the following variables:

- IF rank in the field (R)
- H-index of the journal ($H-J$)
- H-index of the editor-in-chief ($H-Ed$)
- Sections (S): homogeneous framework (1) or including sections (2)
- Type of journal (T): generalist (1) or specialized (2)
- Percentage of papers with external financial support (P)
- Anscombe transformation ($AnsP$)

$H-J$ and $H-Ed$ were calculated from Scopus® database while information about S and T was obtained by reading the own journals. With regard to estimate P a sample of 100 papers for each one of the 36 sampled journals corresponding to the same time interval of the considered IF's, was looked up. In order to deal with a quantitative continuous variable, P was transformed to a Gaussian variable by means of (Anscombe[1]): $\arcsin(P/100)^{1/2}$. All this information is included in Table 1. Journals were divided in three groups by terciles, so that there were twelve in each one.

The preliminary step in the further development was to check the normality of the numeric explanatory variables by means of the *Kolmogorov-Smirnov* test, with *Lilliefors* significance correction for critical values. Once that all the involved variables could be processed as Gaussian, the hypothesis of equality among means of $H-J$, $H-Ed$ and $AnsP$ by terciles was tested by a simple ANOVA together with the Levene's test for checking equality of variances. Furthermore, when ANOVA resulted significant, a *post-hoc* LSD test (*least significant difference*) was applied in order to look for grouping between terciles. As can be seen in next section, a cluster between second and third tercile was

found for the three variables so that, in fact, there were only two categories that will be called *Level*.

Journal	IF	R	H-J	H-Ed	S	T	P	AnsP
J. Dent. Res.	4.602	2	133	48	1	1	63%	0.91691
Dent. Mater	3.931	5	101	41	1	2	62%	0.90658
J. Clin. Periodontol.	3.915	6	109	55	2	2	56%	0.84554
Clin. Oral Implant. Res.	3.464	7	111	29	1	2	34%	0.62253
J. Dent.	3.109	8	80	17	1	1	43%	0.71517
Mol. Oral Microbiol.	3.061	9	61	39	1	2	83%	1.14581
J. Endod.	2.904	10	103	52	2	2	39%	0.67449
Int. Endod. J.	2.842	12	86	35	2	2	67%	0.95886
J. Oral Facial Pain Headache	2.824	13	55	52	1	1	32%	0.60126
Int. J. Oral Sci.	2.595	15	23	58	1	1	36%	0.64350
Clin. Oral Investig.	2.207	21	50	33	1	2	36%	0.64350
Int. J. Oral Maxillofac. Implants	1.690	25	24	25	1	2	54%	0.82544
J. Oral Maxillofac. Surg.	1.231	32	89	8	2	2	19%	0.45103
J. Adhes. Dent.	1.194	34	51	34	1	2	33%	0.61194
J. Cranio-MaxilloFac. Surg.	1.182	35	56	37	1	2	20%	0.46365
Odontology	1.640	38	8	8	1	1	40%	0.68472
Int. J. Prosthodont.	1.592	40	71	43	1	2	30%	0.57964
J. Evid.-Based Dent. Pract.	1.563	41	15	27	2	1	42%	0.70505
Eur. J. Orthodont.	1.272	42	60	21	1	2	26%	0.53507
Gerodontology	1.262	44	38	29	1	1	30%	0.57964
Dent. Traumatol.	1.237	45	63	26	1	2	21%	0.47603
J. Esthet. Restor. Dent.	1.231	50	42	28	1	2	34%	0.62253
J. Public Health Dent.	1.171	53	48	38	1	2	52%	0.80540
Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal	1.162	60	32	32	2	2	38%	0.66422
Int. J. Periodontics Restor. Dent.	1.154	63	61	34	1	2	23%	0.50018
Implant Dent.	1.117	64	44	8	1	2	31%	0.59050
Brit. Dent. J.	0.844	65	59	3	1	1	20%	0.46365
Int. Dent. J.	0.830	66	47	43	2	1	49%	0.77540
Head Face Med.	0.800	67	10	19	1	1	27%	0.54640
Aust. Endod. J.	0.795	68	24	2	1	2	25%	0.52360
J. Adv. Prosthodont.	0.791	70	12	12	1	2	28%	0.55760
Quintessence Int.	0.789	72	25	25	1	1	14%	0.38350
J. Oral Sci.	0.784	73	1	18	1	1	37%	0.65389
Pediatr. Dent.	0.767	74	50	12	2	1	28%	0.55760
J. Dental Sci.	0.449	75	8	31	1	2	51%	0.79540
Int. J. Dent. Hyg.	0.421	76	23	15	1	2	28%	0.55760

Table 1. Data of IF and of explanatory variables included in the study

The last stage of the analysis was to estimate a *logit* regression equation taking as response the new variable *Level* and as covariates *H-J*, *H-Ed* and *AnsP*, and as factors *S* and *T*.

3 Results

The Kolmogorov-Smirnov test for the variables *H-J*, *H-Ed* and *AnsP* concluded the normality of the three variables as can be seen in Table 2.

<i>K-S</i> test	H-J	H-Ed	AnsP
Z	0.721	0.397	0.735
p-value	0.676	0.998	0.652

Table 2. Normality test for variables *H-J*, *H-Ed* and *AnsP*

An ANOVA test for the above mentioned variables, previous application the Levene's test for homogeneity of variances, concluded significant differences among terciles for the three ones, as shows Table 3.

Variables	Levene	p-value	ANOVA	p-value
H-J	2.857	0.072	9.435	0.001
H-Ed	0.470	0.629	9.681	0.000
AnsP	2.335	0.113	9.387	0.001

Table 3. ANOVA and Levene's tests among terciles for *H-J*, *H-Ed* and *AnsP*

Then the *post-hoc* LSD test provided groupings among terciles so that in all cases the second and third terciles showed a similar behaviour and at the same time different from the first tercil (see Table 4). Their associated 95% confidence intervals are represented in Figure 1. This result allowed to introduce a new classificatory variable for quality of the journals, that will be called *Level*, with two categories: first tercil (1) and second-third tercils (2).

Tercil JCR	N	Groups for H-J		Groups for H-Ed		Groups for AnsP	
		1	2	1	2	1	2
1	12	78.00		40.33		0.79	
2	12		47.75		27.58		0.60
3	12		30.33		18.50		0.58
p-value		1.000	0.126	1.000	0.078	1.000	0.680

Table 4. LSD test associated to ANOVA of terciles for *H-J*, *H-Ed* and *AnsP*

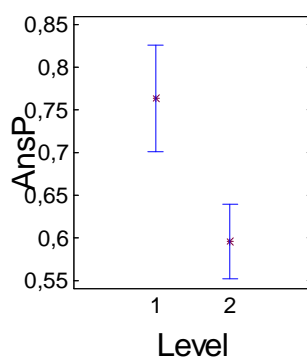
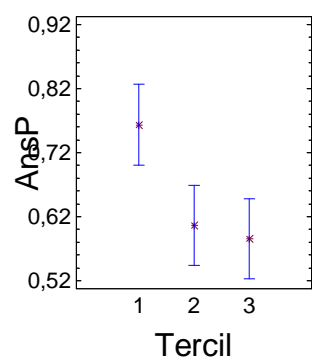
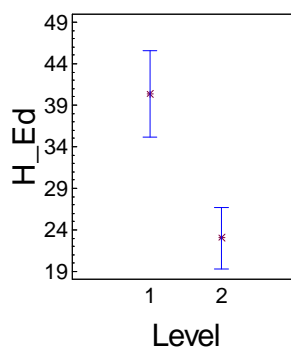
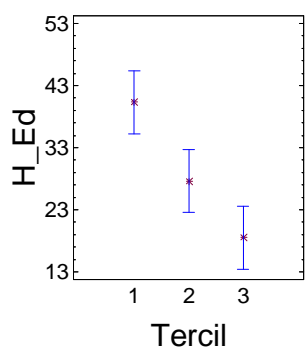
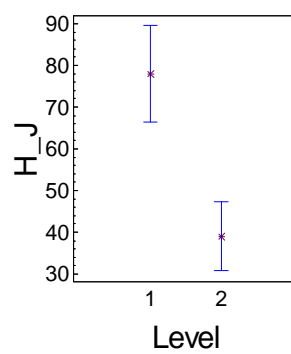
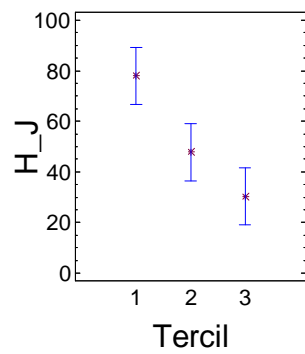


Figure 1. 95% LSD confidence intervals

Taking as response the binary variable *Level*, a preliminary *logit* regression model with explanatory covariables *H-J*, *H-Ed* and *AnsP* and *S* and *T* as factors was estimated. The corresponding Nagelkerke's pseudo- R^2 coefficient was 0.794 and estimated parameters of the model appear in Table 5.

Variable	Coefficient	p-value
H-J	-0.075	0.037
H-Ed	-0.089	0.168
AnsP	-17.976	0.038
S	-4.135	0.096
T	-1.784	0.287
Constant	23.630	0.014

Table 5. Estimated coefficients of the preliminar *logit* regression

It can be noticed that factors *S* and *T* are not significant al level $\alpha=0.05$, neither *H-Ed*. Therefore, reestimating the coefficients by means of a stepwise procedure, the final *logit* model with selected variables appears in Table 6. The Nagelkerke's pseudo- R^2 coefficient was 0.661:

Variable	Coefficient	p-value
H-J	-0.050	0.024
AnsP	-12.435	0.016
Constant	11.579	0.003

Table 6. Estimated coefficients of the final *logit* regression

Stepwise method for selection of variables to be included in the model must be carefully used because, when all the variables are included, predicted variables have low bias but large variance. Moreover, sometimes multicollinearity among variables induces to delete some important ones and prevail some independent variables with difficult interpretation (Steyerberg *et al.*[4]).

The correct classification rate (CCR) of the final model that includes only as independent variables *H-J* and *AnsP*, for a cut-point of 0.7 was 80.6% as figures in Table 7, where the percentage of success for journals of *Level 2* was 83.3%.

Real Level	Estimated Level		CCR
	1	2	
1	8	4	66.7%
2	2	22	91.7%
		Total	83.3%

Table 7. CCR provided by the *logit* model (cut-point: 0.5)

Conclusions

Once the journals of the field *Dentistry* have been decreasingly ordered according their impact factor (JCR) and grouped by terciles, significant differences were found among these groups for the variables *H-J*, *H-Ed* and *AnsP*, what motivated the introduction of a new quality indicator called *Level* with two categories of journals depending on they belong to the first tercil or to the second and third tercil, on the basis of their behavior. Then a *logit* regression model was estimated taking *Level* as response variable and as independent variables the factors *S* and *T*, and covariates the above mentioned *H-J*, *H-Ed* and *AnsP*. Only *H-J* and *AnsP* were considered in the final model for significance level 0.05. The model was tested with the sampled journals providing a CCR up to 80% taking as cut-point 0.5.

The preliminary model including all the covariates and factors would give a higher CCR, near to 90% but including several non-significant covariates and factors.

Acknowledgement

This research was supported with the grant MTM2017-88708-P of Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación, Ministerio de Economía y Competitividad de España.

References

1. F.J. Anscombe. The Validity of Comparative Experiments. *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*, 111 (3), 181-211, 1948.
2. L. Bornmann, R. Mutz, W. Marx, H. Schier and H.D. Daniel. A multilevel modeling approach to investigating the predictive validity of editorial decisions: Do the editors of a high profile journal select manuscripts that are highly cited after publication? *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*, 174 (4), 857-879, 2011.
3. C. Lucena, E.M. Souza, G.C. Voinea, R. Pulgar, M.J. Valderrama and G. De-Deus. A quality assessment of randomized controlled trial reports in Endodontics. *International Endodontic Journal*, 50 (3), 237-250. 2017.
4. E.W. Steyerberg, M.J. Eijkemans and J.D.F. Habbema. Stepwise selection in small data sets: a simulation study of bias in logistic regression analysis. *Journal of Clinical Epidemiology*, 52 (10), 935-942. 1999.

Proposal of a stochastic model to determine the bibliometric variables influencing the quality of a journal. Application to the field of Dentistry

Pilar Valderrama · Manuel Escabias ·
Evaristo Jiménez-Contreras · Alberto
Rodríguez-Archilla · Mariano J.
Valderrama

Reports of my death are greatly exaggerated (Mark Twain)

Abstract On the basis of the Impact Factor of Journal Citation Report developed by ISI as a journal quality indicator, this paper puts forth an ordinal regression model to estimate the journal's position by terciles. The set of explanatory variables includes the *h-index* of its Editor-in-chief, percentage of papers published in the journal that received external funding, average number of papers published yearly, and two factors concerning the scope and structure of the journal. The proposed model was applied to the field of *Dentistry, Oral Surgery and Medicine*, and led us to the conclusion that the above mentioned covariables alone had a significant input in the model, but not the factors. The essay performed on a sample of 30 Dentistry journals included in JCR provided a confirmatory correct classification rate (CCR) of 80%, with

Pilar Valderrama
Department of Statistics and Operations Research, University of Granada, Campus de Cartuja, 18071 Granada, Spain
E-mail: piluvb95@correo.ugr.es

Manuel Escabias
Department of Statistics and Operations Research, University of Granada, Campus de Cartuja, 18071 Granada, Spain
E-mail: escabias@ugr.es

Evaristo Jiménez-Contreras
Department of Information and Communication, University of Granada, Campus de Cartuja, 18071 Granada, Spain
E-mail: evaristo@ugr.es

Alberto Rodríguez-Archilla
Department of Dentistry, University of Granada, Campus de Cartuja, 18071 Granada, Spain
E-mail: alberodr@ugr.es

Mariano J. Valderrama
Department of Statistics and Operations Research, University of Granada, Campus de Cartuja, 18071 Granada, Spain
E-mail: valderra@ugr.es

a predictive CCR of 75% on a sample of eight new journals not previously considered in the phase of model estimation.

Keywords Dentistry · h-index · ordinal regression · Journal Citation Reports · Correct classification rate

1 Introduction

The Journal Impact Factor (*JIF*) is an indicator of venerable antiquity, devised by E. Garfield in the fifties (Garfield 1955) and commercially launched more than forty years ago. Despite having been officially buried recently (Roberts 2017), the *JIF* provided by the Journal Citation Reports (Thomson Reuters) continues to be an object of attention and controversy. Just in 2017 it has been the main topic of roughly 100 articles, and since its publication more than 2000 articles have analyzed or used it, e.g. as part of the title of a paper. Measurements cover different disciplines (Meteorology, Environmental Sciences, Soils, etc.), distributed in 75 scientific categories, and articles that have received over 20,000 citations.

Proof of the interest aroused and the controversy provoked lies in the fact that *JIF* is a subject that produces more editorials than research articles (1089 versus 889, in our revision in Clarivate), when the proportion between the two document types is overwhelmingly greater for the latter in research overall. The most important journals continue to dedicate frequent attention to the *JIF*, for instance two letters in *Nature* in 2017 (Varki 2017; Roberts 2017). In short, it does not sit in a dusty corner of bibliometric research.

Though it is impossible to encompass the vast amount of publications, we can roughly divide it into three subgroups: those criticizing/condemning the *JIF*, those respecting it (Seglen 1997a) and its later revisions (Seglen 1997b, 1998), and those analyzing the limitations of its use due to differences in citation ways among disciplines (Hansson 1995; Vanclay 2012), looking at different aging speeds, the non-normal distribution of citation frequencies, self-citation bias, or other problems concerning citable items.

Criticism often stems from the notion that a research paper can only be evaluated in a qualitative way by experts, and that *JIF* generates antithetical attitudes (Simons 2008; Alberts 2013). This is essentially the message of the *DORA Declaration of San Francisco* (www.ascb.org/dora/) and recommendations contained in the recent report known as the metric (Wilsdon et al. 2015). Yet this drawback would apply to any bibliometric indicator referring to journals, authors or papers. The papers using and justifying the *JIF*, following Garfield (2006), would include the work of Saha et al. (2003). Far fewer explicitly defend its use, or limited use, for instance serving as a unit of analysis under the classic conception (Moed 2002), or to predict the success of academic races in their early phase (Bornmann & Williams 2017). The third group takes in studies focusing on technical limitations (Moed & Vanleeuwen 1995; McVeigh & Mann 2009), possible improvements for design (Buela 2003;

Zitt & Small 2008) or factors hindering the use of the JIF (Bordons et al. 2002), but without questioning its global utility.

Within the field of the journal evaluation, the proposals of alternative indicators generally involve comparison with the *JIF* as can be seen in Bollen et al. (2008), Falagas et al. (2008), Leydesdorff & Opthof (2010), Leydesdorff & Bornmann (2011), Bormann et al. (2012), Leydesdorff (2012), Vanclay (2012), and Van Noorden (2016). Against this background, our work comes under the less frequent line of *JIF* justification, in our case to evaluate the research activity of journals, looking closely at this indicator as a means of grouping the journals of a field by quantiles (median, terciles or percentiles).

There are a lot of works devoted to reveal factors or elements affecting the JIF such as the H-index of members of the journal editorial board (Kay 2017), quality of the reviews by referees (Walker 2013), mean time elapsed between submission of a paper and final decision on acceptance or rejection (Garfield 1999) and language (Kurmis 2003). All of them can be considered as positive factors to the extent that they are congruent with the apparent measure of the quality attributed to JIF. On the other hand, there are also structural factors to be taken into account that lead to modify the way of calculation in order to fit it to these peculiarities (Fassoulaki 2002, Zitt 2008) among which are disciplinary field (Althouse 2009) or item classification (Golubic 2008). And finally, there are a group of factors that border the ethics limits such as excessive self-citations (Fassoulaki 2000) or even transgress them (Falagas 2008b). In fact, as Malay (2013) indicates, journal editors can also manipulate the JIF by encouraging or coercing authors to omit citations to reports published in competing journals or, if a citing journal, to cite articles published in their own journal (self-citation). Some attempts to explain the JIF behaviour by using statistical models have been done by Wagner et al. (2006) by proposing a generalized linear regression model based on 214 literature reviews that evidences that factors on the author level (e.g., expertise, collaboration, and conceptual feedback) and on the article level (e.g., methodological rigor) are significant and robust predictors of scientific impact over and above journal level factors. And more recently by Mutz & Daniel (2012a, 2012b) suggesting a generalized propensity score methodology based on the Rubin causal model to solve the bias problem of the JIF introduced by factors such as document type, papers age, authors social status (due to the authors institution, for instance), subject matter, and the time interval of observation, that have nothing to do with the prestige or quality of a journal.

In an earlier paper, Valderrama et al. (2017) studied an optimal criterion for dividing the *JIF* in two groups, and estimated a log-regression model to explain the *JIF* rank from the above mentioned covariables and factors. The set of journals pertained to a field of increasing interest in bibliometric studies, namely Dentistry (Lucena et al. 2017).

Here we go beyond by considering a division of journals in the field by terciles, related to 2015 (as is usual for the *Spanish Agency of Scientific Evaluation*), and introducing new explanatory variables. Then, a way to select the most influential variables when estimating journal location by terciles was de-

veloped. It entailed an ordinal regression model in the framework of 30 journals sampled by terciles in a stratified procedure.

In a first stage we included as covariables the *h-index* of the Editor-in-chief, the percentage of papers published in the journal whose research received public or private financial support (Bornmann et al. 2011), and the average number of papers yearly published in a journal. Meanwhile, the factors taken into account include qualitative characteristics such as the scope of the journal (specialized in a concrete topic or generalistic) and internal structure (including survey papers, theoretical, applied...). Information about indicators was obtained from the data base InCitesTM Journal Citation Reports, edition 2016, and from the Institute for Scientific Information with free access for the University of Granada. In turn, the percentage of papers funded by external institutions as well as average number of papers per issue and number of issues each year were estimated by sampling.

The conclusion of the research is that the considered factors have not any significant input on the model, while the *h-index* of Editor-in-chief, percentage of papers with external fund and the average number of papers yearly published in a journal have significant effect on the ordinal response variable, and then the model provides a correct classification rate of 80%. Furthermore, a forecasting study has been developed for journals not included in the sample.

2 Methodology

The field *Dentistry, Oral Surgery and Medicine* of JCR includes 91 journals in the edition of 2015. If ordered by decreasing *JIF*, two of them, *Dental Materials Journal* and *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal* occupy the same place, 60, with an *JIF* of 1.087. They can therefore easily be divided in terciles. Moreover, a stratified sampling by terciles was performed, randomly choosing 10 journals in each stratum, obtaining in this way a sample size of 30, corresponding to a sampling fraction of 33%.

The selected journals are included in Table 1 together with the following variables:

- Impact factor in the field (*JIF*)
- *JIF* rank in the field (*R*)
- *H-index* of the editor-in-chief (*H-Ed*)
- Average number of papers yearly published in a journal (*Aver*)
- Sections (*S*): homogeneous framework (1) or including sections (2)
- Scope of the journal (*T*): generalist (1) or specialized (2)
- Percentage of papers with external financial support (*P*)
- Anscombe transformation (*AnsP*)

Variables *JIF*, *R* and *H-Ed* were obtained from Scopus database, while information about *S* and *T* was derived by reading the journals themselves. To estimate *P*, a sample of 100 papers for each one of the 30 sampled journals corresponding to the same time interval of the *JIF*'s were looked up.

Table 1 Data on JIF and explanatory variables included in the study

Sampled Journal	JIF	R	H-Ed	Aver	S	T	P	AnsP
FIRST TERCIL								
J. Dent. Res.	4.602	2	48	206.16	1	1	63%	0.91691
Dent. Mater	3.931	5	41	188.04	1	2	62%	0.90658
J. Clin. Periodontol.	3.915	6	55	138.00	2	2	56%	0.84554
Clin. Oral Implant. Res.	3.464	7	29	195.60	1	2	34%	0.62253
Mol. Oral Microbiol.	3.061	9	39	40.92	1	2	83%	1.14581
J. Endod.	2.904	10	52	398.40	2	2	39%	0.67449
Int. Endod. J.	2.842	12	35	128.40	2	2	67%	0.95886
Int. J. Oral Sci.	2.595	15	58	34.12	1	1	36%	0.64350
Clin. Oral Investig.	2.207	21	33	312.75	1	2	36%	0.64350
Int. J. Oral Maxillofac. Implants	1.690	25	25	200.40	1	2	54%	0.82544
SECOND TERCIL								
J. Oral Maxillofac. Surg.	1.231	32	8	529.20	2	2	19%	0.45103
J. Adhes. Dent.	1.194	34	34	70.20	1	2	33%	0.61194
J. Cranio-Maxillofac. Surg.	1.182	35	37	295.20	1	2	20%	0.46365
Odontology	1.640	38	8	53.73	1	1	40%	0.68472
J. Evid.-Based Dent. Pract.	1.563	41	27	65.08	2	1	42%	0.70505
Eur. J. Orthodont.	1.272	42	21	86.28	1	2	26%	0.53507
Gerodontology	1.262	44	29	64.36	1	1	30%	0.57964
Dent. Traumatol.	1.237	45	26	78.00	1	2	21%	0.47603
J. Esthet. Restor. Dent.	1.231	50	28	46.80	1	2	34%	0.62253
Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal	1.162	60	32	108.60	2	2	38%	0.66422
THIRD TERCIL								
Implant Dent.	1.117	64	8	134.16	1	2	31%	0.59050
Brit. Dent. J.	0.844	65	3	170.04	1	1	20%	0.46365
Head Face Med.	0.800	67	19	33.82	1	1	27%	0.54640
Aust. Endod. J.	0.795	68	2	18.54	1	2	25%	0.52360
J. Adv. Prosthodont.	0.791	70	12	61.80	1	2	28%	0.55760
Quintessence Int.	0.789	72	25	92.70	1	1	14%	0.38350
J. Oral Sci.	0.784	73	18	70.40	1	1	37%	0.65389
Pediatr. Dent.	0.767	74	12	80.50	2	1	28%	0.55760
J. Dental Sci.	0.449	75	31	81.60	1	2	51%	0.79540
Int. J. Dent. Hyg.	0.421	76	15	42.20	1	2	28%	0.55760

In order to deal with a quantitative Gaussian variable, the Anscombe (1948) transformation was applied to the binomial parameter P :

$$P \longrightarrow \arcsin \sqrt{\frac{P}{100}}$$

Similarly, $Aver$ was estimated by sampling issues of each journal published during the interval 2014-2017.

Statistical calculations were performed by means of program R.

The final stage of analysis entailed estimation of an ordinal regression equation taking as response the tercil; as covariates $H-Ed$ (x_1), $AnsP$ (x_2), $Aver$ (x_3), and as factors S (x_4) and T (x_5). The distribution function is given by:

$$F_s(x_1, x_2, \dots, x_p) = P(Y \leq Y_s / x_1, x_2, \dots, x_p) = \frac{1}{1 + \exp\{-\alpha_s + \sum_{i=1}^p \beta_i x_i\}}$$

where Y_s with $s=1,2,3$ denotes the tercil, so that the probability of a journal being in tercil s is given by:

$$\begin{aligned} P_1 &= P(Y = Y_1/x_1, x_2, \dots, x_5) = F_1(x_1, x_2, \dots, x_5), \quad s = 1 \\ P_2 &= P(Y = Y_2/x_1, x_2, \dots, x_5) = F_2(x_1, x_2, \dots, x_5) - F_1(x_1, x_2, \dots, x_5), \quad s = 2 \\ P_3 &= P(Y = Y_3/x_1, x_2, \dots, x_5) = 1 - F_2(x_1, x_2, \dots, x_5), \quad s = 3 \end{aligned}$$

Because the model gives the probability of a journal belonging to tercils, we select the one with the highest probability.

3 Ordinal regression model and results

As mentioned before, in a first step of the study we introduced all the considered covariables and factors, but the estimated ordinal model concluded that neither factors S nor T were significant at the level 0.05. Following a step-wise procedure, the final regression model therefore provided as estimated parameters with their respective p-values:

$$\beta_1 = -0.163 (0.005), \quad \beta_2 = -11.472 (0.021), \quad \beta_4 = -0.013 (0.018)$$

$$\alpha_1 = -15.356 (0.001), \quad \alpha_2 = -11.029 (0.002)$$

with a Nagelkerke pseudo R^2 equal to 0.807. Hence, the probabilities that a journal be in the first, second or third tercil on the basis of explanatory covariables are:

$$\begin{aligned} P_1 &= \frac{1}{1 + \exp \{5.356 - 0.163 \cdot H-Ed - 11.472 \cdot AnsP - 0.013 \cdot Aver\}} \\ P_2 &= \frac{1}{1 + \exp \{11.029 - 0.163 \cdot H-Ed - 11.472 \cdot AnsP - 0.013 \cdot Aver\}} - P_1 \\ P_3 &= 1 - (P_1 + P_2) \end{aligned}$$

This model was tested on the journals sampled in this study, giving a correct classification rate of CCR=80% and the probabilities of a journal belonging to each tercil that are shown in Table 2. We moreover applied ordinal regression to forecast the tercil of eight journals not included in the initial sample and the predictive ability of the model provided a success rate of 75% as can be seen in Table 3.

Table 2 Probabilities of the forecasted tercil for journals included in the initial sample

Journals included in the initial sample	Probab 1st tercil	Probab 2nd tercil	Probab 3rd tercil	Estim. Tercil	Real Tercil	Result
J. Dent. Res.	1.00	0.00	0.00	1	1	Ok
Dent. Mater	0.99	0.01	0.00	1	1	Ok
J. Clin. Periodontol.	0.99	0.01	0.00	1	1	Ok
Clin. Oral Implant. Res.	0.29	0.68	0.03	2	1	Failure
Mol. Oral Microbiol.	0.99	0.01	0.00	1	1	Ok
J. Endod.	1.00	0.00	0.00	1	1	Ok
Int. Endod. J.	0.96	0.04	0.00	1	1	Ok
Int. J. Oral Sci.	0.87	0.12	0.00	1	1	Ok
Clin. Oral Investig.	0.83	0.17	0.00	1	1	Ok
Int. J. Oral Maxillofac. Implants	0.70	0.29	0.01	1	1	Ok
J. Oral Maxillofac. Surg.	0.14	0.79	0.08	2	2	Ok
J. Adhes. Dent.	0.14	0.79	0.08	2	2	Ok
J. Cranio-Maxillofac. Surg.	0.48	0.50	0.01	2	2	Ok
Odontology	0.00	0.24	0.76	3	2	Failure
J. Evid.-Based Dent. Pract.	0.12	0.79	0.09	2	2	Ok
Eur. J. Orthodont.	0.01	0.41	0.58	3	2	Failure
Gerodontology	0.04	0.73	0.23	2	2	Ok
Dent. Traumatol.	0.01	0.42	0.57	3	2	Failure
J. Esthet. Restor. Dent.	0.05	0.74	0.21	2	2	Ok
Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal	0.26	0.71	0.04	2	2	Ok
Implant Dent.	0.00	0.23	0.76	3	3	Ok
Brit. Dent. J.	0.00	0.05	0.95	3	3	Ok
Head Face Med.	0.00	0.23	0.77	3	3	Ok
Aust. Endod. J.	0.00	0.01	0.99	3	3	Ok
J. Adv. Prosthodont.	0.00	0.13	0.86	3	3	Ok
Quintessence Int.	0.00	0.21	0.79	3	3	Ok
J. Oral Sci.	0.02	0.57	0.41	2	3	Failure
Pediatr. Dent.	0.00	0.17	0.83	3	3	Ok
J. Dental Sci.	0.48	0.51	0.01	2	3	Failure
Int. J. Dent. Hyg.	0.00	0.16	0.84	3	3	Ok

Table 3 Probabilities of the forecasted tercil for journals not included in the initial sample

Journals not included in the initial sample	Probab 1st tercil	Probab 2nd tercil	Probab 3rd tercil	Estim. Tercil	Real Tercil	Result
Comm. Dent. Oral Epidem.	0.96	0.03	0.01	1	1	Ok
J. Orofacial Pain	0.69	0.31	0.01	1	1	Ok
Oral Oncology	0.95	0.05	0.00	2	2	Ok
Int. J. Prosthodontic	0.45	0.54	0.01	2	2	Ok
J. Public Health Dent.	0.66	0.33	0.01	1	2	Failure
Oral Radiology	0.00	0.23	0.77	3	3	Ok
Int. J. Period. Rest. Dent.	0.07	0.78	0.15	2	3	Failure
Seminars in Orthodontics	0.00	0.01	0.99	3	3	Ok

4 Discussion of results and conclusions

Departing from a set of variables explaining the impact factor tercil to which a journal included in the list of *Journal Citation Reports* belongs, an ordinal model considering the tercil as a response variable (with three categories) is described in this paper. It is based on 30 journals randomly sampled in a stratified way from the JCR list. The initial covariables that were taken into

account are: *h-index* of Editor-in-chief, percentage of papers with external funding, and the average number of published papers. Two additional factors included were the scope of the journal and internal structure.

Our estimation procedure led us to the conclusion that none of the factors of study had a significant effect on the response, meaning that a journal being divided into sections (review papers, original research, clinical studies...) does not affect its *JIF*. A similar argument could explain the fact that a journal has a generalistic scope, including several fields versus a specialized goal in a concrete field. On the other hand, the three covariables must be included in the model, all of them positively correlating with the response regarding journal editors classified in the top positions of the ranking; on average they have a higher *h-index* than the ones of lesser impact factors. The same reasoning may be applied to the average number of papers published in a year, because it logically increases the citations and therefore the impact factor.

Finally, the influence of the percentage of papers published in a journal that received external funding deserves mention. Initially, the fact that a research receives support from an external institution or company is not of higher quality in regard to another one. Usually, however, teams with an excellent level of scientific production, thus a broad set of papers published in top-cited journals, tend to get financing from external agents willing to develop their ideas or products. Thus, the existing association between the response and this explanatory variable might be considered a spurious correlation.

Acknowledgements This work was supported by MTM2017-88708-P of Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación, Ministerio de Economía y Competitividad de España.

Compliance with ethical standards

Conflict of interest The authors declare that they have no conflicts of interest.

References

- Alberts, B. (2013). Impact factor distortions. *Science*, 340(6134), 787.
- Althouse, B.M., West, J.D., Bergstrom, C.T. & Bergstrom, T. (2009). Differences in impact factor across fields and over time. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 60(1), 27-34.
- Anscombe, F.J. (1948). The Validity of comparative experiments. *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*, 111(3), 181-211.
- Bollen, J., Van de Sompel, H., Hagberg, A. & Chute, R. (2009). A Principal component analysis of 39 scientific impact measures. *PLOS ONE*, 4(6), <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0006022>.
- Bordons, M., Fernandez, MT. & Gomez, I. (2002). Advantages and limitations in the use of impact factor measures for the assessment of research performance in a peripheral country. *Scientometrics*, 53(2), 195-206.
- Bornmann, L., Mutz, R., Marx, W., Schier, H. & Daniel, H.D. (2011). A multilevel modeling approach to investigating the predictive validity of editorial

decisions: Do the editors of a high profile journal select manuscripts that are highly cited after publication? *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*, 174(4), 857-879.

Bornmann, L. Marx, W. Gasparyan, A.Y. & Kitas, G.D. (2012). Diversity, value and limitations of the journal impact factor and alternative metrics. *Rheumatology International*, 32(7), 1861-1867.

Bornmann, L. & Williams, R. (2017). Can the journal impact factor be used as a criterion for the selection of junior researchers? A large-scale empirical study based on Researcher ID data. *Journal of Informetrics*, 11(3), 788-799.

Buela, G. (2003). Evaluating quality of articles and scientific journals. Proposal of weighted impact factor and a quality index?. *Psicothema*, 15(1), 23-35.

Falagas, M.E., Kouranos, V.D., Arencibia-Jorge, R. & Karageorgopoulos, D.E. (2008). Comparison of SCImago journal rank indicator with journal impact factor. *FASEB Journal*, 22(8), 2623-2628.

Falagas, M.E. & Alexiou, V.G. (2008b). The top-ten in journal impact factor manipulation. *Archivum Immunologiae et Therapiae Experimentalis*, 56(4), 223-226.

Fassoulaki, A., Paraskeva, A., Papilas, K., & Karabinis, G. (2000). Self-citations in six anaesthesia journals and their significance in determining the impact factor. *British Journal of Anaesthesia*, 84(2), 266-269.

Fassoulaki, A., Papilas, K., Paraskeva, A., & Patris, N. (2002). Impact factor bias and proposed adjustments for its determination. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 46(7), 902-905.

Garfield, E. (1955). Citation indexes for science: A new dimension in documentation through association of ideas. *Science*, 122(3159), 108-111.

Garfield, E. (1999). Journal impact factor: a brief review. *Canadian Medical Association Journal*, 161, 979-980.

Garfield, E. (2006). The history and meaning of the journal impact factor. *Journal of the American Medical Association*, 295(1), 90-93.

Hansson, S. (1995). Impact factor as a misleading tool in evaluation of medical journals. *The Lancet*, 346(8979), 906-906.

Kay, J., Memon, M., deSa, D., Simunovic, N., Duong, A., Karlsson, J. & Ayeni, O.R. (2017). The H-index of editorial board members correlates positively with the impact factor of Sports Medicine journals. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 5(3), <https://doi.org/10.1177/2325967117694024>.

Kurmis, A.P. (2003). Understanding the limitations of the journal impact factor. *The Journal of bone and joint surgery, American vol.*, 85(12), 2449-2454.

- Leydesdorff, L. (2012). Alternatives to the journal impact factor: I3 and the top-10% (or top-25%?) of the most-highly cited papers. *Scientometrics*, *92*(2), 355-365.
- Leydesdorff, L. & Bornmann, L. (2011). How fractional counting of citations affects the impact factor: Normalization in terms of differences in citation potentials among fields of Science. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, *62*(2), 217-229.
- Leydesdorff, L. & Opthof, T. (2010). Scopus's source normalized impact per paper (SNIP) versus a journal impact factor based on fractional counting of citations. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, *61*(11), 2365-2369.
- Lucena, C., Souza, E.M., Voinea, G.C., Pulgar, R., Valderrama, M.J. & De-Deus, G. (2017). A quality assessment of randomized controlled trial reports in Endodontics. *International Endodontic Journal*, *50*(3), 237-250.
- Malay, D.S. (2013). Impact factors and other measures of a journal's influence. *The Journal of Food and Ankle Surgery*, *52*(3), 285-287.
- McVeigh, M.F. & Mann, S.J. (2009). The Journal Impact Factor Denominator Defining Citable (Counted) Items. *Journal of the American Medical Association*, *302*(10), 1107-1109.
- Moed, H.F. & Vanleeuwen, T.N. (1995). Improving the accuracy of Institute for Scientific Information journal impact factors. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, *46*(6), 461-467.
- Moed, H.F. (2002). The impact-factors debate: The ISI's uses and limits. *Nature*, *415*(6873), 731-732.
- Mutz, R., & Daniel, H.-D. (2012a). The generalized propensity score methodology for estimating unbiased journal impact factors. *Scientometrics*, *92*, 377390.
- Mutz, R., & Daniel, H.-D. (2012b). Skewed citation distributions and bias factors: Solutions to two core problems with the journal impact factor. *Journal of Informetrics*, *6*(2), 169-176.
- Roberts, R.J. (2017). An obituary for the impact factor. *Nature*, *546*(7660), 600.
- Saha, S., Saint, S. & Christakis, D.A. (2003). Impact factor: a valid measure of journal quality?. *Journal of the Medical Library Association*, *91*(1), 42-46.
- Seglen, P.O. (1997a). Citations and journal impact factors: questionable indicators of research quality. *Allergy*, *52*(11), 1050-1056.
- Seglen, P.O. (1997b). Why the impact factor of journals should not be used for evaluating research. *British Medical Journal*, *314*(7079), 498-502.
- Seglen, P.O. (1998). Citation rates and journal impact factors are not suitable for evaluation of research. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, *69*(3), 224-229.

Simons, K. (2008). The misused impact factor. *Science*, 322(5899), 165.

Valderrama, P., Escabias, M., Jiménez-Contreras, E. Valderrama, M.J. & Baca, P. (2017). Bibliometric Variables determining the quality of a Dentistry journal. In *Proceedings of the 17th Conference of the Applied Stochastic Models and Data Analysis International Society (Skiadas, C.H., Ed.)*, 825-831.

Van Noorden, R. (2016). Impact factor gets heavyweight rival. *Nature*, 540(7633), 325-326.

Vanclay, J.K. (2012). Impact factor: Outdated artefact or stepping-stone to journal certification?. *Scientometrics*, 92(2), 211-238.

Varki, A. (2017). Rename the impact factor. *Nature*, 548(7668), 393.

Wagner, G., Prester, J., Roche, M., Benlian, A. & Schryen, G. (2006). Factors affecting the scientific impact of literature reviews: A scientometric study. In *proceedings of the 37th International Conference on Information Systems, Dublin 2016, vol. 23*, 1659-1682.

Wilsdon, J., et al. (2015). The Metric Tide: Report of the Independent Review of the Role of Metrics in Research Assessment and Management. DOI: 10.13140/RG.2.1.4929.1363.

Zitt, M. & Small, H. (2008). Modifying the journal impact factor by fractional citation weighting: The audience factor. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 59(11), 1856-1860.

Influential variables in the Journal Impact Factor in Dentistry journals

Pilar Valderrama^a, Manuel Escabias^b, Mariano J. Valderrama^b, Evaristo Jiménez-Contreras^c, Pilar Baca^{d*}

^a *Vice Rectorate for Research and Transfer, University of Granada, 18071-Granada, Spain*

^b *Department of Statistics and Operations Research, University of Granada, 18071-Granada, Spain*

^c *Department of Information and Communication, University of Granada, 18071-Granada, Spain*

^d *Department of Dentistry, University of Granada, 18071-Granada, Spain*

* Corresponding Author:

Prof. Pilar Baca, Department of Dentistry, University of Granada, 18071-Granada, Spain

Phone No.: +(34) 958 243 801 Email: pbaca@ugr.es

Abstract

Objective: The aim of this contribution is to determine what variables influence the position, by quartiles of the impact factor, as a quality indicator of a journal in the field of Dentistry.

Methods: To this end, 24 journals included in Journal Citation Reports, 6 pertaining to each quartile were selected by a stratified sampling and then an ordinal regression model was estimated stepwise considering the journal impact factor quartile as response variable.

Results: The estimation procedure concluded that the average number of papers published yearly by a journal and the percentage of systematic reviews are the most significant variables to be considered, along with the factor representing the journal's degree of adherence to recommendations by the International Committee of Medical Journal Editors.

Conclusions / clinical significance: Systematic reviews have significant effect on the Journal Impact Factor position of a journal as well as adherence to ICMJE recommendations, while papers publishing clinical trials bear no influence on this factor. Greater yearly average of published papers in a journal means a higher impact factor

Key words: Journal impact factor; systematic review; ICMJE; ordinal regression model; Dentistry

1. Introduction

1 What factors can influence the position that a journal occupies in the list of Journal Citation
2 Reports (JCR) of a certain field? This is a question of great importance for editors and authors of
3 scientific papers, as it may be determinant for positive evaluations in competitive calls for
4 researching projects and University positions. In this sense, a recent paper by Robinson-Garcia et al.
5 [1] analyze seven world university rankings and performed a principal component analysis in order to
6 show that ranking scores can be explained by the number of publications and citations received by
7 the institution.
8
9

10
11
12 On the other hand, one of the most used indicator of journal quality is the Journal Impact
13 Factor (JIF). Others, such as the Eigenfactor Score, Article Influence Score or 5-year JIF, are
14 increasingly taken into account because of the limitations and disadvantages of the JIF [2][3][4].
15 But, in most cases, the numerical value of the JIF *per se*, is not as important as the journal's position
16 on a list specified by order statistics such as deciles, terciles, quartiles, etc. The research system in
17 Spain, for example, assesses a classification by quartiles, sometimes also considering journals
18 included in the first decile.
19
20
21
22

23
24 Some backgrounds in the application of regression models with categorical response can be
25 found in the work by Bornmann and Daniel [5] where they examined following this methodology the
26 peer review process at a Chemistry journal for evidence of potential sources of bias. Moreover Bravo
27 et al. [6] tested an ordered logistic model with a cumulative link function to predict whether a paper
28 was accepted, invited for resubmission with minor revision, with major revision, or rejected on the
29 basis of authors' reputation. A previous paper on this topic by Valderrama et al. [7] took into account
30 as a dependent variable the tercile, and as explanatory ones the h-index of the editor-in-chief, the
31 percentage of papers reporting research supported by an external grant, and the scope and the internal
32 structure of the journal. Factors such as the language in which the paper is written [8] or the effect of
33 self-citations [9][10] may also prove influential.
34
35
36
37
38
39

40 The field Dentistry, Oral Surgery and Medicine has been selected in this study because it
41 could be considered as a global representation of Medicine but in oral area; in fact its journals take in
42 very diverse fields, from basic science to clinical and community studies and it appears to have
43 grown in a similar evolution to Medicine [11]. On the other hand, its self-citation rate indicates a
44 healthy scientific publishing environment [12].
45
46
47
48

49 The aim of this paper is to analyze, by statistical methods, which variables are the most
50 significant in terms of journal position impact, concretely we will estimate an ordinal regression
51 model to do it. Both, categorical variables (factors) and numerical ones (covariables), having greater
52 influence on the JIF position of a journal in the field of Dentistry were selected from a broader set of
53 variables including the average number of papers published yearly by the journal, the percentage of
54 systematic reviews and clinical trials, the degree of adherence to International Committee of Medical
55 Journal Editors (ICMJE) recommendations, and category of the journal according to its subject area.
56
57
58
59

2. Methodology

The field *Dentistry, Oral Surgery and Medicine* included in 2018 a set of 90 journals. Because of the calculation of values of the variables considered in the study is laborious, we selected a sampling fraction of a quarter, what it supposes by approximation 24 journals, through stratified random sampling by quartiles with the same affixation, so that 6 journals pertained to each quartile (see Table 1). The dependent categorical variable was precisely the quartile. The 2018 JIF of each journal was obtained from Web of Science (WoS) Journal Citation Reports [13] and number of narrative reviews, systematic reviews and clinical trials from WoS Core Collection database with access date 2019-06-03. For each journal, the 2013-2017 term was selected.

The following document types were excluded from the total: meeting, abstracts, corrections, retraction, unspecified, proceeding paper, reference materials, news and bibliography. The remaining documents were considered as total number of contributions of the journal. In document types, the number of clinical trials and reviews was obtained, and the number of systematic reviews by delimiting the topic systematic review* with the option refine results.

Once the number of narrative and systematic reviews and clinical trials was obtained, the corresponding percentages were calculated by dividing over the total of contributions. Because percentages are variables bounded between 0 and 1, a logit transformation was applied to the percentage of systematic reviews and clinical trials in order to obtain new variables in the interval $(-\infty, \infty)$:

$$P \rightarrow \text{logit}(P) = \ln\left(\frac{P}{1-P}\right)$$

Likewise, the average number of contributions published annually was estimated by considering the total number of documents published in the last five years and dividing by five. All these data can be found in Table 1.

To evaluate the degree of adhesion to ICMJE recommendations, after reading the instructions to authors of each journal, a value was assigned to each journal according to the scale: Not mentioned (0), recommended (1) or required (2). A code was then assigned to the journals on the basis of the following classification:

- Category 1: General scope including Odontopediatrics and Gerodontology
- Category 2: Oral Medicine, Oral Surgery, Implantology and Periodontology
- Category 3: Orthodontics, Restorative Dentistry, Endodontics, Prosthetics, Public Health and others

Once the final data had been collected, an ordinal regression model was estimated by means of a stepwise method to indicate the probability that a given journal would belong to a certain quartile. Calculations were performed by means of R software, version 3.4.4, for x86_64-pc-

windows-gnu (www.R-project.org), as describes R Core Team [14]. The goodness of fit of the set of explanatory variables depends on two measures:

- The pseudo coefficient of determination of Nagelkerke [15]
- The correct classification rate (CCR) of quartile estimated by the model [16].

3. Results and discussion

The stepwise method for estimating the ordinal regression model provided as significant variables on the JIF quartile position the following ones: Adherence to ICMJE recommendations (factor), average number of papers published annually in the journal (covariable 1) and percentage of systematic reviews (covariable 2). The associated R2 Nagelkerke coefficient was 0.839 (near to 1) and the Correct Classification Rate 87.5%. On the other hand, the excluded variables (category and percentage of narrative reviews and clinical trials) have not significant effect on the JIF quartile position of the journal. Besides the above information, Table 1 gives the estimated probability of a journal belonging to each of the four quartiles, together with the one it actually pertains to. This situation can also be visualized in Figure 1.

[INCLUDE HERE TABLE 1 AND FIGURE 1]

Table 1. Sampled journals together with their JIF and quartile (Q), covariables and factors considered in the study, and probability of belonging to each quartile according to the estimated model (EstQ18). The errors in the prediction are marked in red

Figure 1. Probability of journals belonging to each quartile

In spite of the limitations and criticism surrounding the JIF as a bibliometric indicator of journal quality, in the framework of this paper it was considered as a reference variable since it is still the gold standard in Bibliometrics [17]. Our overall aim was to explain the position of a journal according to its quartile on the Journal Citation Reports list, within the field Dentistry, Oral Surgery and Medicine. The set of explanatory variables included: average number of papers published yearly in the journal, percentage of reviews, systematic reviews and clinical trials, adherence degree to ICMJE recommendations, and category of the journal according to its subject area. After introducing all of these as independent variables in the ordinal regression model, it was observed that neither reviews, clinical trials nor journal category had a significant influence on the response; for this reason we proceeded to re-estimate the model using a stepwise criteria for the selection of variables.

The new ordinal model presented a Nagelkerke coefficient somewhat lower than the complete one including all the variables because, as with the linear determination coefficient, the higher its value will be as more variables are considered in the model. But, on the other hand, its CCR is higher going from 84.4% when all variables are introduced in the model to 87.5% with the three selected ones.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

It is logical to think that the greater the number of issues published in a journal, the greater the probability of receiving more citations. In the calculation of the JIF this would be corrected by the denominator, however, this only includes citable items (articles and reviews). A journal that publishes many issues it is also likely that in addition to articles and reviews include other issues such as conference papers, letters, proceeding, abstracts, etc., that can be cited and would be part of the numerator boosting the JIF, but they are not taken into account to be part of the denominator, which would lead to a questionable increase in the JIF. In fact this is one of the criticisms that this bibliometric receives [18].

Review papers, and particularly systematic reviews including meta-analysis, constitute the best scientific evidence and are highly useful guides for researchers and practitioners when clinical decisions must be made. They facilitate access to knowledge while serving as a source of citations that increase the JIF. This fact is, in part, confirmed by Miranda and García-Carpintero [19] proving that review papers are cited more frequently than regular research articles, especially in the Biomedical field. In fact, more and more review articles are being published that can reach epidemic proportions [20].

The excess or abuse of these publications may be detrimental to the publication of original and less citable research results than the reviews, which could contribute to reducing the global influence of the journal in the scientific community [21]. An example would be the non-influence of the percentage of clinical trials in the model, when it is a type of quality clinical research. On the other hand, the lack of following specific recommendations to enhance the quality of a paper increases the possibility that unreliable or biased studies be published. Given that ICMJE recommendations have been approved by over 2600 biomedical journals around the world [22], they can be considered to reflect quality, which justifies their inclusion as an influential indicator for determining the JIF.

When interpreting the results, it must be taken into account that this research has focused on the dental area. It would be interesting to test in further studies if these conclusions could be applied in other fields in Medicine or Nursing.

4. Conclusions

After estimating the ordinal regression model from recorded data, the main conclusions of the study can be summarized as follows:

- Systematic reviews have significant effect on the JIF position of a journal
- Greater yearly average of published papers in a journal means a higher impact factor
- High quality journals usually conform to ICMJE recommendations
- Papers publishing clinical trials bear no influence on the JIF of a journal

Declarations

Author contribution statement

Pilar Valderrama: Conceived the work and calculated the values of the variables in the study

Manuel Escabias: Performed the statistical calculations and graphic design

Mariano Valderrama: Designed the statistical analysis and interpreted the data and results

Evaristo Jiménez-Contreras: Interpreted the data and results from a bibliometric approach

Pilar Baca: Conceived the work and wrote the paper

Funding statement

This work was supported by project MTM2017-88708-P of the Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación, Ministerio de Economía y Competitividad, Spain

Competing interest statement

The authors declare no conflict of interest.

Additional information

No additional information is available for this paper.

Acknowledgements

Authors are grateful to two anonymous reviewers whose suggestions have contributed to improve the quality of the final version of the paper

References

- 1 [1] N. Robinson-Garcia, D. Torres-Salinas, E. Herrera-Viedma, D. Docampo (2019). Mining
2 university rankings: publication output and citation impact as their basis. *Res. Evaluat.* 28(3);
3 232–240. <https://doi-org.eres.qnl.qa/10.1093/reseval/rvz014>
4
- 5 [2] M.F. McVeigh, S.J. Mann, The Journal Impact Factor denominator defining citable (counted)
6 items (2009). *J. Am. Med. Assoc.* 302(2); 1107-1109. <https://doi.org/10.1001/jama.2009.1301>
7
- 8 [3] G.W. Hruby, J. McKiernan, S. Bakken, C. Weng (2013). A centralized research data repository
9 enhances retrospective outcomes research capacity: a case report. *JAMIA* 20(3); 563–567.
10 <https://doi.org/10.1136/amiajnl-2012-001302>
11
- 12 [4] R.J. Roberts, Bibliometrics: an obituary for the impact factor (2017). *Nature*, 546 (7660); 600.
13 <https://doi.org/10.1038/546600e>
14
- 15 [5] L. Bornmann, H.D. Daniel (2009). Reviewer and editor biases in journal peer review: an
16 investigation of manuscript refereeing at *Angewandte Chemie International Edition*. *Res.*
17 *Evaluat.* 18(4); 262–272. <https://doi.org/10.3152/095820209X477520>
18
- 19 [6] G. Bravo, M. Farjman, F. Grimaldo, A. Birukou, F. Squazzoni (2018). Hidden connections:
20 network effects on editorial decisions in four computer science journals. *J. Informetr.* 12(1);
21 101–112. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.12.002>
22
- 23 [7] P. Valderrama, M. Escabias, E. Jiménez-Contreras, A. Rodríguez-Archilla, M.J. Valderrama
24 (2018). Proposal of a stochastic model to determine the bibliometric variables influencing the
25 quality of a journal. Application to the field of Dentistry. *Scientometrics* 115(2); 1087-1095.
26 https://doi.org/10.1007_s11192-018-2707-9
27
- 28 [8] A.P. Kurmis (2003). Understanding the limitations of the journal impact factor. *J. Bone Joint*
29 *Surg. Am.* 85(12); 2449–2454.
30
- 31 [9] A. Fassoulaki, A. Paraskeva, K. Papilas, G. Karabinis (2000). Self-citations in six anaesthesia
32 journals and their significance in determining the impact factor. *Br. J. Anaesth.* 84(2); 266-269.
33
- 34 [10] M.E. Falagas, V.G. Alexiou (2008). The top-ten in journal impact factor manipulation. *Arch.*
35 *Immunol. Ther. Exp.* 56(4); 223-226. <https://doi.org/10.1007/s00005-008-0024-5>
36
- 37 [11] Y.S. Jayaratne, R.A. Zwahlen (2015). The evolution of dental journals from 2003 to 2012: A
38 bibliometric analysis. *PLoS One* 10 (3); e0119503. [https://doi.org/10.1371/journal.pone.](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0119503)
39 [0119503](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0119503)
40
- 41 [12] S. Elangovan, V. Allareddy (2015). Publication metrics of dental journals - What is the role of
42 self citations in determining the impact factor of journals?. *J. Evid. Based Dent. Pract.* 15 (3);
43 97-104. <https://doi.org/10.1016/j.jebdp.2014.12.006>
44
- 45 [13] Clarivate Analytics, InCites Journal Citation Reports (2019). [https://jcr.clarivate.com/](https://jcr.clarivate.com/JCRJournalHomeAction.action)
46 [JCRJournalHomeAction.action](https://jcr.clarivate.com/JCRJournalHomeAction.action) (accessed 1 June 2019).
47
- 48 [14] R Core Team (2013). *A Language and Environment for Statistical Computing*. Vienna: The R
49 Foundation – The R Project for Statistical Computing.
50
- 51 [15] N.J.D. Nagelkerke (1991). A note on a general definition of the coefficient of determination.
52 *Biometrika.* 78(3); 691–692.
53
- 54 [16] T. Fawcett (2006). An introduction to ROC analysis, *Pattern Recogn. Lett.* 27(8); 861–874.
55 <https://doi.org/10.1016/j.patrec.2005.10.010>
56
57
58
59

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

[17] M. Iftikhara, S. Masood, T. Tek-Song (2012). Modified Impact Factor (MIF) at specialty level: a way forward. *Procedia - Social Behav. Sci.* 69; 631-640. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.11.455>

[18] L. Bornmann, W. Marx, A.Y. Gasparyan, G.D. Kitas (2012). Increase in numbers and proportions of review articles in Tropical Medicine, Infectious Diseases, and Oncology. *Rheumatol. Int.* 32(7); 1861–1867. <https://doi.org/10.1007/s00296-011-2276-1>

[19] R. Miranda, E. García-Carpintero (2018). Overcitation and overrepresentation of review papers in the most cited papers. *J. Informetr.* 12(4); 1015–1030. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2018.08.006>

[20] R. Colebunders, C. Kenyon, R. Rousseau (2014). Increase in numbers and proportions of review articles in Tropical Medicine, Infectious Diseases and Oncology. *J. Assoc. Inf. Syst. Technol.* 65(1); 201-205. <https://doi.org/10.1002/asi.23026>

[21] A. Sillet, S. Katsahian, H. Rangé, S. Czernichow, P. Bouchard (2012). The Eigenfactor™ Score in highly specific medical fields: the dental model. *J. Dent. Res.* 91(4); 329-333. <https://doi.org/10.1177/0022034512437374>

[22] I. Toews, N. Binder, R.F. Wolff, G. Toprak, E. von Elm, J.J. Meerpohl (2017). Guidance in author instructions Hematology and Oncology journals: a cross sectional and longitudinal study. *PLoS One* 12(4); 1-17. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0176489>

Figure 1

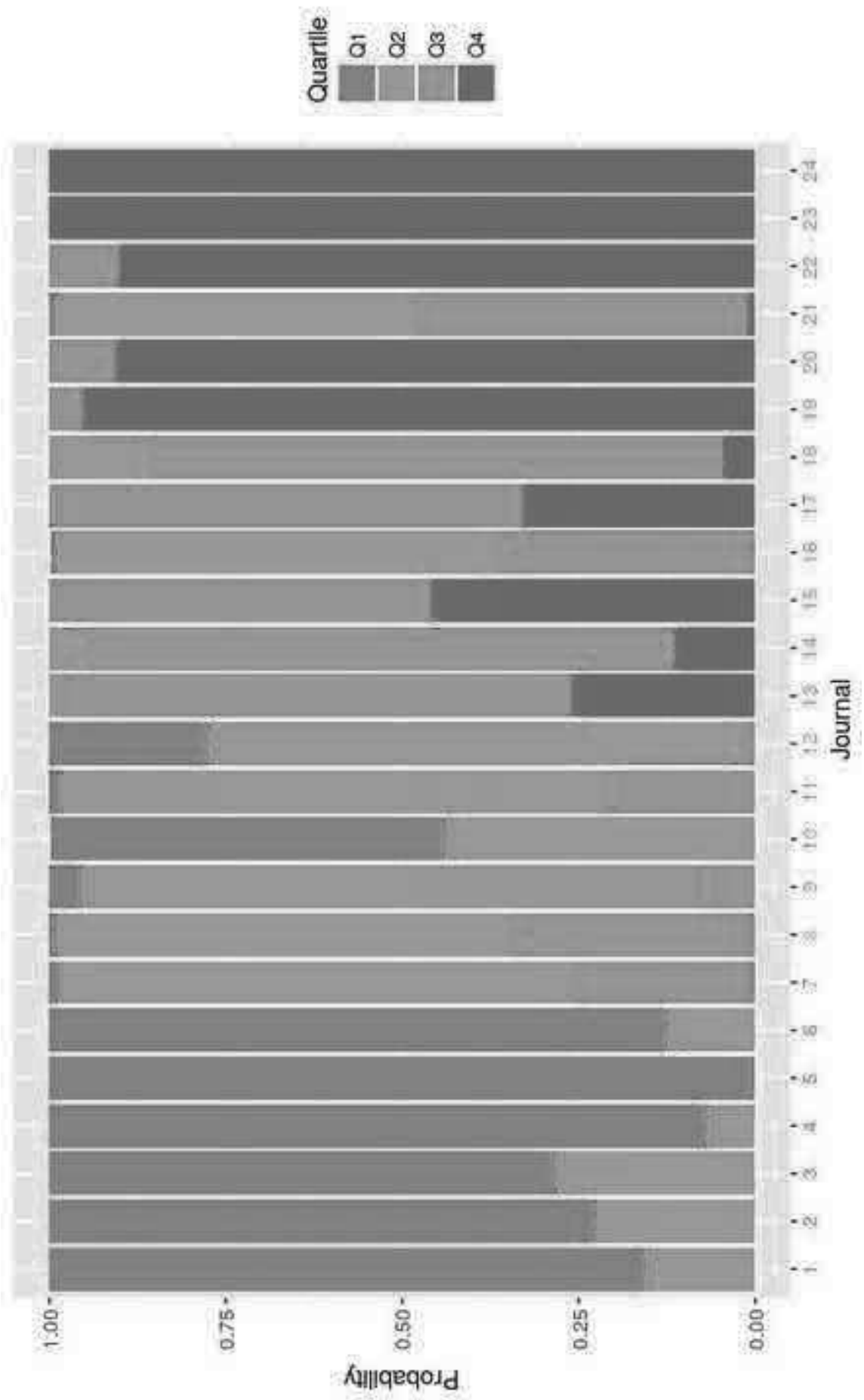


Table 1. Sampled journals together with their JIF and quartile (Q), covariables and factors considered in the study, and probability of belonging to each quartile according to the estimated model (EstQ18). The errors in the prediction are marked in red

Journal	JIF18	Q18	Covariables			Factors			Probability of belonging to Q				EstQ18
			Av pap	% NR	% SR	% CT	ICMJE	Categ	Q1	Q2	Q3	Q4	
1. J Dent Res	5.125	1	215.2	16.64	5.11	5.39	2	1	0.840	0.159	0.001	0.000	1
2. J Clin Periodont	4.164	1	140.4	12.96	10.83	20.94	2	2	0.771	0.228	0.001	0.000	1
3. Oral Oncol	3.730	1	215.8	18.91	4.26	4.17	2	2	0.715	0.284	0.002	0.000	1
4. J Dent	3.280	1	177.4	12.51	9.70	14.99	2	1	0.929	0.071	0.000	0.000	1
5. J Endod	2.833	1	326.8	6.61	3.24	6.55	2	3	0.995	0.005	0.000	0.000	1
6. J Periodont	2.768	1	206.8	7.64	6.00	14.60	2	2	0.873	0.126	0.001	0.000	1
7. Comm Dent Oral Epidem	2.278	2	65.0	7.69	7.08	6.46	2	3	0.012	0.732	0.253	0.003	2
8. Int J Paediatric Dent	2.057	2	65.8	8.51	6.38	10.33	2	1	0.008	0.650	0.338	0.004	2
9. BMC Oral Health	2.048	2	139.0	4.75	4.03	7.91	2	3	0.041	0.873	0.086	0.001	2
10. J Cranio Maxillofac Surg	1.942	2	246.6	4.19	2.50	6.91	2	1	0.556	0.440	0.003	0.000	1
11. Angle Orthod	1.880	2	152.2	4.07	3.55	10.51	0	3	0.015	0.771	0.212	0.002	2
12. Int J Oral Maxillofac Implants	1.734	2	188.0	8.30	6.60	7.45	1	2	0.222	0.764	0.014	0.000	2
13. Int Dent J	1.628	3	56.2	11.03	2.49	6.41	2	1	0.000	0.022	0.721	0.257	3
14. Acta Odontol Scand	1.565	3	131.2	6.55	2.44	7.47	1	1	0.000	0.058	0.831	0.111	3
15. J Appl Oral Sci	1.506	3	86.0	3.49	1.40	5.35	2	1	0.000	0.009	0.535	0.456	3
16. J Dent Education	1.506	3	153.4	3.65	2.22	2.87	2	1	0.007	0.635	0.353	0.004	2
17. Australian Dental J	1.282	3	92.2	18.87	2.82	4.99	1	1	0.000	0.016	0.659	0.325	3
18. Int J Dent Hyg	1.233	3	49.0	9.80	8.16	25.31	1	3	0.001	0.146	0.811	0.043	3
19. Cranio-J Craniomand Pract	1.144	4	54.2	10.70	1.85	2.95	1	2	0.000	0.000	0.051	0.949	4
20. Community Dent Health	1.079	4	49.0	5.31	1.63	3.67	0	3	0.000	0.001	0.096	0.903	4
21. Orthodont Craniofac Res	0.946	4	39.8	13.07	7.54	6.03	2	3	0.004	0.516	0.473	0.007	3
22. J Orof Orthopedics Fortsch	0.927	4	47.4	1.69	1.69	18.99	0	3	0.000	0.001	0.102	0.897	4
23. Oral Health Prev Dent	0.902	4	58.8	9.86	0.34	12.93	1	3	0.000	0.000	0.000	1.000	4
24. Australian Orthodont J	0.269	4	30.2	5.30	0.00	3.31	2	3	0.000	0.000	0.000	1.000	4

Average number of papers published annually (Av pap); percentage of narrative reviews (%NR) systematic reviews (%SR) and clinical trials (CT); adherence to ICMJE recommendations (ICMJE); and journal category (Categ).

A mixed longitudinal and cross-sectional model to forecast the Journal Impact Factor in the field of Dentistry

**Pilar Valderrama¹ Manuel Escabias¹ Evaristo Jiménez-Contreras²
Mariano J. Valderrama¹ Pilar Baca³**

Mariano J. Valderrama
valderra@ugr.es

Pilar Valderrama
piluvb95@ugr.es

Manuel Escabias
escabias@ugr.es

Evaristo Jiménez-Contreras
evaristo@ugr.es

Pilar Baca
pbaca@ugr.es

¹ Department of Statistics and Operations Research, University of Granada, Campus de Cartuja, 18071 Granada, Spain

² Department of Information and Communication, University of Granada, Campus de Cartuja, 18071 Granada, Spain

³ Department of Dentistry, University of Granada, Campus de Cartuja, 18071 Granada, Spain

Abstract In order to estimate the Impact Factor value for a journal in Dentistry, two sets of variables were considered in this study: the first takes in the longitudinal behavior of the process specified in the slope and intercept of the straight line fitted to the trend of the last years, whereas the second considers the percentage of review papers published each year and the adherence degree of the journal to ICMJE guidelines. The final estimated model showed a high determination coefficient (99.3%) and its performance was tested on a new set of journals randomly sampled from the list of Journal Citation Reports.

Keywords Journal Impact Factor • multiple regression • longitudinal parameters • ICMJE

Introduction

Clinical fields rely on informative guidelines for publishing the outcomes of research in journals. These guidelines specify the minimum information to be included in a research report so that the reader can assess the study and its results. Among them we can cite the CONSORT Declaration for randomized trials, STROBE for observational studies, PRISMA for systematic reviews, CARE for case reports, SRQR for qualitative research, SPIRIT for study protocols, and SQUIRE for quality improvement studies. Furthermore, in a general context, the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) provides a list of recommendations for conducting, reporting, editing, and publishing scholarly work in medical journals; the most recent list came out in December 2017 (www.ICMJE.org). It is logical that journals specifying the obligation or, at least, the recommendation to adhere to such norms (in their instructions to authors) should have a higher impact than those not including any reference to them.

It is a well-known fact that journals including review articles, especially systematic reviews, by prominent authors receive more citations than others. However, we lack studies that quantify the actual influence of review papers on the impact factor itself. Furthermore, a very important facet of the Journal Impact Factor (JIF) is its own evolution over a previous interval of time. The inclusion of variables on information relative to this characteristic, such as trend or initial value in the study period, provide for an important longitudinal nature that deserves consideration.

In this framework, a previous paper by Valderrama et al. (2018) developed an ordinal regression model to estimate the tercile occupied by the JIF in the field of Dentistry in terms of the set of covariables: *h*-index of the Editor-in-chief, percentage of papers published in the journal whose research received public or private financial support, and the average number of papers yearly published in a journal, and the factors: scope of the journal (specialized in a concrete topic or generalistic), and its internal structure (including survey papers, theoretical, applied, etc.). Earlier work along this research line (Valderrama et al. 2017) involved the introduction of a binary level variable and the estimation of a logistic model. Previously, Park (2015) used logistic regression and empirical analysis to verify whether a national technology innovation R&D program's performance followed the stepwise chain structure of typical R&D logic models. Contreras et al. (2006) estimated the long-term impact of journals aggregated in 24 different fields using a simple logistic diffusion model, relating their results to the current impact factor. Recently, Li et al. (2017) investigated the degree of personal citation in Chemistry, Mathematics, and Physics, as well as the factors influencing it, such as total citations, *h*-index, and citations per publication, applying binary logistic regression.

In the field of clinical medicine, an alternative means of appraising research collaboration and authorship trends in Malaysia from 2001 to 2010 was proposed by Low et al. (2014), using regression trees. More concretely in Dentistry, Cheng et al. (2017) estimate and identify by multiple regression those factors associated with citation rates in oral and maxillofacial surgery literature, adopting as predictor variables the authorship and specific article features, whereas the outcome variable was the citation rate defined as the total number of citations for each article over a 4-year period.

1 More sophisticated regression techniques to predict metrics, namely JIF, were used by Yu & Yu
2 (2016), who applied multivariate regression and quantile regression to study the relationship
3 between average JIF percentile and other bibliometric indicators. Qian et al. (2017) drew on
4 GLIM regression, concretely Poisson or negative binominal regression, to deal with the citation
5 rate as outcome, as it is a counting variable, being the classification of a publication, number of
6 authors, maximum *h*-index of all authors and average number of papers published, the set of
7 explicative variables.
8

9
10 On the basis of 80 selected journals records from 1992 to 2003 in the category *Public,*
11 *Environmental and Occupational Health,* an early effort along these lines was that of López-
12 Abente & Muñoz-Tinoco (2005) that estimated a linear regression model where the dependent
13 variable was the JIF and the independent variable the year. Then, the slope of the model and its
14 statistical significance were taken as the indicator of annual change. On the basis of this work,
15 Smith (2008) performed a longitudinal citation-based analysis on 5 core journals belonging to the
16 field *Occupational Medicine* published between 1985 and 2006, and confirmed that the absolute
17 number of citations received each year is steadily increasing.
18

19
20 Yu et al. (2014) used stepwise multiple regression analysis to select appropriate features
21 (external, authors, citations, etc.) to derive a regression model that would explain the
22 relationship between citation impact and the chosen features; they tested the validity of this
23 model in the subject area of *Information Science & Library Science.* Even more recently, Ayaz et
24 al. (2018) evaluated different *h*-index prediction models for the field of *Computer Science* by
25 means of regression models with parameters comprising current *h*-index, average citations per
26 paper, number of coauthors, years since publishing first article, number of publications, number
27 of impact factor publications, and number of publications in distinct journals.
28

29
30 The current paper goes one step beyond, and proposes quantitative estimation of the JIF by
31 means of some new variables representing quality characteristics while also considering the
32 dependence over time of the stochastic process involved. Specifically, we consider data on
33 Dentistry journals in 2016 and the model will have two parts: the first includes a set of cross-
34 sectional variables recorded in the same year, such as degree of adaptation of guidelines to
35 authors in 2016 to certain publication guides (e.g. ICMJE, CONSORT, etc.), and percentage of
36 literature and systematic reviews published in the issues of that year; and the second one takes
37 into account characteristics reflecting the evolution of the process, such as the trend and starting
38 point of the time series of the journals sampled since 2007.
39

40
41 Once the model is estimated by means of a stepwise procedure, selecting the influential variables
42 and excluding the non-significant ones, it is tested with new journal data not included in the
43 training phase.
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

Methodology

In developing a multiple quantitative model to explain the JIF in the field of *Dentistry, Oral Surgery and Medicine* from the Journal Citation Reports by the Institute for Scientific Information (Thompson Reuters) corresponding to 2016, we performed a stratified random sampling by quartiles that provided 30 journals for the study (Table 1) besides 10 more journals (Table 2) that were used as the test sample. The following explicative covariables were initially considered:

- *Slope and intercept.* In view of the JIF over time from 2007 to 2015, a linear equation was fitted to the journal series through a least squares procedure, and the slope and intercept of each straight line were calculated. Some journal records were incomplete in this interval because they were included in JCR after 2007.
- *Percentage of review articles (PRev).* From the *PubMed* database we extracted the number of reviews in relation to total papers published in each journal in 2016. Because the proportion varies in the interval $[0,1]$, we applied a transformation (Anscombe 1948) that stabilizes the variance and converts it into a new variable *AnsPRev*, with range $(-\infty, \infty)$.

As factors we include

- *Compliance to ICMJE and CONSORT Declaration.* According to the degree of fitness of a journal to both these guides they were assigned the following scores: 0 (not mentioned), 1 (recommended) and 2 (required).
- *Journal scope (Scope).* Depending on the nature of the journal it was rated as: 0 (generalist) or 1 (specialized).

In a first step all the factors and covariables were included as possible explicative variables in the model; then, in light of their significance, a second stepwise estimation phase selected the most influential variables to be considered.

All the statistical calculations were performed by using R software, version 3.4.4, for x86_64-pc-windows-gnu (www.R-project.org).

JOURNAL	Slope	Intercept	R ² adj.	% Rev	AnsPRev	ICMJE	CONS	Scope
J. Dental Research	0.160	3.002	0.840	17.0	0.425	2	2	0
Dental Materials	0.154	2.609	0.758	3.5	0.187	2	0	1
Int. J. Oral Sciences	0.431	0.000	0.887	6.3	0.253	2	0	1
Clinical Oral Implants Research	0.151	2.237	0.686	5.5	0.237	2	2	0
J. Clinical Periodontology	0.000	3.029	0.285	14.9	0.397	2	2	1
J. Dentistry	0.163	1.749	0.748	17.3	0.429	2	2	1
Int. Endodontic J.	0.083	1.998	0.430	10.0	0.322	2	2	1
J. Endodontics	0.000	3.108	0.000	8.0	0.286	2	2	0
J. Oral Facial Pain Headache	0.254	0.000	0.426	7.0	0.267	1	0	0
J. Evidence-Based Dental Practice	0.198	0.000	0.412	34.9	0.632	2	0	1
Clinical Oral Investigations	0.033	2.028	0.409	6.5	0.257	1	0	1
Int. J. Oral & Maxillofacial Implants	0.000	1.800	0.000	13.4	0.375	1	0	0
J. Oral Maxillofacial Surgery	0.046	1.237	0.484	17.8	0.435	2	2	1
Gerodontology	0.150	0.000	0.493	9.2	0.308	2	2	0
European J. Orthodont.	0.076	0.769	0.695	16.7	0.421	0	2	1
Odontology	0.000	0.000	0.281	10.0	0.322	0	0	1
J. Cranio-Maxillofacial Surgery	0.000	1.079	0.246	13.2	0.372	2	2	1
Dental Traumatology	0.000	1.127	0.131	8.2	0.291	2	2	1
Int. J. Prosthodontics	0.000	1.417	0.000	5.8	0.243	1	0	0
J. Public Health Dentistry	0.065	0.879	0.439	4.1	0.203	1	2	0
Head & Face Medicine	0.161	0.000	0.777	5.6	0.238	0	2	1
Int. Dental J.	0.073	0.557	0.714	5.4	0.234	2	2	1
Int. J. Dental Hygiene	0.152	0.000	0.779	19.2	0.454	0	1	1
J. Esthetic & Restorative Dentistry	0.124	0.000	0.691	2.0	0.142	0	0	1
Int. J. Periodontics & Restorative Dentistry	0.000	1.596	0.312	0.8	0.089	0	0	1
J. Advanced Prosthodont.	0.126	0.000	0.855	2.9	0.170	0	0	0
British Dental J.	0.000	0.984	0.000	6.0	0.247	0	2	0
Quintessence International	0.026	0.637	0.356	24.5	0.517	0	2	1
J. Oral Sciences	0.110	0.000	0.581	2.5	0.160	0	0	0
Australian Endodontic J.	0.000	0.000	0.290	5.7	0.241	2	1	0

Table 1. Slope, intercept and linear determination coefficient (R²) for each journal in the training sample, percentage of review papers (% Rev) in 2016 and their Anscombe transformation (AnsPRev), adhesion degree to ICMJE and CONSORT Declaration, and scope of the journal.

Results

Having introducing all the covariables and factors in the model the estimation procedure concludes that neither adherence to CONSORT Declaration, journal scope, nor the constant term exert a significant influence on the response variable, so that after re-estimating by means of a stepwise algorithm, we obtain the significant variables given in Table 2.

Variables	Introducing all variables	Stepwise regression
Constant	-0.178 (0.431)	
ICMJE	0.225 (0.000)	0.212 (0.000)
CONSORT	-0.047 (0.309)	
Slope	8.185 (0.000)	8.052 (0.000)
Intercept	0.856 (0.000)	0.834 (0.000)
AnsPRev	1.048 (0.005)	0.613 (0.008)
Scope	0.020 (0.831)	
R ² adjusted	0.967	0.993

Table 2. Regression coefficients and significance (p-values) when introducing all the variables and after the stepwise estimation.

Therefore, the final multiple regression model to estimate the JIF in 2016 is given by:

$$\text{JIF}_{16} = 0.212 \cdot \text{ICMJE} + 8.052 \cdot \text{Slope} + 0.834 \cdot \text{Intercept} + 0.613 \cdot \text{AnsPRev} \quad (1)$$

Table 3 contains the real and estimated JIF of the 30 journals included in the training sample, as well as the corresponding 95% level confidence interval (95% CI) for each by applying the above model. Moreover, Figure 1 shows for each journal the JIF punctual estimation and the 95% CI.

In Table 4 ten new journals not previously considered in the estimation phase are listed with the values of the significant variables as well as their true and forecasted JIF values, together with the predictive 95% CI. The corresponding graphics are shown in Figure 2. As can be seen, in seven cases the true value of the JIF was within the 95% CI associated with the forecast value.

JOURNAL	JIF 2016	Estim. JIF	95% CI
J. Dental Research	4.755	4.477	4.032 - 4.922
Dental Materials	4.070	3.955	3.502 - 4.408
Int. J. Oral Sciences	3.930	4.050	3.550 - 4.550
Clinical Oral Implants Research	3.624	3.651	3.212 - 4.090
J. Clinical Periodontology	3.477	3.194	2.750 - 3.637
J. Dentistry	3.456	3.458	3.032 - 3.885
Int. Endodontic J.	3.015	2.956	2.530 - 3.383
J. Endodontics	2.807	3.191	2.745 - 3.638
J. Oral Facial Pain Headache	2.760	2.421	1.982 - 2.860
J. Evidence-Based Dental Practice	2.477	2.406	1.943 - 2.869
Clinical Oral Investigations	2.308	2.327	1.900 - 2.753
Int. J. Oral & Maxillofacial Implants	2.263	1.943	1.513 - 2.373
J. Oral Maxillofacial Surgery	1.918	2.093	1.659 - 2.527
Gerodontology	1.681	1.821	1.380 - 2.262
European J. Orthodont.	1.622	1.511	1.069 - 1.953
Odontology	1.602	1.790	1.356 - 2.223
J. Cranio-Maxillofacial Surgery	1.583	1.552	1.113 - 1.992
Dental Traumatology	1.413	1.542	1.108 - 1.978
Int. J. Prosthodontics	1.386	1.543	1.123 - 1.963
J. Public Health Dentistry	1.378	1.593	1.178 - 2.008
Head & Face Medicine	1.370	1.442	1.012 - 1.872
Int. Dental J.	1.362	1.620	1.187 - 2.053
Int. J. Dental Hygiene	1.358	1.502	1.053 - 1.951
J. Esthetic & Restorative Dentistry	1.273	1.085	0.664 - 1.507
Int. J. Periodontics & Restorative Dentistry	1.113	1.386	0.955 - 1.817
J. Advanced Prosthodont.	1.027	1.119	0.696 - 1.541
British Dental J.	1.009	0.972	0.546 - 1.398
Quintessence International	0.995	1.058	0.597 - 1.518
J. Oral Sciences	0.876	0.984	0.563 - 1.404
Australian Endodontic J.	0.838	0.572	0.117 - 1.027

Table 3. Real JIF of the sampled journals in 2016. JIF estimated through the model and 95% CI.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

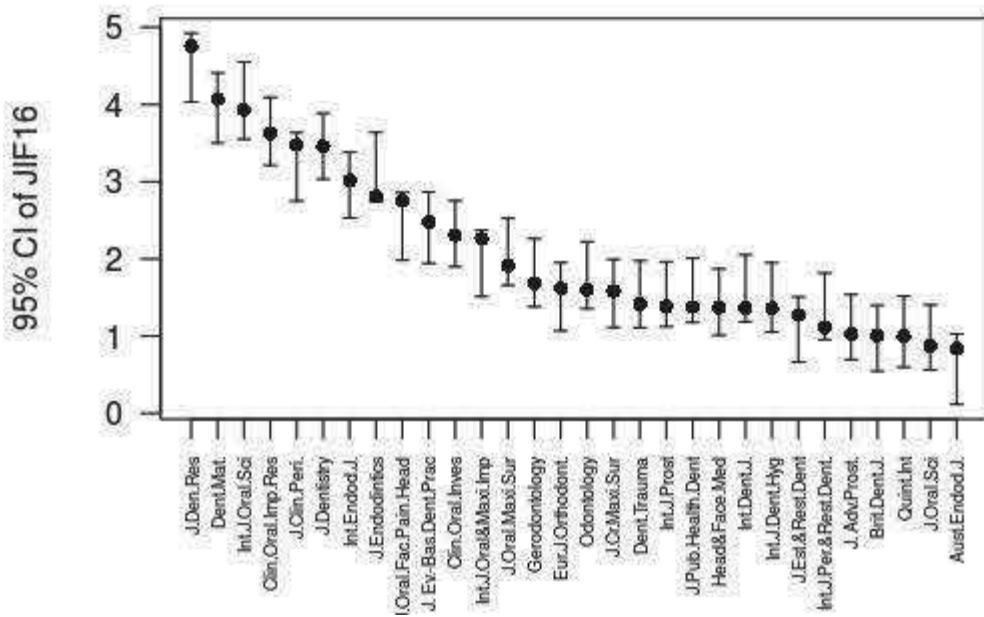


Figure 1. JIF punctual estimation and 95% CI for the journals of the training sample

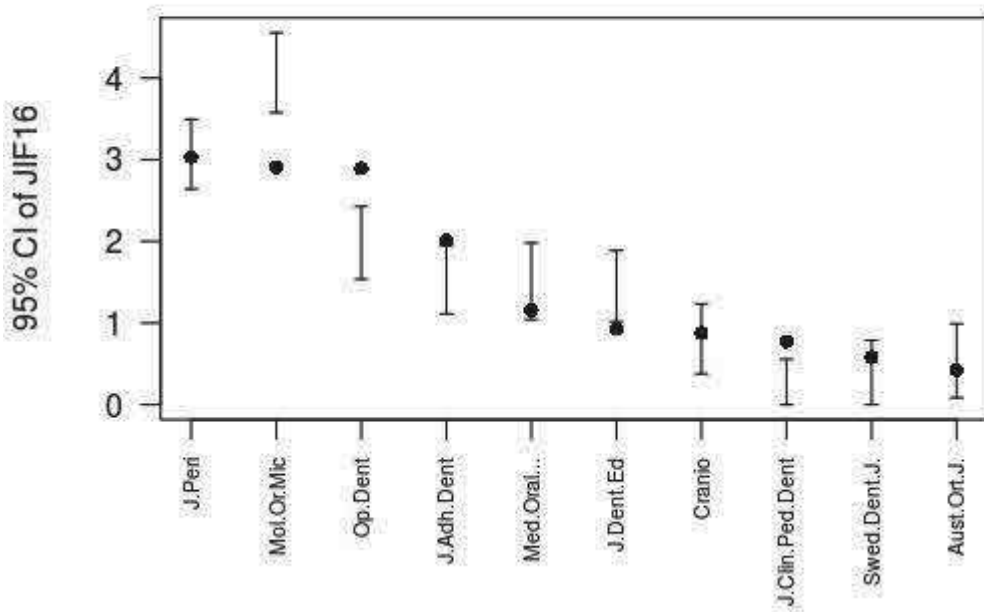


Figure 2. JIF punctual estimation and 95% CI for the journals of the forecasting sample.

JOURNAL	Slope	Intercept	R ² adj	% Rev	ICMJE	JIF16	Pred	95% CI
J. Periodontology	0.111	1.866	0.855	0.096	2	3.030	3.067	2.641-3.494
Mol. Oral Microbiology	0.425	0.000	0.749	0.122	2	2.908	4.065	3.576-4.554
Operative Dentistry	0.181	0.000	0.480	0.027	2	2.893	1.982	1.537-2.429
J. Adhesive Dentistry	0.000	1.492	0.000	0.016	1	2.008	1.534	1.113-1.954
Med. Oral. Patol. Oral y Cir. Bucal	0.144	0.000	0.626	0.296	0	1.156	1.513	1.044-1.981
J. Dental Education	0.000	1.112	0.326	0.027	2	0.927	1.453	1.018-1.888
Cranio	0.000	0.477	0.293	0.099	1	0.877	0.806	0.378-1.235
J. Clinical Pediatric Dentistry	0.000	0.000	0.159	0.047	0	0.775	0.134	0.000-0.557
Swedish Dental J.	-0.116	1.547	0.431	0.000	0	0.581	0.356	0.000-0.789
Australian Orthodontic J.	0.000	0.000	0.000	0.034	2	0.423	0.538	0.085-0.991

Table 4. Slope, intercept and linear determination coefficient (R²) for each journal in the forecasting sample, percentage of review papers (% Rev) in 2016, adhesion degree to ICMJE, JIF forecast and 95% CI.

Discussion

In this work we expound a mixed cross-sectional and longitudinal statistical model used to estimate the JIF in the field of *Dentistry, Oral Surgery and Medicine* in the year 2016. The initial variables were the percentage of review papers included in all the issues of a journal in one year, the compliance to ICMJE and CONSORT Declaration as the guide for authors, and the scope of the journal, divided into generalist or specialized. In the longitudinal part of the model we included the slope and intercept of the straight line adjusted from 2007 to 2015 for each journal, even though some JIF records began after the starting year.

The estimation of the model through a stepwise procedure concluded that neither adherence to the CONSORT Declaration nor the scope of the journal had a significant influence upon the explanation of the JIF, whereas the remaining variables must be taken into account. The reason for this would be that CONSORT is a guideline for researchers focused on clinical essays, yet not all of the total journals considered have this aim. On the other hand, the character, whether generalist or specialized, of a journal could bear some influence in isolated fashion regarding the JIF estimation but, together other factors and covariables, its effect is absorbed by them.

One of the most innovative aspects of this work is the incorporation of the time evolution component of the JIF stochastic process by means of the slope and intercept of an adjusted straight line to the sampled journals. Although a dependence on the past is surmised, the results of this research quantitatively confirm the influence of both parameters in the explicative model.

Likewise, a second interesting covariable whose contribution to the model's performance has been analyzed is the percentage of review papers as opposed to the total of published articles in a year; indeed the greater this percentage, the higher the JIF of the journal. This result is consistent with the one reported by Chew et al. (2007) that recorded views of editors of seven outstanding medical journals and concluded that, among possible reasons given for rises in citation counts, it can be included active recruitment of high-impact articles by relevant researchers as well as publishing more review papers. Moreover, on the basis of a previous paper by Falagas & Zouglakis (2006), a longitudinal analysis carried out between 1999 and 2008 by Chen et al. (2011), focused in the field of *Rheumatology*, reinforced the idea that the review journals have more rapid increase in JIF than those publishing original papers.

It must be taken into account that the current work does not discriminate among the different types of reviews (literature reviews, systematic reviews, meta-analysis reviews, etc.), instead including all of them in the same group. It would no doubt prove interesting to analyze some of them separately, most importantly the systematic reviews.

Finally, because the ICMJE provides a list of recommendations that clinical journals must include in their instructions to authors, the degree of fit to this list on a nominal scale of 0 (not included), 1 (recommended) and 2 (required) was also considered in the current paper as a significant factor in the model.

Equation (1) should not be viewed as a magic formula to estimate the JIF in terms of the mentioned independent variables, because it is estimated in a concrete time, the year 2016, among a sample set of journals from the total included in Journal Citation Reports. In fact the

1 study is focused only in Dentistry, that is a specific field of Medicine. The objective rather is to
2 reveal the main independent inputs that allow one to estimate the JIF.
3
4
5

6 **Conclusions**

7
8 Among the possible influential variables in the estimation of JIF, the only ones showing a
9 significant effect have been classified in two groups: cross-sectional and longitudinal variables.
10 The first group includes adherence of the journal to the recommendations of the Committee of
11 Medical Journal Editors (ICMJE) and the percentage of review-papers, while the second one
12 contains the parameters of the least-squared fitted straight line to JIF evolution on the last eight
13 years. Neither adherence to CONSORT Declaration guideline nor scope of the journal had significant
14 effect on the JIF estimation.
15
16
17
18
19
20

21 **References**

22
23 Anscombe, F.J. (1948). The transformation of Poisson. binomial and negative-binomial data.
24 *Biometrika*, 35, 246-54.
25

26
27 Ayaz, S., Masood, N., & Islam, M.A. (2018). Predicting scientific impact based on *h*-index.
28 *Scientometrics*, 114(3), 993-1010. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11192-017-2618-1>.
29

30
31 Chen, M., Zhao, M.H. & Kallenberg, C.G. (2011). The impact factor of rheumatology journals: an
32 analysis of 2008 and the recent 10 years. *Rheumatology International*, 31(12), 1611-1615.
33 <https://link.springer.com/article/10.1007/s00296-010-1541-z>.

34
35 Cheng, K.L., Dodson, T.H., Egbert, M.A., & Susarla, S.M. (2017). Which factors affect citation Rates
36 in the oral and maxillofacial surgery literature? *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 75,
37 1313-1318. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0278239117303610?via%3Dihub>.
38

39
40 Chew, M., Villanueva, E.V. & Van Der Weyden, M.B. (2007). Life and times of the impact factor:
41 retrospective analysis of trends for seven medical journals (1994-2005) and their Editors' views.
42 *Journal of the Royal Society of Medicine*, 100(3), 142-150. [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/
43 pmc/articles/PMC1809163/](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1809163/).

44
45 Contreras, C., Edwards, G., & Mizala, A. (2006). The current impact factor and the long-term
46 impact of scientific journals by discipline: A logistic diffusion model estimation. *Scientometrics*,
47 69(3), 689-696. <https://doi.org/10.1007/s11192-006-0165-2>.
48

49
50 Falagas, M.E. & Zouglakis, G.M. (2006). Trends in the impact factor of scientific journals. *Mayo*
51 *Clinic Proceedings*, 81(10), 1401-1402. [https://search.proquest.com/docview/216868735/
52 12959745A4AB4D7CPQ/19?accountid=14542](https://search.proquest.com/docview/216868735/12959745A4AB4D7CPQ/19?accountid=14542).

53
54 Li, X., Wu, Q., & Liu, Y. (2017). A quantitative analysis of researcher citation personal display
55 considering disciplinary differences and influence factors. *Scientometrics*, 113(2), 1093-1112.
56 <https://doi.org/10.1007/s11192-017-2501-0>.
57

58
59 López-Abente, G., & Muñoz-Tinoco, C. (2005). Time trends in the impact factor of Public Health
60 journals. *BMC Public Health*, 5: 24. <https://link.springer.com/article/10.1186/1471-2458-5-24>.
61
62
63
64
65

1 Low, W.Y., Ng, K.H., Kabir, M.A., Koh, A.P., & Sinnasamy, J. (2014). Trend and impact of
2 international collaboration in clinical medicine papers published in Malaysia. *Scientometrics*,
3 98(2), 1521-1533. <https://doi.org/10.1007/s11192-013-1121-6>.

4 Park, S. (2015). The R&D logic model: Does it really work? An empirical verification using
5 successive binary logistic regression models. *Scientometrics*, 105(3), 1399-1439. [https://doi.org/](https://doi.org/10.1007/s11192-015-1764-6)
6 [10.1007/s11192-015-1764-6](https://doi.org/10.1007/s11192-015-1764-6).

7
8 Qian, Y., Rong, W., Jiang, N., Tang, J., & Xiong, Z. (2017). Citation regression analysis of computer
9 science publications in different ranking categories and subfields. *Scientometrics*, 110(3), 1351-
10 1374. <https://doi.org/10.1007/s11192-016-2235-4>.

11
12
13 Smith, D.R. (2008). Citation analysis and impact factor trends of 5 core journals in occupational
14 medicine, 1985-2006. *Archives of Environmental & Occupational Health*, 63(3), 114-122.
15 <https://search.proquest.com/docview/201150096/6D830AD0522B4C17PQ/3?accountid=14542>.

16
17 Valderrama, P., Escabias, M., Jiménez-Contreras, E., Valderrama, M.J., & Baca, P. (2017).
18 Bibliometric variables determining the quality of a dentistry journal. In *Proceedings of the 17th*
19 *Conference of the Applied Stochastic Models and Data Analysis International Society* (Skiadas.
20 C.H.. ed.), 825–831.

21
22
23 Valderrama, P., Escabias, M., Jiménez-Contreras, E., Rodríguez-Archilla, A., & Valderrama, M.J.
24 (2018). Proposal of a stochastic model to determine the bibliometric variables influencing the
25 quality of a journal: application to the field of Dentistry. *Scientometrics*, 115(2), 1087-1095.
26 <https://doi.org/10.1007/s11192-018-2707-9>.

27
28
29 Yu, T., Yu, G., Li, P.Y., & Wang, L. (2014). Citation impact prediction for scientific papers using
30 stepwise regression analysis. *Scientometrics*, 101(2), 1233-1252. [https://doi.org/10.1007/s11192-](https://doi.org/10.1007/s11192-014-1279-6)
31 [014-1279-6](https://doi.org/10.1007/s11192-014-1279-6).

32
33 Yu, L., & Yu, H. (2016). Does the average JIF percentile make a difference? *Scientometrics*, 109(3),
34 1979-1987. <https://doi.org/10.1007/s11192-016-2156-2>.

Copyright Transfer Statement form.pdf

Publisher: Akadémiai Kiadó Zrt., Budapest, Hungary

The signed Copyright Transfer Statement please return to:
<http://www.editorialmanager.com/scim/>**Author**

Name: MARIANO J VALDERRAMA
 Address: DEPARTMENT OF STATISTICS UNIVERSITY OF GRANADA. 18071- GRANADA
 E-mail address: valderra@ugr.es SPAIN

Article information

Title: A MIXED LONGITUDINAL AND CROSS-SECTIONAL MODEL TO FORECAST THE JOURNAL
 Journal title: Scientometrics IMPACT FACTOR IN THE FIELD OF DENTISTRY
 Co-authors: PILAR VALDERRAMA, MANUEL ESCABIAS, EVARISTO JIMENEZ-CONTREBAS,
PILAR BACA

I. Transfer of copyright

By execution of the present Statement Author transfers copyright and assigns exclusively to Publisher all rights, title and interest that Author may have (for the extent transferable) in and to the Article and any revisions or versions thereof, including but not limited to the sole right to print, publish and sell the Article worldwide in all languages and media. Transfer of the above rights is referred to as those of the final and published version of the Article but does not restrict Author to self-archive the preprint version of his/her paper (see Section III).

II. Rights and obligations of Publisher

The Publisher's rights to the Article shall especially include, but shall not be limited to:

- ability to publish an electronic version of the Article via the website of the publisher Akadémiai Kiadó, www.akademiai.com (in Hungary), as well as the co-publisher's website, www.SpringerLink.com (outside of Hungary) or any other electronic format or means of electronic distribution provided by or through Akadémiai Kiadó or Springer from time to time, selling the Article world-wide (through subscriptions, Pay-per-View, single archive sale, etc.)
- transforming to and selling the Article through any electronic format
- publishing the Article in the printed Journals as listed on the official Website of Publisher
- transferring the copyright and the right of use of the Article onto any third party
- translating the Article
- taking measures on behalf of the Author against infringement, inappropriate use of the Article, libel or plagiarism.

Publisher agrees to send the text of the Article to the e-mail address of Author indicated in the present Statement for preview before the first publishing either in paper and/or electronic format (Proof). Author shall return the corrected text of the Article within 2 days to the Publisher. Author shall, however, not make any change to the content of the Article during the First Proof preview.

III. Rights and obligations of Author

The Author declares and warrants that he/she is the exclusive author of the Article – or has the right to represent all co-authors of the Article (see Section IV) – and has not granted any exclusive or non-exclusive right to the Article to any third party prior to the execution of the present Statement and has the right therefore to enter into the present Statement and entitle the Publisher the use of the Article subject to the present Statement. By executing the present Statement Author confirms that the Article is free of plagiarism, and that Author has exercised reasonable care to ensure that it is accurate and, to the best of Author's knowledge, does not contain anything which is libelous, or obscene, or infringes on anyone's copyright, right of privacy, or other rights. The Author expressly acknowledges and accepts that he/she shall be entitled to no royalty (or any other fee) related to any use of the Article subject to the present Statement. The Author further accepts that he/she will not be entitled to dispose of the copyright of the final, published version of the Article or make use of this version of the Article in any manner after the execution of the present Statement. The Author is entitled, however, to self-archive the preprint version of his/her manuscript. The preprint version is the Author's manuscript or the galley proof or the Author's manuscript along with the corrections made in the course of the peer review process. The Author's right to self-archive is irrespective of the format of the preprint (.doc, .tex, .pdf) version and self-archiving includes the free circulation of this file via e-mail or publication of this preprint on the Author's webpage or on the Author's institutional repository with open or restricted access. When self-archiving a paper the Author should clearly declare that the archived file is not the final published version of the paper, he/she should quote the correct citation and enclose a link to the published paper ([http://dx.doi.org/\[DOI of the Article without brackets\]](http://dx.doi.org/[DOI of the Article without brackets])).

IV. Use of third party content as part of the Article

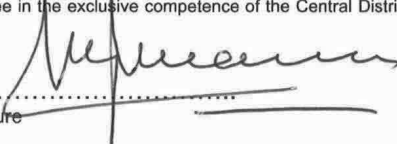
When not indicating any co-authors in the present Statement Author confirms that he/she is the exclusive author of the Article. When indicating co-authors in the present Statement Author declares and warrants that all co-authors have been listed and Author has the exclusive and unlimited right to represent all the co-authors of the Article and to enter into the present Statement on their behalf and as a consequence all declarations made by Author in the present Statement are made in the name of the co-authors as well. Author also confirms that he/she shall hold Publisher harmless from all third-party claims in connection to non-authorized use of the Article by Publisher. Should Author wish to reuse material sourced from third parties such as other copyright holders, publishers, authors, etc. as part of the Article, Author bears responsibility for acquiring and clearing of the third party permissions for such use before submitting the Article to the Publisher for acceptance. Author shall hold Publisher harmless from all third party claims in connection to the unauthorized use of any material under legal protection forming a part of the Article.

V. Other provisions

Subject to the present Statement the Article shall be deemed as first published within the Area of the Hungarian Republic. Therefore the provisions of the Hungarian law, especially the provisions of Act LXXVI of 1999 on Copy Rights shall apply to the rights of the Parties with respect to the Article. For any disputes arising from or in connection with the present Statement Parties agree in the exclusive competence of the Central District Court of Pest or the Capital Court of Budapest respectively.

04 April 2018

.....
Date and place of signature



Scientometrics

An International Journal for all Quantitative Aspects of
the Science of Science, Communication in Science and
Science Policy

Editor-in-Chief: Glänzel, W.

ISSN: 0138-9130 (print version)

ISSN: 1588-2861 (electronic version)

Journal no. 11192

Is the Trend to Publish Reviews and Clinical Trials Related to the Journal Impact Factor? Analysis in Dentistry Field

Ángel Valderrama, MSc¹, Evaristo Jiménez-Contreras, PhD²,
Pilar Valderrama, MRES³, Manuel Escabias, PhD⁴, Pilar Baca, PhD^{5*}

* Corresponding author

¹ Department of Information Science and Documentation. University of Granada, Spain.
E-mail: angelvalderramabaca@gmail.com

² Department of Information Science and Documentation. University of Granada, Spain.
E-mail: evaristo@ugr.es ORCID:

³ Vice-rectorate for Research and Transfer University of Granada, Spain.
E-mail: piluvb95@ugr.es ORCID:

⁴ Department of Statistics and Operations Research. University of Granada, Spain.
E-mail: escabias@ugr.es ORCID:

⁵ Department of Dentistry. University of Granada, Spain.
E-mail: pbaca@ugr.es ORCID: 0000-0002-8323-4034

ABSTRACT

It is generally accepted that the Journal Impact Factor is a quality criterion. The objective was to determine the evolution along the period 2010-2016 of number of different types of papers, reviews and clinical trials, published by dental journals, as well as if they are related with the quartile occupied in the Journal Impact Factor 2017 ranking. To this end, ten journals per quartile belonging to the field *Dentistry, Oral Surgery and Medicine* in the 2017 Journal Citation Reports were randomly selected. For each journal and year, the total number of narrative reviews, systematic reviews (with and without meta-analysis), meta-analysis, clinical trials and randomized controlled trials were obtained from Pubmed. To achieve our goal, the slope of these variables over time was estimated using the least squares method, after which one-way analysis of variance of mean values was performed. In Dentistry, the journals of the top quartiles show a trend to publish increasing amounts of systematic reviews and meta-analysis, than the ones of the third and fourth quartile. On the other hand, globally, there was virtually no increase in narrative reviews, clinical trials and randomized controlled trial. Possible causes of this behavior are also discussed in this article.

Key words: Impact factor, systematic reviews, meta-analysis, clinical trial, Dentistry, analysis of variance

INTRODUCTION

Over the past decades, our vast technological development worldwide, affecting all the biomedical disciplines, has also meant an exponential growth of scientific output in the form of articles. This high generation of knowledge called for some control and evaluation, and Bibliometrics was fomented as a means of analyzing the scientific results from a qualitative and quantitative standpoint, avoiding subjective postures (Baskurt, 2011).

According to the 2019 Master Journal List, Science Citation Index, of Clarivate Analytics (2019a), *Dentistry, Oral Surgery & Medicine* covers resources on the anatomy, physiology, biochemistry, and pathology of the teeth and oral cavity. This category includes specific resources on periodontal disease, dental implants, oral and maxillofacial surgery, oral pathology, and oral surgery. Coverage also includes resources on community dentistry, public health dentistry, and pediatric dentistry. Dentistry appears to have grown and evolved more or less in tandem with Medicine (Jayaratne and Zwahlen, 2015). It could be considered as representative of Medicine overall, but circumscribed to the smaller scale of the oral scope.

Although no single bibliometric indicator is universally accepted, the Journal Impact Factor (JIF) is the one best known and most commonly used. Garfield (1955), co-founder of the Institute of Scientific Information (ISI), developed this index, which rapidly became established for evaluating the academic impact of a journal. Its calculation is based on two elements: the numerator, which is the number of citations in the current year of items published in the previous two years; and the denominator, the number of substantive articles and reviews published in the same two-year period (Garfield, 2006). The formula is not perfect, as the numerator includes the number of citations of all types of items, whereas the denominator includes only citable items. Despite the controversy surrounding its usage and possible manipulation (Falagas and Alexiou, 2008), the fact of the matter is that it serves as a reference to evaluate the quality of individual publications and the work of scientists (Paulus et al., 2018). Editors aspire to see their journal move up in the ranking while this indicator increases (Slim et al., 2017). Diverse factors bear an influence on the JIF, among them the h-index of the journal editor-in-chief, the average number of papers published yearly, the percentage of papers with external financial support, and compliance to ICMJE and CONSORT Declarations (Asnafi et al, 2017; Valderrama et al, 2018a; Valderrama et al., 2018b). Furthermore, certain strategies are directed towards favoring the publication of articles that might receive more citations, or reflect a higher level of scientific evidence (Falagas and Alexiou, 2008).

1 Review papers can be defined as those based on previously published articles, not reporting original research.
2
3 They generally summarize the existing literature on a topic and attempt to explain the current state-of-the-art.
4
5
6 Reviews can be broken down into more specific types, described below.
7

8 The narrative review (NR) was, for a long time, the preferred form of summing up research and combining the
9 information already published about a specific topic, for which reason it is considered a secondary publication.
10
11 The process of review and selection of the articles is not exhaustive, and follows no standard scientific protocol.
12
13 Data analysis is qualitative (narrative) and results are likewise presented in narrative form, often including a
14 discreet critique of the *status quo*. This type of review suffers from a lack of transparency, and is more vulnerable
15 to bias or partiality (Petticrew and Roberts, 2006). The experts may find themselves influenced by personal
16 beliefs or professional concerns. There is a risk of citing the literature selectively, and mixing opinion with
17 evidence (Cook et al., 1997). In turn, NR and qualitative research seek to produce novel insights and tend to be
18 hypothesis-generating. They are used when dealing with questions not amenable to quantitative methods in
19 emerging fields, without a clear statement of hypothesis, or when insufficient data sources are available for
20 hypothesis-confirming research (Cook, 2008).
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31

32 A more systematic approach is welcome in light of the overgrowth of scientific publications. Systematic reviews
33 (SR) can be defined as an integral summary at a high level in primary research about a specific research
34 question that strives to identify, select, synthesize and evaluate all the relevant and reliable evidence responding
35 to that precise question (Harris et al., 2014). It follows a formal process in evaluating the literature, and minimizes
36 bias, applying a standard, transparent scientific protocol. Each stage in the process is documented so that the
37 methodology can be followed and the experiment may be reproduced (as long any modifications are expounded)
38 (Littell et al., 2008).
39
40
41
42
43
44
45
46
47

48 In certain investigations, especially those directed at demonstrating the efficacy of therapeutic or preventive
49 interventions, it is very useful to go one step beyond the SR and carry out a meta-analysis (M). It is a
50 quantitative-statistical synthesis of the results of the studies included in the systematic reviews to view and
51 interpret effects in terms of numerical results. Accordingly, this would be the equivalent of a quantitative SR. Still,
52 one can undertake a meta-analysis that does not include all the relevant studies for a specific topic, only the
53 mathematical calculations of a certain number of original articles. In other words, not all meta-analysis are based
54 on SR (Ryś et al., 2009).
55
56
57
58
59
60

1
2 The clinical trial (CT) is a research activity that involves the administration of a test regimen to humans to
3 evaluate its efficacy and safety. The term is plagued by wide variation in usage, from early use in humans without
4 any control treatment, to the nowadays rigorously designed and executed experiments involving test and control
5 treatment and randomization. In randomized controlled trials (RCT), also called randomized clinical trials, the
6 subjects in a population are randomly allocated into groups (Last, 1988). They provide the highest experimental
7 evidence in clinical care and serve as the material for making systematic reviews and/or meta-analysis of RCT, or
8 the top level of evidence in order to provide the highest quality of clinical care. Under this type of design,
9 randomization is obligatory, held to be the optimal research design for eliminating bias and demonstrating cause-
10 effect (Guyatt et al., 2001). Well-designed studies are expected to be both reliable and valid, always aspiring to
11 meet the gold standard in evidence-based medicine (Atkins et al., 2004).
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22

23 Recent years have witnessed an increasing number of SR published (Page et al., 2016), and the field of *Dentistry*
24 has kept the pace (Muniz et al., 2018). It has even been said that the growth in the number of SR and M is
25 reaching epidemic proportions (Ioannidis, 2016). This type of article is more likely than others to be cited
26 (Bhandari et al., 2007), and there is a noteworthy over-representation of reviews among the most cited papers
27 (Miranda and García-Carpintero, 2018).
28
29
30
31
32
33

34 It would appear that the journals best nested in the JIF ranking have published, in recent years, a greater
35 proportion of review articles, which attract citation, and of clinical trials, wielding elevated quality as original
36 research. In such a period of rapid growth and change, bibliometric analysis can prove especially helpful to
37 characterize any features accompanying a greater relevance in terms of journal output and impact. Therefore, the
38 aim of this study was to determine the evolution along the period 2010-2016 of number of different types of
39 papers, reviews and clinical trials, published by dental journals, as well as if they are related with the quartile
40 occupied in the JIF 2017.
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60

METHODOLOGY

Sample selection and search strategy

The first step consisted in obtaining from Journal Citation Reports in *Web of Science* (Clarivate Analytics, 2019) a random sample of journals included in 2017 (n=91) in *Dentistry, Oral Surgery & Medicine* subject. So, after dividing the total set of journals into quartiles, as to guarantee equal representation of the four quartiles according to the JIF (QJIF), the sample was stratified to 40 journals with 10 affixed in each quartile. The journal *Periodontology 2000* was not considered because it included only review articles.

The data obtained from PubMed gave us the six variables studied: narrative review (NR), systematic review with (SR) and without meta-analysis (SRnotM), meta-analysis (M), clinical trial (CT) and randomized controlled trial (RCT). The search strategy can be summed up as: the journal was independently bounded, with its name followed by the year, from 2010 to 2016, for example as follows:

```
"J Periodontol"[Journal] AND 2016[dp] NOT 2015[dp] NOT 2017[dp]
```

Afterwards, in *article types*, the filters "Review" "Systematic Reviews" and "Meta-Analysis" were activated in order to obtain the total number of reviews:

```
"J Periodontol"[Journal] AND 2016[dp] NOT 2015[dp] NOT 2017[dp] AND  
(systematic[sb] OR Review[ptyp] OR Meta-Analysis[ptyp])
```

Then, only "Systematic Review" was specified to gather this type of article (AND systematic[sb]). Because "Systematic Reviews" could include M, we separated these studies by first combining the terms using the boolean operator NOT (AND systematic[sb] NOT Meta-Analysis[ptyp]) to locate only SR without M. Using the filter "Meta-Analysis" made it possible to find any publication that featured this method. Finally, NR was calculated by subtracting from the total number of reviews the combination of "systematic reviews" and/or "Meta-Analysis" (Meta-Analysis[ptyp] OR systematic[sb]).

The total number of CT for each journal and year was obtained by activating the filter "Clinical Trial" in *article types* as well as the filter "Randomized Controlled Trial" for this study.

1 The search procedure was carried out by two explorers with experience in search strategies. The main searcher
2 extracted the data in January and February of 2019. The process was repeated by the second searcher for 10%
3 of the journals in order to ensure the reliability of data collection.
4
5
6
7

8 **Statistical analysis**

9
10 The slope of each of the afore mentioned variables over the time interval was estimated using the least-squares
11 method (see Table 1), and the influence of the slope of NR, SR, SRnotM, M, CT and RCT on the JIF quartile was
12 evaluated by means of a one-way analysis of variance, testing the hypothesis of variance equality by the Levene
13 test. Because it was significant in all the cases, a Welch's ANOVA (Moder, 2010) was executed in order to
14 compare the mean value of slopes by quartile for each variable. Then, a Games-Howell test for homogeneous
15 groups was performed when Welch's ANOVA was significant. All statistical calculations were performed by
16 means of the program IBM SPSS Statistics 24.
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27

28 **RESULTS**

29
30 Table 1 shows the journals selected through the search procedure along with the quartile occupied by their JIF in
31 2017, and the slopes of the variables NR, SR, SRnotM, M, CT and RCT from 2010 to 2016 for each of the
32 journals. In Table 2 we show the mean and standard deviation of the slopes of all variables, grouping the journals
33 by quartile according to their impact factor in 2017. Also shown are the global comparisons by ANOVA and the
34 groupings in those cases when global comparisons gave significant differences. Figure 1 reflects the graphic
35 evolution during the period 2010-2016 of the number of reviews and clinical trials broken down by quartiles.
36
37
38
39
40
41
42
43

44 For the variables SR and M, the journals pertaining to the first quartile globally showed the most positive slopes,
45 but they were not significantly different from the second quartile. This trend toward lesser slopes was likewise
46 seen for the third and fourth quartiles, again without significant differences (neither between these two, nor with
47 the second quartile). For certain variables there were no differences among the quartiles. The narrative review
48 displays on average a slightly negative slope in the journals of all four quartiles, without significant differences.
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60 This diminishing publication trend from 2010 to 2016 is also observed for the two trial variables. Although there
are no significant differences among quartiles in absolute terms, the slope values are greater in the first quartile
and then decrease as the journal impact drops.

DISCUSSION

Assessment the trend over time in terms of the number of publications of different reviews and clinical trials in impact journals classified according to their quartile is of interest since this type of publications are at the top of the scientific pyramid and have a great impact in health policies and related decision-making. The specific area of study, *Dentistry, Oral Surgery and Medicine*, has undergone substantial growth not only in the number of publications and citations (Jayaratne and Zwahlen 2015), but also in the number of journals having an impact factor, rising 78% from 2007 to 2017. The fact that these journals take in very diverse fields, from basic science to clinical studies, and that analysis of the self-citation rate points to a sound scientific publishing environment (Elangovan and Allareddy, 2015), would make it appropriate for evaluating trends. The journals were classified in quartiles based on their JIF. Despite leaving some margin for possible manipulation, this is perhaps the most successful index used to date when measuring or quantifying journal quality, and it furthermore serves as a marketing tool (Paulus et al., 2018).

The results obtained for the journals of the first quartile show incremental, positive slopes in SR with and without M, and M, with no statistically significant differences when compared to the second quartile; yet the difference was indeed significant when compared with the third or fourth quartile, which reflected stability in the period 2010-2016. It is logical to surmise that SR and M, entailing greater methodological quality and—in theory— research results that are more relevant, would tend to be published in journals of greater JIF. On the other hand, it is known that one editorial policy favoring a higher JIF is to publish a large percentage of review articles about original research (Falagas and Alexiou, 2008), as they often receive a considerable number of citations (Bhandari et al., 2007). It is simpler to use, and cite, a review than to work with a series of independent articles. When reviews are of high quality, they simplify work by summing up or critically synthesizing the state-of-art of the research area and indicating lines for future research efforts. In the field of *Dentistry*, the journal *Periodontology 2000*, which is ranked number one by the JIF and held to be of outstanding quality, publishes only reviews.

The increase in reviews, in *Dentistry* as well as *Medicine* and other areas, could mean a higher JIF, but could also entail some unwanted consequences. The resulting reduction in original articles means a lesser contribution to science and, paradoxically, limits the global influence of a given journal among the scientific community. It can moreover be said that we are reaching a level of saturation in the review, reflected by the number of citations.

1
2 Even though this type of article shows an overall higher mean number of citations, recent years draw a trend for
3
4 SR to receive fewer citations (Muniz et al., 2018). Not all reviews are of high quality, many are poorly conducted,
5
6 and fortified strategies are needed to help reduce waste in research (Page et al., 2016).
7

8
9 Despite our expectations, we found that CT (including RCT) trace a negative slope, consistent in all four
10
11 quartiles. The absolute values indicative of this reduction are even greater for the journals of the first quartile
12
13 (-1.011) and then improve until the fourth (-0.121), though without statistically significant differences among
14
15 quartiles. This could be due to the high dispersion of our data for these variables. The lesser global attention to
16
17 this type of article, of great clinical value, might not be a casual finding. For authors, mounting a clinical trial is
18
19 much more resource intensive than performing SR and M. On the other hand, the quality of RCT has been
20
21 examined previously: Montenegro et al. (2002) concluded that RCT in Periodontology do not meet the
22
23 recommended standards, and several critical methodological and statistical flaws in RCT in the field of implant
24
25 dentistry have been reported (Nieri et al., 2007). A study of the methodological quality of RCT dealing
26
27 with antimicrobial agents, published over a 30-year period from 1975 through 2005 (Falagas et al. 2008), led to
28
29 the conclusion that there was no improvement in the quality of reporting and methodological rigor of RCT.
30
31 Scientific journals are not responsible for the submitted articles but they may control the application of quality
32
33 standards such as CONSORT. A recent study indicates no association between journal metrics and the quality of
34
35 reporting for CONSORT RCT abstracts on periodontal disease (Kumar et al., 2018). However, the JIF is known
36
37 to be a major determinant of the RCT total citation number (Zhang and Poucke, 2017). It may be that authors
38
39 hold the journal impact to be more important than the quality of evidence when citing an article (Nieminen et al.,
40
41 2006; West and McIlwaine, 2002). Even among journals with a high IF, a study in *Dentistry* found that nearly 20%
42
43 of the published RCT were not cited even once in the first 24 months after publication (Allareddy et al., 2010).
44
45

46
47 Our results indicate that the trend for narrative reviews resembles that of clinical trials: negative slopes with no
48
49 difference among quartiles. While the methodological quality of systematic reviews is more favorable
50
51 (Greenhalgh et al., 2018), it must be acknowledged that the two share a common purpose and complement each
52
53 other. The SR seeks to summarize large amounts of data on focused topics, typically to evaluate *a priori*
54
55 hypotheses and highlight strengths and weaknesses in existing bodies of evidence, whereas the NR integrates
56
57 research from diverse fields, seeks to produce novel insights, and tends to be hypothesis-generating (Cook and
58
59 West, 2012).
60

1
2 In conclusion, in the field Dentistry, Oral Surgery and Medicine the journals of the top quartiles showed a
3
4 tendency to publish a greater number of systematic reviews and meta-analysis than the ones of the third and
5
6 fourth quartile, but there is virtually no increase in narrative reviews, clinical trials and randomized controlled trials
7
8 in any of the quartiles. Great value is attached to CT, especially RCT, as well as SR and NR. In general, the
9
10 reviews has an educational component that facilitates access to information, synthesizing the best from each field
11
12 of knowledge for its clinical application. But at the same time, original research (and in particular the RCT, of
13
14 optimal design) may be considered the flame of scientific knowledge. Scientific journals, as basic tools of
15
16 scientific divulgation, should achieve an optimal balance between the two types of output, beyond the struggle for
17
18 impact.
19

20
21 We should underline that the results of this study rely on the PubMed database, with the search strategy defined
22
23 in Material and Methods and the criteria of journal assignment to each category based on PubMed. Some caution
24
25 is needed when extrapolating these findings, since each field of knowledge has characteristics and implications
26
27 of its own, and *Dentistry* is no exception. Further bibliometric analysis focusing on other scientific fields are
28
29 needed in order to confirm the influence of publishing trends for the different types of articles described here.
30
31

32 33 **Funding**

34
35 This research was partially supported by Dirección General de Investigación del Ministerio de Economía y
36
37 Competitividad, Spain, through Project MTM2017-88708-P.
38
39

40 41 **Disclosure statement**

42
43
44 None of the authors reported any disclosures
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60

REFERENCES

1. Allareddy, V., A. Shah, C. Y. Lin, S. Elangovan, M. K. Lee, K. Chung, S. Vasudavan, and N. Y. Karimbux. 2010. "Randomized trials published in the journal of dental research are cited more often compared with those in other top-tier non-specialty-specific dental journals." *Journal of Evidence-Based Dental Practice* 10 (2):71-77. doi: 10.1016/j.jebdp.2009.12.001
2. Asnafi, S., T. Gunderson, R. J. McDonald, and D. F. Kallmes. 2017. "Association of h-index of editorial board members and impact factor among Radiology journals." *Academic Radiology* 24 (2):117-118. doi: 10.1016/j.acra.2016.11.005
3. Atkins, D., D. Best, P. A. Briss, M. Eccles, Y. Falck-Ytter, S. Flottorp, G. H. Guyatt, et al. GRADE Working Group. 2004. "Grading quality of evidence and strength of recommendations." *British Medical Journal* 328 (7454):1490. doi: 10.1136/bmj.328.7454.1490
4. Baskurt, O. K. 2011. "Time series analysis of publication counts of a university: What are the implications?" *Scientometrics* 86 (3):645-656. doi: 10.1007/s11192-010-0298-1
5. Bhandari, M., J. Busse, P. J. Devereaux, V. M. Montori, M. Swiontkowski, P. Tornetta lii, T. A. Einhorn, V. Khera, and E. H. Schemitsch. 2007. "Factors associated with citation rates in the orthopedic literature." *Canadian Journal of Surgery* 50 (2):119-123.
6. Clarivate Analytics. 2019a. "Master Journal List, Science Citation Index." Accessed June 26 2019. http://mjl.clarivate.com/scope/scope_sci/
7. Clarivate Analytics. 2019b. "InCites Journal Citation Reports." Accessed June 1 2019. <https://jcr.clarivate.com/JCRJournalHomeAction.action>
8. Cook, D. A., and C. P. West. 2012. "Conducting systematic reviews in medical education: a stepwise approach." *Medical Education* 46 (10):943-952. doi: 10.1111/j.1365-2923.2012.04328.x
9. Cook, D. A. 2008. "Narrowing the focus and broadening horizons: complementary roles for systematic and nonsystematic reviews." *Advances in Health Sciences Education. Theory and Practice* 13 (4):391-395. doi: 10.1007/s10459-008-9140-4
10. Cook, D. J., C. D. Mulrow, and R. B. Haynes. 1997. "Systematic reviews: Synthesis of best evidence for clinical decisions." *Annals of Internal Medicine* 126 (5):376-80. doi: 10.7326/0003-4819-126-5-199703010-00006
11. Elangovan, S., and V. Allareddy. 2015. "Publication metrics of dental journals - What is the role of self citations in determining the impact factor of journals?" *Journal of Evidence-Based Dental Practice* 15 (3):97-104. doi: 10.1016/j.jebdp.2014.12.006
12. Falagas, M. E., and V. G. Alexiou. 2008. "The top-ten in journal impact factor manipulation." *Archivum Immunologiae et Therapiae Experimentalis* 56 (4):223-226. doi: 10.1007/s00005-008-0024-5
13. Falagas, M. E., E. I. Pitsouni, and I. A. Bliziotis. 2008. "Trends in the methodological quality of published randomized controlled trials on antibacterial agents." *British Journal of Clinical Pharmacology* 65 (6):942-954. doi: 10.1111/j.1365-2125.2008.03108.x
14. Garfield, E. 1955. "Citation indexes for Science." *Science* 122 (3159):108-111.
15. Garfield, E. 2006. "The history and meaning of the journal impact factor." *Journal of the American Medical Association* 295 (1):90-93. doi: 10.1001/jama.295.1.90
16. Greenhalgh, T., S. Thorne, and K. Malterud. 2018. "Time to challenge the spurious hierarchy of systematic over narrative reviews?" *European Journal of Clinical Investigation* 48 (6):e12931. doi: 10.1111/eci.12931

17. Guyatt, G., A. D. Oxman, E. A. Akl, R. Kunz, G. Vist, J. Brozek, S. Norris, et al. 2011. "GRADE guidelines: 1. Introduction-GRADE evidence profiles and summary of findings tables." *Journal of Clinical Epidemiology* 64 (4):383-394. doi: 10.1016/j.jclinepi.2010.04.026
18. Harris, J. D., C. E. Quatman, M. M. Manning, R. A. Siston, and D. C. Flanigan. 2014. "How to write a systematic review." *American Journal of Sports Medicine* 42 (11): 2761-2768. doi: 10.1177/0363546513497567
19. Ioannidis, J. P. 2016. "The mass production of redundant, misleading, and conflicted systematic reviews and meta-analyses." *Milbank Quarterly* 94 (3):485-514. doi: 10.1111/1468-0009.12210
20. Jayaratne, Y. S., and R. A. Zwahlen. 2015. "The evolution of dental journals from 2003 to 2012: A bibliometric analysis." *PLoS One* 10 (3):e0119503. doi: 10.1371/journal.pone.0119503
21. Kumar, S., H. Mohammad, H. Vora, and K. Kar. 2018. "Reporting Quality of Randomized Controlled Trials of Periodontal Diseases in Journal Abstracts - A Cross-sectional Survey and Bibliometric Analysis." *Journal of Evidence Based Dental Practice* 18 (2):130-141. doi: 10.1016/j.jebdp.2017.08.005
22. Last, J. M. 1988. *A dictionary of epidemiology*, second edition. Oxford: Oxford University Press.
23. Littell, J. H., J. Corcoran, and V. Pillai. 2008. *Systematic Reviews and Meta-Analysis*. Oxford: Oxford University Press.
24. Miranda, R., and E. García-Carpintero. 2018. "Overcitation and overrepresentation of review papers in the most cited papers." *Journal of Informetrics* 12 (4):1015-1030. doi: 10.1016/j.joi.2018.08.006
25. Moder, K. 2010. "Alternatives to F-Test in One Way ANOVA in case of heterogeneity of variances (a simulation study)." *Psychological Test and Assessment Modeling* 52 (4):343-353.
26. Montenegro, R., I. Needleman, D. Moles, and M. Tonetti. 2002. "Quality of RCTs in periodontology—a systematic review." *Journal of Dental Research* 81 (12):866-870. doi: 10.1177/154405910208101214
27. Muniz, F.W.M.G., R. K. Celeste, H. J. R. Oballe, and C. K. Rösing. 2018. "Citation Analysis and Trends in review articles in dentistry." *Journal of Evidence Based Dental Practice* 18 (2):110-118. doi: 10.1016/j.jebdp.2017.08.003
28. Nieminen, P., J. Carpenter, G. Rucker, and M. Schumacher. 2006. "The relationship between quality of research and citation frequency." *BMC Medical Research Methodology* 6:42. doi: 10.1186/1471-2288-6-42
29. Nieri, M., C. Clauser, D. Franceschi, U. Pagliaro, D. Saletta, and G. Pini-Prato. 2007. "Randomized clinical trials in implant therapy: relationships among methodological, statistical, clinical, paratextual features and number of citations." *Clinical Oral Implants Research* 18 (4):419-431. doi: 10.1111/j.1600-0501.2007.01350.x
30. Page, M. J, L. Shamseer, D. G. Altman, J. Tetzlaff, M. Sampson, A. C. Tricco, F. Catalá-López, et al. 2016. "Epidemiology and Reporting Characteristics of Systematic Reviews of Biomedical Research: A Cross-Sectional Study." *PLoS Med* 13 (5):e1002028. doi: 10.1371/journal.pmed.1002028
31. Paulus, F. M., N. Cruz, and S. Krach. 2018. "The Impact factor fallacy." *Frontiers in Psychology* 9:1487. doi: 10.3389/fpsyg.2018.01487
32. Petticrew, M., and H. Roberts. 2006. *Systematic Reviews in the Social Sciences: A Practical Guide*. Hoboken, NJ: Blackwell Publishing.
33. Ryś, P., M. Władysiuk, I. Skrzekowska-Baran, and M. T. Małecki. 2009. "Review articles, systematic reviews and meta-analyses: Which can be trusted?" *Polskie Archiwum Medycyny Wewnętrznej* 119 (3):148-56.
34. Slim, K., A. Dupré, and B. Le Roy. 2017. "Impact factor: An assessment tool for journals or for scientists?" *Anaesthesia Critical Care & Pain Medicine* 36 (6):347-348. doi: 10.1016/j.accpm.2017.06.004

- 1
2 35. Valderrama, P., M. Escabias, E. Jiménez-Contreras, A. Rodríguez, and M. J. Valderrama. 2018a. "Proposal
3 of a stochastic model to determine the bibliometric variables influencing the quality of a journal: Application to
4 the field of Dentistry." *Scientometrics* 115 (2):1087-1095. doi: 10.1007/s11192-018-2707-9
5
- 6 36. Valderrama, P., M. Escabias, E. Jiménez-Contreras, M. J. Valderrama, and P. Baca. 2018b. "A mixed
7 longitudinal and cross-sectional model to forecast the Journal Impact Factor in the field of Dentistry."
8 *Scientometrics* 116 (2):1203-1212. doi: 10.1007/s11192-018-2801-z
9
- 10 37. West, R., and A. McIlwaine. "What do citation counts count for in the field of addiction? An empirical
11 evaluation of citation counts and their link with peer ratings of quality." *Addiction* 97 (5):501-504. doi:
12 10.1046/j.1360-0443.2002.00104.x
13
- 14 38. Zhang, Z., and S. V. Poucke. 2017. "Citations for randomized controlled trials in sepsis literature: The halo
15 effect caused by Journal Impact Factor." *PLoS One* 12 (1):e0169398. doi: 10.1371/journal.pone.0169398
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60

Table 1. Sampled journals, their 2017 JIF quartile and slopes of different review articles and clinical trials.

JOURNAL	QJIF	NR	SR	SRnotM	M	CT	RCT
J Dent Res	1	1.250	1.107	0.214	0.750	-1.643	-1.607
Oral Oncol	1	-1.321	1.143	0.607	0.929	0.107	-0.214
J Clin Periodont	1	-1.250	2.536	0.893	1.893	-0.429	0.786
Dent Mater	1	-0.786	0.750	0.577	0.143	-1.429	-1.214
J Dent	1	-0.286	1.000	0.429	0.679	-1.964	-1.286
J Periodontol	1	-0.893	2.393	0.107	2.429	-2.321	-2.000
J Endod	1	0.286	1.179	1.143	0.000	-4.143	-3.964
Clin Oral Invest	1	0.357	1.214	0.464	0.821	2.393	1.429
J Prosthetic Dent	1	-0.321	1.286	1.000	0.286	0.786	0.321
Caries Res	1	0.321	-0.036	-0.036	0.071	-1.464	-1.571
Int J Oral Maxillofac Surg	2	-1.571	2.571	1.536	1.321	0.107	1.214
Oper Dent	2	0.071	0.357	0.250	0.107	-5.107	-4.714
Orthod Craniofac Res	2	-0.357	0.036	0.000	0.000	0.214	0.214
J Oral Rehabil	2	0.000	0.464	0.036	0.464	1.036	0.179
Comm Dent Oral Epidem	2	-0.179	0.321	0.179	0.107	-0.179	-0.071
Dentomaxillof Radiol	2	-1.036	-0.107	-0.214	0.143	-0.036	0.107
J Prosthodont	2	-0.071	0.786	0.786	0.000	-0.714	-0.679
Int J Oral Maxillofac Implants	2	0.143	2.250	1.893	0.714	-0.607	0.750
Med Oral Patol Oral Cir Bucal	2	-3.893	2.929	2.500	-0.071	0.393	0.679
Eur J Oral Sci	2	-0.071	0.071	-0.036	0.107	-0.607	-3.893
Australian Dent J	3	-1.679	0.571	0.286	0.286	-0.286	-0.036
Odontology	3	-0.036	0.036	0.107	-0.071	-0.286	-0.321
J Public Health Dent	3	-0.321	-0.107	-0.107	0.000	-0.071	0.000
Dental Traumatol	3	-0.321	0.321	0.071	0.250	-0.250	-0.250
Int Dent J	3	-1.679	-0.393	-0.429	0.107	-0.821	-0.857
Int J Paediatric Dent	3	-0.179	0.393	0.393	-0.107	-0.964	-0.964
Int J Dent Hyg	3	-0.821	-0.143	0.000	-0.143	0.464	0.500
Australian Endodont J	3	-0.286	0.107	0.000	0.107	-0.643	-0.643
Br Dent J	3	2.714	0.357	0.250	0.071	-0.321	-0.036
Int J Periodont Restor Dent	3	0.357	0.071	0.071	0.000	-0.071	0.714
Cranio-J Craniomand Pract	4	0.214	-0.179	-0.179	-0.036	-0.536	-0.536
J Dent Education	4	-0.714	0.464	0.429	0.036	-0.321	-0.036
J Cannad Dent Assoc	4	-0.643	0.000	0.000	0.000	-0.179	-0.036
Oral Health Prev Dent	4	-0.107	0.107	0.107	0.000	-0.464	-0.286
Community Dent Health	4	0.536	0.000	0.000	0.000	0.179	0.321
J Orof Orthopedics Fortsch	4	-0.179	-0.036	-0.107	0.000	1.286	0.714
Eur J Paediatr Dent	4	0.214	0.393	0.286	0.107	0.036	0.179
J Clin Pediatr Dent	4	-0.786	0.107	0.071	0.107	0.000	-0.607
Swedish Dent J	4	0.036	0.036	0.036	0.000	-0.250	-0.250
Australian Orthodont J	4	0.429	-0.071	-0.071	0.000	-0.964	-0.857

QJIF: quartile by JIF; NR: narrative reviews; SR: systematic reviews; SRnotM: SR without meta-analysis; M: meta-analysis; CT: clinical trials and RCT: randomized controlled trials.

Table 2. Slopes by quartiles according to 2017 JIF: number of reviews and clinical trials in the period 2010-2016. Mean (SD).

Quartile	Q1	Q2	Q3	Q4	Comparisons <i>p</i> value
Narrative reviews	-0.264 (0.822)	-0.696 (1.249)	-0.225 (1.230)	-0.100 (0.477)	0.594
Systematic reviews	1.257 (0.743) ^a	0.968 (1.153) ^{a,b}	0.121 (0.292) ^b	0.082 (0.201) ^b	0.001
Systematic reviews without meta-analysis	0.540 (0.387) ^a	0.693 (0.952) ^{a,b}	0.064 (0.230) ^b	0.057 (0.182) ^b	0.008
Meta-analysis	0.800 (0.799) ^a	0.289 (0.434) ^{a,b}	0.050 (0.143) ^b	0.021 (0.048) ^b	0.024
Clinical trial	-1.011 (1.814)	-0.550 (1.687)	-0.325 (0.410)	-0.121 (0.593)	0.491
Randomized controlled trial	-0.932 (1.564)	-0.621 (2.016)	-0.189 (0.542)	-0.139 (0.470)	0.476

Read in horizontal the same superscript letter shows no significant differences determined by Games-Howell test when Welch's ANOVA is significant ($p < 0.05$).

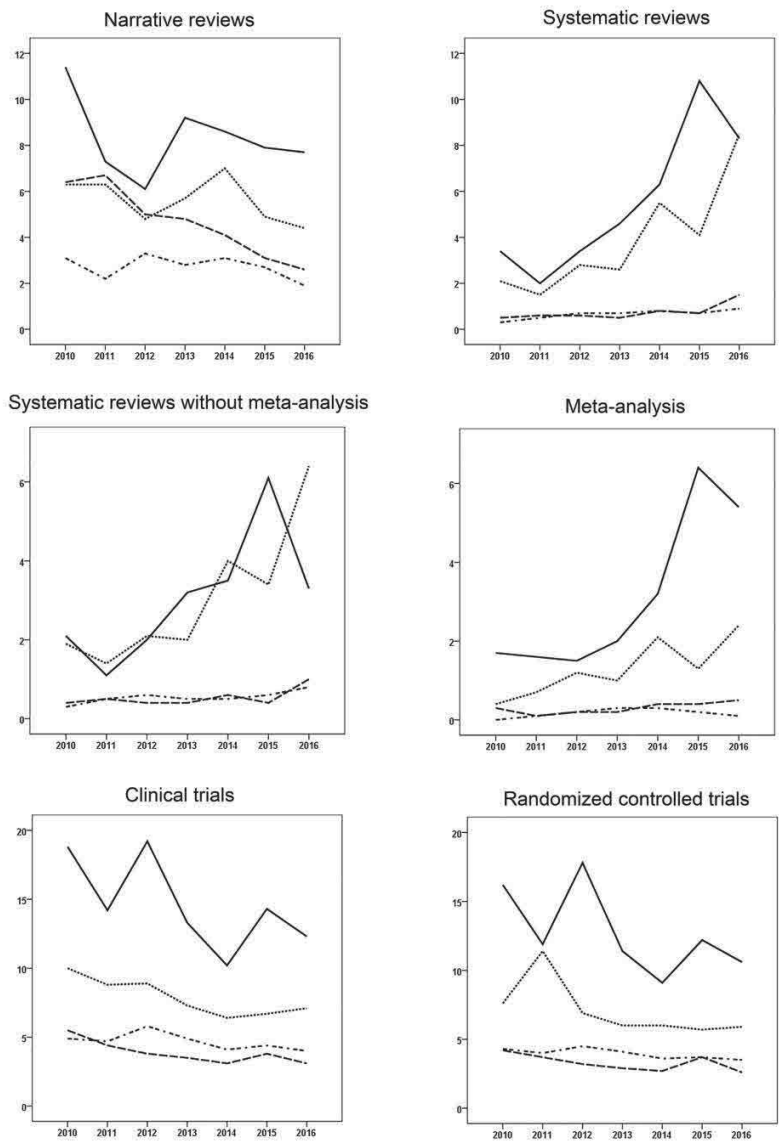
1
2 **Figure caption**
3
4

5 **Fig 1. Evolution over time of the mean number of the six considered types of papers.** Quartiles are represented by
6
7 different line strokes: Continuous (Q1), dashed (Q2), dotted (Q3) and dotdashed (Q4).
8
9

10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60

For Peer Review Only

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60



Evolution over time of the mean number of the six considered types of papers. Quartiles are represented by different line strokes: Continuous (Q1), dashed (Q2), dotted (Q3) and dotdashed (Q4).

149x218mm (300 x 300 DPI)

Bibliometric analysis and evaluation of the journal *Medicina Oral Patología Oral y Cirugía Bucal* (2008-2018)

Authors: Pilar Valderrama¹, Ángel Valderrama², Pilar Baca³

¹ MSc, Scientific Information and Communication.

² MSc, Digital Marketing and Communication in Social network

³ PhD, Professor of Preventive and Community Dentistry. School of Dentistry. University of Granada.

Running title: Evaluation of the journal *Medicina Oral Patología Oral y Cirugía bucal*

Contact address for the corresponding author:

Pilar Valderrama (piluvb95@ugr.es). Vicerrectorado de Investigación y Transferencia, University of Granada.
C/ Gran Vía 48. 18071 Granada (Spain)

Abstract

Background: In 2008 the journal *Medicina Oral Patología Oral y Cirugía Bucal* was included in Journal Citation Reports. To appraise its evolution and current status, this study carried out a bibliometric analysis and evaluation of the journal for the period 2008-2018.

Methodology: From the Web of Science, Journal Citation Reports we obtained the indicators Journal Impact Factor (JIF), 5-year JIF, JIF without self-cites, Eigenfactor score and Article Influence score (2010-2017); and from the Core Collection database the following variables: number and article types, institutions and countries of origin of the authors (2008-2018), and the variable cited and citing journal data in 2017. Twelve articles/year (n=132) were randomly selected to gather: the time between submittal and acceptance of an article, number of authors/article, representation of each section, gender of first author, and funding.

Results: The journal occupied the third quartile of the JCR from 2010 to 2017, when it moved up to the second quartile. From 2008 to 2018 it published a total of 1,518 documents, 90% articles and 9.5% reviews. Sixty countries were represented, 48.68% of the documents coming from Spain, and overall 1,293 institutions were involved. Between submittal and acceptance of articles, the average time was 134.42 days, without differences between years. The mean of authors/article was 5.15, increasing over time. The sections most represented were Oral Medicine and Pathology, and Oral Surgery. There were no differences regarding the gender of the first author, and in general the authors did not provide information about funding received.

Conclusions: The bibliometric results indicate a steadily improving position of this journal, along with a tendency to reduce self-citation. The time between reception of an article and its acceptance was very stable, the number of authors per article showed an increase, and there was a nearly equal representation of males and females as the first author.

Key words: Bibliometrics, Journal Impact Factor, Web of Science, gender

Introduction

In the year 1996, Medicina Oral S.L., a private enterprise created by Prof. José V. Bagán, founded the journal *Medicina Oral* with a first volume published in Sept.-Oct. of that year. This journal, with five issues per year, has always had international coverage. In addition to being the official publication of Spain's *Sociedad Española de Medicina Oral*, it also represented the *Academia Iberoamericana de Patología y Medicina Bucal* (1). Indexed since its inception in Dialnet, its contents include Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Surgery. The original language was Spanish, though after volume 2 number 4 (Aug.-Oct. 1997) all articles were published full in both languages, English and Spanish.

Medicina Oral was indexed in Index Medicus, MEDLINE and PubMed in both languages from volume 6 number 1 (Jan.-Feb. 2001) until its disappearance, the last issue being volume 9 number 4, in Aug.-Oct. 2004; and it was indexed in Scopus, Embase and Emcare from 1999 to 2004. It was also included in the Índice Médico Español and in the Índice Bibliográfico Español de Ciencias de la Salud, IBECs, during the period 2000-2004.

A new era began for the journal in 2004, when it changed its name to *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*, to better reflect its main contents. Published in English, the first issue to come out with this name was volume 9 number 5, in Nov.-Dec. 2004 (2). Since that date, it has published six volumes per year, and the abbreviated title is *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*.

At present, it is the official publication of one Iberoamerican and six Spanish professional societies. In addition to the two already mentioned, it represents the *Sociedad Española de Odontología para el Minusválido y Pacientes Especiales*, *Sociedad Española de Cirugía Bucal*, *Sociedad Española de Gerodontología*, *Sociedad Española de Láser Odontoestomatológico* and the *Sociedad Española de Disfunción Craneomandibular y Dolor Orofacial*.

The current sections and contents are:

1. Oral Medicine and Pathology. Clinicopathological as well as medical or surgical management aspects of diseases affecting oral mucosa, salivary glands, maxillary bones, as well as orofacial neurological disorders, and systemic conditions with an impact on the oral cavity; **2. Oral Surgery.** Surgical management aspects of diseases affecting oral mucosa, salivary glands, maxillary bones, teeth, implants, oral surgical procedures. Surgical management of diseases affecting head and neck areas; **3. Medically compromised patients in Dentistry.** Articles discussing medical problems in Odontology will also be included, with a special focus on the clinico-odontological management of medically compromised patients, and considerations regarding high-risk or disabled patients; **4. Implantology** and **5. Periodontology.**

The journal continues in this stage, to date, included in the same databases. On the 14th of May, 2009, both *Medicina Oral* and the current journal were evaluated and included in LATINDEX.

At that time the journal marked a new editorial line, coming out with a digital version (2) and establishing a process of on-line submittal to speed up the review of manuscripts. Peer-review had begun in the previous stage, and was now adopted systematically for all articles submitted. The editorial process strictly complied with the publication deadlines of each issue. In addition, the journal became more international, having incorporated prestigious people from various

countries in its editorial committee. All these pre-requisites being met, and after careful evaluation, a letter was sent on the 25th of September, 2008, stating that *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* was accepted for indexing in the Science Citation Index Expanded, SciSearch, and Journal Citation Reports (JCR) in Science Edition, beginning with volume 13, number 1 in 2008. Since 2010, based on the citations received by the articles published in the two previous years, it appears on the lists of journals included in the JCR with an impact factor of 1.071, situating it in the third quartile (Q3) of the only category to which it belongs: *Dentistry, Oral Surgery and Medicine*. In 2012 it was included in the PMC of the US National Library of Medicine, National Institutes of Health, USA (3).

During all its history, the journal has been directed by its founder, and for some years Professor Crispian Scully was co-director of the journal, until his death. It is currently the only Spanish journal included in JCR in this category. The change of scene has meant greater international status, and the journal's inclusion in the above databases has made it possible to know the position and influence that it has in the worldwide journal network.

Bibliometrics are important tools for the quantitative analysis of scientific research productivity based on the number of articles and citations in peer-reviewed international journals. Bibliometric indicators are useful to evaluate internal affairs of a given journal, establish its relative position, and serve as a basis for strategic editorial policies. The best metric known is the Journal Impact Factor (JIF) (4), described by Garfield, but there are also variations: 5 Year JIF, and the JIF without self-cites. Further indicators of interest measuring the relative importance of a journal for the scientific community are the Eigenfactor score and the Article influence score (5).

Ten years after its inclusion on the lists of journals having impact, it is worthwhile to evaluate, using journal metrics, the evolution of *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* and its relative position during this stage, as well as to characterize the articles published during this period. This performance analysis and study of the development of the journal represent an added value for it.

Objective

The objective was to carry out a study of the main bibliometric indicators of the journal *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* within the area *Dentistry* ever since it was included on the JCR list of journals with impact. In addition, an analysis of the journal based on the Web of Science (WoS) was carried out for the period 2008-2018, to evaluate the type of articles published, the countries and institutions publishing most in the journal, and the cited and citing journal data. Finally, taking a sample of articles, the evaluation was completed by taking into account the variables: time elapsed between submission and acceptance of an article, number of authors per article, gender of the first author, and funding.

Material and Methods

This is a descriptive study founded on data from the WoS (© 2019 Clarivate Analytics), from the sections JCR and Core collection database, as well as on the articles published. Thus the study comprises two phases: bibliometrics and analysis of the articles.

Bibliometrics

The first part entails a description of the basic bibliometric indicators, as well of those indicating the relative position of a journal. For these variables, the period of study was 2010-2017 and the data are from JCR (6). At the time of study, the data were not yet available for 2008 and 2009. The indicators were:

-Journal Impact Factor (4). It is the indicator that measures the frequency with which the "average article" in a given journal and given year would be cited. Its calculation follows the formula: citations from JCR year of items published in the previous two years, divided by the total number of citable items (articles and reviews).

-5 Year JIF: This indicator refers to the citations received by a journal, in one year, of the citable articles published in the five previous years. The calculation is factored in the same manner as the JIF, the difference being the five-year window of citation data.

-JIF without Self-Cites: Similarly, an impact factor indicator, but featuring an exceptional difference. Any citation to a publication from the same journal is excluded when calculating the IF. Elsewise, its calculation is identical to that of the JIF. Hence, in view of this indicator and the JIF, the percentage of self-citation could be assessed through the following formula: $(\text{JIF} - \text{JIF without self-cites}) / \text{JIF} \times 100$.

-Eigenfactor Score (ES). Measures the full importance of a journal within the scientific community. The sum of the ES taking into account all JCR journals is 100. The ES is based on how many times articles from the journal published in the past five years have been cited in the JCR year, removing journal self-citation; but it also considers which journals have contributed these citations so that highly cited journals will influence the network more than lesser cited journals.

-Article Influence Score (AIS). This index quantifies the average influence of a journal's articles over the first five years after publication. It is calculated by multiplying the ES by 0.01, and then dividing by 5 (years) the number of articles in the journal, normalized as a fraction of all articles in all publications.

Analysis of the articles

The second part of this study evaluates and characterizes the contributions of the journal during the period 2008-2018. Some data were obtained from the WoS Core collection database (7). The variables selected were the number and type of document, and the countries and organizations that most heavily published in that journal. To approach the analysis of citations, the ones made in the journal (citing) and the ones received (cited) were accounted for, choosing the year 2017. Finally, to complete the characterization of the articles published by the journal in the same time period, 12 articles per year were selected randomly. The variables considered were: 1, time between reception of articles and their acceptance; 2, number of authors per article; 3, number of articles pertaining to the different sections of the journal; 4, gender of the first author and 5, funding received.

Statistical analysis

To calculate the sample size of the set of selected articles, the variables taken as reference were: time of acceptance and number of authors. They were held to be more informative than the categories gender, type of article and subject classification. Considering a standard level of significance of $\alpha=0.05$, a power of 80% and a standard statistical

difference over deviation of 0.25, which is low according to the scale of Cohen (1988) (8), the final sampling size was 128. In order to get a uniform value over the years, this study focused on 12 articles in each of the 11 years, which means a total of 132.

In the statistical analysis, the Gaussian distribution of the variable representing the time elapsed between submittal and acceptance was contrasted in the different years of study by means of the Kolmogorov-Smirnov test, and after confirming the homogeneity of variances using the Levene test, ANOVA was applied to test the hypothesis of equality of means over the different years.

Regarding the number of authors per article, and per year, we considered whether there was a significant growing trend by testing the significance of the slope of the adjusted least-squares straight line.

The variables representing funding and the number of articles of the different sections of the journal were studied in terms of percentages over the total, and a test of multiple comparisons of proportions was formulated, to be resolved by means of the Chi-squared test. The gender of the first author was also analyzed percentagewise, comparing the percentages of men and women by means of the hypotheses test $H_0: P=0.5$ versus $H_1: P\neq 0.5$, resolving it again by means of the Chi-squared statistic.

Results

Bibliometric indexes of the journal

The values for the bibliometric indexes obtained by the journal are shown in Table 1, along with the quartile and percentile occupied according to the JIF. From 2010 to 2016 it was situated in Q3, to later move up to Q2 in the year 2017, where it occupied a JIF percentile of 55.5%. The 5 year JIF indicator shows an evolution parallel that of to the JIF. In contrast, the JIF without self-cites rises at an even greater pace. Figure 1 displays the evolution of the JIF compared with the median of the category.

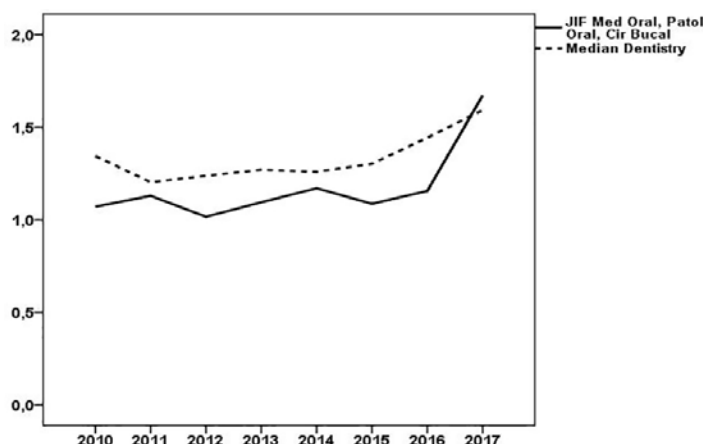


Fig. 1: Evolution of the Impact Factor of the journal Med Oral Patol Oral Cir Bucal in the period 2010-2017. Comparison with the median for the category Dentistry, Oral Surgery and Medicine.

Analysis of the articles

Table 2 shows, according to WoS data, by years and globally, the number and type of articles published in *Med Oral Patol Oral Cir Oral* during the period 2008-2018. When limited to original articles and reviews, the former amount to 90.46%, whereas the reviews represent just 9.53%.

The countries and organizations that have published most in this journal in the period 2008-2018 are indicated in Table 3. Authors from 70 countries published 1,518 documents; Spain represents 48.68%, followed by Brazil (15.55%) and Turkey (7.38%). The organizations most representative of the journal were Spain's public universities, the University of Valencia occupying first place.

In 2017, the journal received 2,621 citations of articles published to date (including the year 2017). At the same time, the journal made a total of 3,069 citations to other journals in that year. The journals most cited by it and the journals that cite it the most are shown in Table 4.

In view of the articles selected at random, it was determined that the time lasted between the reception of a manuscript and its definitive acceptance was, on the average, 134.42 days (with a standard deviation of 88.47), the minimum being 8 days and the maximum 647. Figure 2 offers a graphic display, in error bars, of the mean time as measured in years. Results of the ANOVA test indicate that there were no significant differences over the 11-year period analyzed.

Globally, the mean number of authors per article was 5.15 (with a standard deviation of 1.904), the minimum being one author and the maximum 12. Figure 3 represents, yearly, the number of authors per article including the mean. The mean number of authors per article underwent a significant linear growth over the period of study ($p=0.001$).

Table 1. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. Journal impact factor (JIF), and other bibliometrics based on the number of citations. Rank, quartile and percentile in the category *Dentistry Oral Surgery and Medicine*.

	JIF	Rank	Quartile	JIF percentile	5-year JIF*	JIF without self-cites	Self-citation percentage	Eigenfactor score	Article influence score*
2017	1.671	41/91	Q2	55.495	1.775	1.525	8.73	0.00400	0.433
2016	1.156	63/90	Q3	30.556	1.417	1.066	7.78	0.00397	0.383
2015	1.087	60/91	Q3	34.615	1.293	1.024	5.79	0.00447	0.384
2014	1.171	50/88	Q3	43.750	1.293	1.096	6.60	0.00466	0.366
2013	1.095	52/83	Q3	37.952	1.224	0.975	10.95	0.00456	0.333
2012	1.017	53/83	Q3	36.747	-	0.869	14.55	0.00383	-
2011	1.130	47/81	Q3	42.593	-	0.941	16.72	0.00375	-
2010	1.071	52/77	Q3	33.117	-	0.816	23.80	0.00307	-

Source: WoS, Journal Citation Reports, except self-citation percentage

* Data only since 2013

Table 2. Number of articles, reviews and other document types from 2008 to 2018 in the journal *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*.

Year	Total	Articles*	Reviews**	Letter	Proceeding paper	Correction	Editorial material	Retracted publication
2018	108	90	18	0	0	0	0	0
2017	112	94	16	2	0	0	0	0
2016	109	79	29	1	0	0	0	0
2015	111	108	3	0	0	0	0	0
2014	102	93	8	0	0	1	0	0
2013	141	133	7	1	0	0	0	1
2012	182	165	17	0	0	0	0	0
2011	189	173	15	1	2	0	0	0
2010	159	154	4	1	0	0	0	0
2009	138	117	17	3	0	0	1	0
2008	167	151	9	7	1	0	0	0
Global	1518	1357	143	16	3	1	1	1

Source: Web of Science, Core Collection database. Access 03-11-2019

* Excluded editorials, letters, news items, and meeting abstracts

**An item is classified as a review if it meets any of the following criteria: 1. it cites more than 100 references; 2. It appears in a review publication or a review section of a journal, 3. the word review or overview appears in its title and 4. the abstract states that it is a review or survey.

Table 3. Countries and Institutions publishing most in the journal *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* from 2008 to 2018.

Countries/Regions			Institutions		
	Documents	%		Documents	%
Spain	739	48.68	Universidad de Valencia	190	12.52
Brazil	236	15.55	Universidad de Barcelona	128	8.43
Turkey	112	7.38	Universidad Complutense de Madrid	88	5.79
USA	69	4.54	Universidad de Sevilla	81	5.33
Iran	68	4.48	Universidad de Granada	71	4.67
Italy	62	4.08	Clin Odontol	55	3.62
Mexico	57	3.75	Universidade de Sao Paulo	53	3.49
India	47	3.09	Universidad de Murcia	43	2.83
Peoples R China	37	2.44	Universidade Estadual de Campinas	40	2.63
England	31	2.04	CTR Med Teknon	38	2.50

Source: Web of Sciences, Core Collection. Accessed 03-15-2019

70 countries published in that period a total of 1,518 documents.

1,293 total organizations, which may overlap; one single document may have authors pertaining to more than one organization.

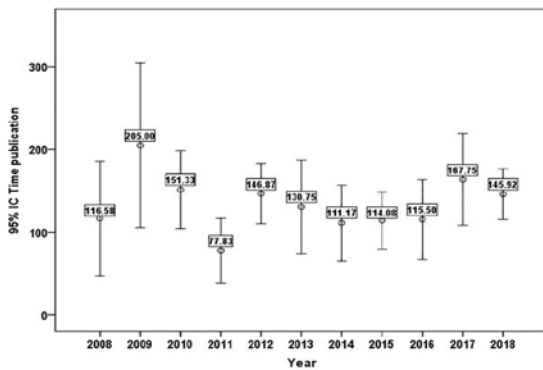


Fig. 2: Mean time in days and 95% confidence intervals, between reception of an article and its acceptance in Med Oral Patol Oral Cir Bucal during the period 2008-2018

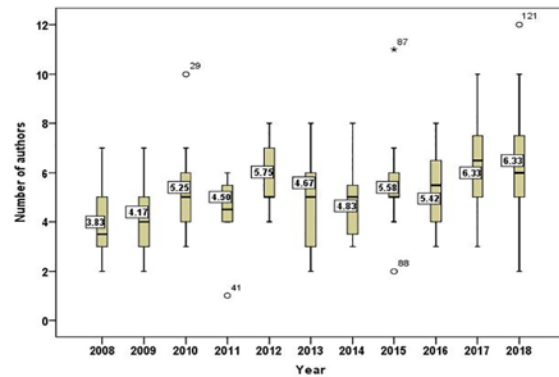


Fig. 3: Box-Whiskers diagram of the number of authors per article each year in the journal Med Oral Patol Oral Cir Bucal during the period 2008-2018. Included is the mean value.

Table 4. Journals most cited by and most citing *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* Journal in 2017.

	Cited Journal Data		Citations in 2017	Citing Journal Data		Citations in 2017
	Journals (2017 JIF)			Journals (2017 JIF)		
	All Journals		2,621	All Journals		3,069
1	Med Oral Patol Oral	(1.671)	118	J Oral Maxil Surg	(1.779)	168
2	J Oral Maxil Surg	(1.779)	60	Or Surg Or Med Or	(1.718)	150
3	Int J Oral Max Surg	(2.164)	53	Med Oral Patol Oral	(1.671)	118
4	J Clin Diagn Res*	-	39	J Periodontol	(3.392)	84
5	J Cranio Maxill Surg	(1.960)	39	Oral Oncology	(4.636)	68
6	J Craniofac Surg	(0.772)	39	Brit J Oral Max	(1.260)	65
7	Clin Oral Invest	(2.386)	35	Int J Oral Max Surg	(2.164)	65
8	Or Surg Or Med Or	(1.718)	35	Clin Oral Impl	(4.305)	59
9	Oral Dis	(2.310)	32	J Oral Pathol Med	(2.237)	57
10	J Oral Max Surg Med*	-	28	J Clin periodontol	(4.046)	53
11	J Oral Pathol Med	(2.237)	28	Oral Dis	(2.310)	49
12	Int J Oral Max Impl	(1.699)	26	Int J Oral Max Implan	(1.699)	48
13	Plos One	(2.766)	25	J Oral Rehabil	(2.051)	35
14	Clin Oral Implan Res	(4.305)	24	J Cranio Maxill Surg	(1.960)	33
15	Implant Dent	(1.307)	24	JADA	(2.486)	30
16	Niger J Clin Pract	0.717	24	J Dent Res	(5.383)	25
17	Arch Oral Biol	(2.050)	23	Am J Orthod Dent	(1.842)	21
18	Int J Dent*	-	21	Arch Oral Biol	(2.050)	20
19	J Int Soc Prev Com*	-	21	Brit Dent J	(1.274)	20
20	BMC Oral Health	(1.602)	20	J Oral Implantol	(1.212)	20
	JADA	(2.486)	20	Implant Dent	(1.307)	20
	J Endod	(2.886)	20			

Source: Web of Science, Core Collection. Accessed 03-15-2019.

No data available for 2018 when accessed. * Journal without Impact Factor.

Considering the five main sections of the journal we found the following percentages of published articles: Oral Medicine and Pathology (43.18%), Oral Surgery (31.82%), Clinical and Experimental Dentistry (9.85%), Medically compromised patients in Dentistry (6.82%) and Biomaterials (3.79%). Analyzing the differences between percentages, it was concluded that there were not significant differences between the first two sections, nor among the latter three.

If we focus on the gender of the first author, there is a majority of males (72 versus 60 females), but the difference does not prove significant ($p=0.5455$).

The matter of funds received for carrying out research in the field was not mentioned by 79.55% of the articles; 19.70% stated they had used public funds, and just 0.76% acknowledged private funding, thus leading to a statistically significant difference ($p<0.001$).

Discussion

In this study, a bibliometric analysis of the *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* journal was carried out according to WoS; moreover, the objective was to analyze certain variables held to be of interest in the published articles.

The JIF was the main indicator of reference, but we also relied on the variants 5 year JIF and JIF without self-cites. Despite the controversy surrounding its usage and possible manipulation (9), JIF is still held up as the gold standard. It is not perfect, but it is a sound reference when it comes to evaluating the quality of individual publications (10).

Deserving mention here is the fact that, when in 2010 the journal joined the ranks of the JIF list, it went directly to Q3, and then kept its place in this quartile. In 2017 it achieved an important increase, surpassing the median for the field *Dentistry Oral Surgery and Medicine*, hence moving up to Q2 (Fig 1). This improvement in the frequency of citation could be attributed, in part, to the fact that the number of reviews in recent years has increased (see Table 2), and this type of document is cited more frequently (11). The relationship between the JIF and the JIF without self-cites evidences an interesting evolution that reflects improvement of the journal. In 2010, self-cites of the journal contributed to its JIF by 23.80%, yet they have gradually decreased to percentages below the global ones for the category (12). It is known that one of the problems attributed to the JIF is precisely the temptation to self-cite in order to move up in one's JIF ranking (9).

Considering the number of documents, there has been a decline in recent years: a maximum value was reached in 2011 ($n=189$) and a minimum in 2018 ($n=108$). At present, given the worldwide growth in the number of published articles (13,14), this reduction would reflect an editorial policy aimed at making a careful selection, especially taking into account the fact that it entails no reduction of the JIF.

Regarding the type of documents, it is important to highlight the balance between original research and review articles. Reviews amounted to 9.5%, though over the past 5 years they have come to stand for 13.57%. This tendency to publish more reviews is a phenomenon affecting diverse fields of science, and Dentistry is surely no exception (15). It is known that some types of reviews –systematic and meta-analyses— are reaching epidemic proportions (16). Regardless of their unquestionable utility, this type of article tends to be cited more often (11). In *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, the original articles amount to just over 90%; and we should not forget that they are the foundation for advancement in

scientific knowledge, the raw material of reviews. An excess of reviews could inflate the JIF, but it would eventually lead to an impoverishment of science, and of the journal in question.

It is interesting to note that it is exceptional that this journal publishes other types of documents —conferences, proceedings, letters, etc.— that could be cited and increase the numerator in the JIF calculation, but they are not taken into account when defining the denominator. That is, they would artificially favor a higher JIF (9).

The internationalization of this journal has been important. The authors of the 1,518 articles published in the period 2008-2018 came from 70 countries, and just over half (51.32%) were not from Spain. Although the authors were from all over the world, outstanding in number are the contributors from Brazil and Turkey, followed by the USA, Iran and Italy. Organizations also reflect author origin. The top 5 in the case of this journal represent Spain's public universities, even though positions 7 and 9 are occupied by universities from Brazil.

For the analysis of the journals most cited by *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, as well as their sources of citation, the year 2017 was selected, this being the most recent year with available WoS at the time of study. The number of citations made is greater than those received (3,069 versus 2,621). A total of 23 journals (19 included in JIF) cited *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* at least on 20 occasions, while 22 journals (all included in JIF) were cited by it, again on more than 20 occasions. These facts are relevant when analyzing bibliometric data such as the JIF, and to know the scientific market they share. There appears to be a certain reciprocity between journals and citations. Of the 20 most-cited and most-citing ones, we find 13 in common. For instance, except for the journal itself, the one most often citing the journal of study was *J Oral Maxil Surg* (n=60), which also happened to be the journal most cited by *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* (n=168).

When the articles were selected randomly, one parameter that was available and appraised as useful for researchers was the average time elapsing between a manuscript's reception and its acceptance. The most likely period was determined to be 4-5 months. Figure 3 shows that this period has been quite stable from 2008 to 2018, without significant differences, which would indicate steady and rigorous editorial policy, a true strongpoint for a journal. It is often the case that journals included in the JCR prolong the review of an article to an excessive extent.

The mean number of authors per article shows a significant upward trend, from 3.83 in 2008 to 6.33, eleven years later. This finding, observed largely in Medicine (17) and in Dentistry (18, 19), could be explained by the need to increase academic productivity for personal promotion within the institutional ranks, but it also suggests a greater complexity or sophistication in research projects, and more collaborative efforts (20). The truth is that this growing tendency has originated debate, and has led the International Committee of Medical Journal Editors to establish well-defined and stricter criteria for authorship and contributorship (21), definitions which should be accepted as guidelines by the editorial teams of the journals.

Regarding the gender of the first author, although the percentage of men is higher (54.54%), there are no significant differences between gender in the journal, contrary to what is usual in both Medicine (22), and Dentistry (23, 24), where male authors predominate. The first author position should be clearly assigned to the individual making the greatest contribution (25).

Also of interest is the fact that 78.79% of the articles do not provide any information about the funding of the research. Given this percentage, one suspects that it is an involuntary, not deliberate, omission of information. The policy of the journal should specifically emphasize the relevance of this information, since the research should be transparent. In fact, it has been shown that the financing of the articles is a factor that influences the JIF (26).

Conclusions

The results of bibliometric indicators point to an ascending evolution of the journal *Medicina Oral Patología Oral y Cirugía Bucal*, situated in 2017 in Q2 within the category *Dentistry*, and a tendency for it to reduce self-citation. Since it joined the ranks of the JCR in 2008, the journal has put out 1,518 documents —nearly all articles and reviews— submitted by authors from 1,293 institutions and 70 countries. There are, apparently, “relationship journals” showing reciprocity in their citations. The journal has a stable time period between submittal and acceptance of articles, a growing trend in the number of authors per article, and a nearly equal ratio of men and women as the first authors. When interpreting results, one must bear in mind that data came from the WoS database, without taking into account others, such as SCOPUS. The present study will help journal readers to better understand the current state and the evolution of *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*.

Acknowledgements

The authors are very grateful to Prof. Jose V. Bagán Sebastián for all the information provided, especially about the history of the journal.

Funding

This study was supported by the Research Group CTS-167 (Junta de Andalucía, Spain).

Conflict of interest

The authors have stated explicitly that there is no conflict of interest in connection with this article.

REFERENCES

1. Medicina Oral: órgano oficial de la Sociedad Española de Medicina Oral y de la Academia Iberoamericana de Patología y Medicina Bucal. - NLM Catalog - NCBI [Internet]. Valencia: Medicina Oral S.L.; 1996 [Updated 2004, accessed 2 June 2019]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog/9815821>
2. Med Oral Patol Oral Cir Bucal [Internet]. Medicinaoral.com. 2019 [accessed 2019 Jun 2]. Available from: <http://www.medicinaoral.com/volu.htm>
3. Archive of "Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal". [Internet]. Ncbi.nlm.nih.gov. 2004 [accessed 2019 Jun 2]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/journals/1898/>
4. Garfield E. The history and meaning of the journal impact factor. JAMA. 2006; 295:90-3.
5. Sillet A, Katsahian S, Rangé H, Czernichow S, Bouchard P. The Eigenfactor™ Score in highly specific medical fields: the dental model. J Dent Res. 2012;91:329-33.
6. Medicina Oral Patología Oral y Cirugía Bucal [Internet]. Jcr.clarivate.com. 2019 [accessed 2019 Mar 11]. Available from: <https://jcr.clarivate.com/JCRJournalProfileAction.action?pg=JRNLPF&journalImpactFactor=1.13&year=2011&journalTitle=undefined&edition=SCIE&journal=MED%20ORAL%20PATOL%20ORAL>
7. Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal. [online]. WOS.clarivate.com. 2019. [accessed 2019 Mar 11]. Available at: https://apps.webofknowledge.com/Search.do?product=WOS&SID=E6RYFAu49gM8l1glQl3&search_mode=GeneralSearch&prID=aabdd407-f5d3-4188-b388-676c7ea8ba43
8. Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. 2nd ed. Hillside, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates; 1988.
9. Falagas ME, Alexiou VG. The top-ten in journal impact factor manipulation. Arch Immunol Ther Exp (Warsz). 2008;56:223-6.
10. Paulus FM, Cruz N, Krach S. The Impact factor fallacy. Front. Psychol 2018; 9:1487.
11. Bhandari M, Busse J, Devereaux PJ, et al. Factors associated with citation rates in the orthopedic literature. Can J Surg. 2007; 50:119-23.
12. Elangovan S, Allareddy V. Publication Metrics of Dental Journals - What is the Role of Self Citations in Determining the Impact Factor of Journals? J Evid Based Dent Pract. 2015;15:97-104.
13. Vanclay, JK. Impact factor: outdated artefact or stepping-stone to journal certification? Scientometrics. 2012; 92:211-38.
14. Jayaratne YS, Zwahlen RA. The evolution of dental journals from 2003 to 2012: a bibliometric analysis. PLoS One. 2015;10:e0119503.
15. Muniz FWMG, Celeste RK, Oballe HJR, Rösing CK. Citation Analysis and Trends in review articles in dentistry. J Evid Based Dent Pract. 2018;18:110-18.
16. Ioannidis JP. The mass production of redundant, misleading, and conflicted systematic reviews and meta-analyses. Milbank Q. 2016;94:485-514.
17. Aguilar IN, Ganesh V, Mannfeld R, Gorden R, Hatch JM, Lunsford S, et al. Authorship Trends Over the Past 30-Years in the Annals of Biomedical Engineering. Ann Biomed Eng. 2019;47:1171-80.
18. Geminiani A, Ercoli C, Feng C, Caton JG. Bibliometrics study on authorship trends in periodontal literature from 1995 to 2010. J Periodontol. 2014;85:e136-43.
19. Yuan JC, Lee DJ, Knoernschild KL, Campbell SD, Sukotjo C. Authorship characteristics in prosthodontic literature: proliferation and internationalization. A review and analysis following a 10-year observation. J Prosthet Dent. 2010;104:158-64.

20. Barão VA, Shyamsunder N, Yuan JC, Lee DJ, Assunção WG, Sukotjo C. Authorship, collaboration, and funding trends in implantology literature: analysis of five journals from 2005 to 2009. *Implant Dent.* 2011;20:68-75.
21. 5. ICMJE | Recommendations | Defining the Role of Authors and Contributors [Internet]. Icmje.org. 2019 [accessed 2019 May 24]. Available at: <http://www.icmje.org/recommendations/browse/roles-and-responsibilities/defining-the-role-of-authors-and-contributors.html>
22. Bendels MHK, Müller R, Brueggmann D, Groneberg DA. Gender disparities in high-quality research revealed by Nature Index journals. *PLoS One.* 2018;13:e0189136.
23. Yuan JC, Lee DJ, Kongkiatkamon S, Ross S, Prasad S, Koerber A, Sukotjo C. Gender trends in dental leadership and academics: a twenty-two-year observation. *J Dent Educ.* 2010;74:372-80.
24. Nkenke E, Seemann R, Vairaktaris E, Schaller HG, Rohde M, Stelzle F, Knipfe C. Gender trends in authorship in oral and maxillofacial surgery literature: A 30-year analysis. *J Craniomaxillofac Surg.* 2015;43:913-7.
25. Tschardt T, Hochberg ME, Rand TA, Resh VH, Krauss J. Author sequence and credit for contributions in multi-authored publications. *PLoS Biol.* 2007;5:e18.
26. Valderrama P, Escabias M, Jiménez-Contreras E, Rodríguez-Archilla A, Valderrama MJ. Proposal of a stochastic model to determine the bibliometric variables influencing the quality of a journal: application to the field of Dentistry. *Scientometrics.* 2018;115:1087–95.