



ESCUELA DE DOCTORADO
INTERNACIONAL DE LA USC

Olalla
Vázquez Cancela

Tesis doctoral

Magnitud y determinantes
de la prescripción de
antibióticos en dentistas

Santiago de Compostela, 2025



ESCOLA DE DOUTORAMENTO
INTERNACIONAL DA USC

TESE DE DOUTORAMENTO

MAGNITUD Y DETERMINANTES DE LA PRESCRIPCIÓN DE ANTIBIÓTICOS EN DENTISTAS

Autora:

Olalla Vázquez Cancela

Directores:

Adolfo Figueiras Guzmán
Almudena Rodríguez Fernández

Tutor:

Adolfo Figueiras Guzmán

PROGRAMA DE DOCTORADO EN EPIDEMIOLOGIA Y SALUD PÚBLICA



SANTIAGO DE COMPOSTELA
2025

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

La doctoranda Olalla Vázquez Cancela

Declara no tener ningún conflicto de interés en relación con su tesis doctoral:
“Magnitud y determinantes de la prescripción de antibióticos en dentistas”

En Santiago de Compostela, a 2 de junio de 2025

Fdo. Olalla Vázquez Cancela

AGRADECIMIENTOS

Este es un trabajo en equipo, así es como me he sentido a lo largo de estos años. Quiero agradecer a todas las personas que me han ayudado y apoyado durante el trascurso de este proyecto.

En primer lugar, quiero dar las gracias al Dr. Adolfo Figueiras, mi director, por valorar todas las opiniones, incluidas las de quienes estamos empezando, y por hacer que nuestras aportaciones se sientan importantes. Aprecio mucho su tiempo, consejos y confianza. Esta tesis no solo es un trabajo académico, sino también una herramienta para desarrollar mi trabajo de manera más rigurosa.

Continúo agradeciendo a mi directora, la Dra. Almudena Rodríguez, siempre atenta y dispuesta a resolver las múltiples dudas que me surgieron en todo momento. Ha entendido mejor que nadie las dificultades de cursar un doctorado a tiempo parcial. Además, destaco su esfuerzo buscando participantes para los grupos focales y las respuestas al cuestionario. Sin su dedicación, esta tesis simplemente no hubiera sido posible.

Aunque no consta como directora, quiero dar las gracias a la Dra. Maruxa Zapata por su paciencia y compromiso, participando en todas las reuniones. También agradezco la ayuda desinteresada de María Piñeiro, siempre dispuesta a dar sentido a los números.

Mi compañero de doctorado, Hugo Pérez, que empezó este camino conmigo y lo termina casi a la vez. Hemos compartido reuniones, artículos, avances, excusas y éxitos, y sé que seguiremos haciéndolo.

Quiero agradecer también a mis compañeros del servicio de Medicina Preventiva del Hospital Clínico de Santiago. En especial, a mis compañeras de despacho “El Cable”, Victoria Túñez y Ángeles Bouzas, no solo han sido un apoyo cuando la situación laboral se volvía incierta, sino también han mostrado una complicidad que hace más llevaderos los días difíciles. A Juan Vázquez que me ayudó desde el inicio con el trabajo de fin de Máster. A Magdalena, que ha revisado cada punto y coma de este documento.

No puedo olvidarme de mi jefa, la Dra. Cristina Fernández, que ha respaldado esta tesis y me ha impulsado a terminarla con entusiasmo y cariño desde su llegada. Ella me recuerda que la investigación no es solo una tarea, sino una verdadera vocación. Quiero agradecerle su compromiso con la docencia, que ha sido fundamental para que pueda crecer profesionalmente.

Fuera del trabajo, quiero agradecer a quienes me han apoyado incondicionalmente, sin hacer preguntas. A mi familia —mis padres, hermanos, sobrinos, ahijadas... A mi hermana María. A mis amigos, en especial a Berta Cobo, que siempre se ha alegrado de mis éxitos como si fueran propios. A Germán, al grupo de teatro “Cara B” y su entorno, a las de inglés y extraescolares, por recordarme que hay escenarios donde no se defiende una tesis. A Chimpi por entender y resolver mis dudas académicas.

Quiero darle las gracias a Marta Clara, que nos recuerda cada día que, incluso en los momentos más difíciles, no hay que perder la ilusión.

Por último, gracias a todos los odontólogos que participaron en el estudio transversal y en los grupos focales. Sin su tiempo y esfuerzo desinteresado, este trabajo no habría sido posible.

RESUMEN

La resistencia a los antibióticos es actualmente una de las principales amenazas para la Salud Pública. En la lucha frente a su avance, la reducción del consumo de antibióticos es un elemento crucial. Los factores que influyen en el consumo de antibióticos llevan años a estudio. La mayoría de estos factores son potencialmente modificables (conocimientos, actitudes, relación profesional-paciente) mediante intervenciones específicas.

Este proyecto se centra en la prescripción de antibióticos por dentistas. Los odontólogos prescriben alrededor del 10% del total de antibióticos consumidos y se estima que más del 80% de estas prescripciones, según las guías clínicas actuales, no son adecuadas. Al igual que ocurre en otros colectivos, como personal médico o farmacéutico, identificar qué factores se asocian a una prescripción inadecuada, permitiría desarrollar estrategias específicas con el objetivo de optimizar el uso de antibióticos.

El objetivo de esta tesis doctoral es explorar los conocimientos, actitudes y percepciones de los dentistas sobre el uso de antibióticos y su relación con la prescripción inadecuada. Con este propósito se realizó una revisión sistemática siguiendo los criterios PRISMA. Se cuantificó la magnitud de la influencia de factores modificables en la prescripción inadecuada a través de un estudio transversal mediante un cuestionario, siguiendo las directrices STROBE. Finalmente, mediante metodología cualitativa, a través de grupos focales, se exploraron los aspectos subjetivos de la prescripción de antibióticos por dentistas.

Los resultados de este proyecto indican que los factores que influyen en la prescripción de antibióticos son predominantemente modificables. La revisión sistemática, en la que se incluyeron 37 artículos, identificó actitudes como complacencia, falta de confianza, la necesidad de posponer el procedimiento odontológico y el miedo como los principales factores que influyen en la prescripción de antibióticos por dentistas. En el estudio transversal, en el que participaron 878 dentistas, se evidenciaron hábitos inapropiados de prescripción de antibióticos. La calidad de la prescripción mejoró cuando la resistencia a los antibióticos se percibió como un problema de salud pública, y disminuyó en respuesta al miedo o a la búsqueda de beneficios económicos. A través de los 7 grupos focales realizados, además de los factores anteriormente mencionados, los dentistas percibieron como influyentes en la prescripción los antecedentes de tratamiento inmunomodulador en el paciente y las condiciones de trabajo de los profesionales.

Estos hallazgos destacan la importancia de intervenciones educativas que subrayen el papel fundamental de los dentistas en el uso responsable de antibióticos, convirtiendo a los dentistas en profesionales sanitarios clave en la lucha contra la resistencia antimicrobiana.

Palabras clave: *dentistas, prescripción, antibióticos*

ÍNDICE

Abreviaturas	15
1. Introducción	19
1.1. LA EVOLUCIÓN DEL CONSUMO MUNDIAL Y EN EUROPA DE ANTIBIÓTICOS	20
1.2. CONSUMO DE ANTIBIÓTICOS EN ESPAÑA Y GALICIA	21
1.3. INDICADORES DE CALIDAD DE PRESCRIPCIÓN	21
1.4. PLANES DE ACCIÓN NACIONALES DE RESISTENCIA	23
1.5. PLAN NACIONAL DE RESISTENCIA ANTIBIÓTICOS EN ESPAÑA	24
1.6. DETERMINANTES DEL CONSUMO	24
1.7. PRESCRIPCIÓN DE ANTIBIÓTICOS EN DENTISTAS	26
1.7.1. Tendencia de prescripción de antibióticos en dentistas	27
1.7.2. Representación de los dentistas en las estrategias para luchar frente al avance de las resistencias antimicrobianas	29
1.7.3. Impacto de estrategias específicamente dirigidas a dentistas	30
1.7.4. Factores de prescripción en dentistas	32
2. Hipótesis.....	35
3. Objetivos	39
3.1. OBJETIVO GENERAL	39
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	39
4. Métodos.....	43
4.1. MÉTODOS PARA ALCANZAR EL OBJETIVO 1	43
4.1.1. Contexto	43
4.1.2. Diseño del estudio y recogida de datos	44
4.1.3. Fuente de datos	44
4.1.4. Definición de variables	44
4.1.5. Análisis estadístico.....	45
4.2. MÉTODOS PARA ALCANZAR EL OBJETIVO 2	45
4.2.1. Estrategia de búsqueda.....	45

4.2.2. Criterios de inclusión y exclusión	46
4.2.3. Calidad de los artículos seleccionados	46
4.2.4. Extracción de datos y análisis	47
4.3. MÉTODOS PARA ALCANZAR LOS OBJETIVOS 3 Y 4	49
4.3.1. Contexto	49
4.3.2. Diseño del estudio y población	49
4.3.3. Mediciones	50
4.3.4. Diseño del cuestionario, validez y estudio piloto.....	51
4.3.5. Procedimiento	51
4.3.6. Definición de variables	51
4.3.7. Análisis estadístico.....	53
4.4. MÉTODOS PARA ALCANZAR EL OBJETIVO 5.....	53
4.4.1. Población diana	53
4.4.2. Diseño del estudio	53
4.4.3. Procedimiento y selección de participantes	54
4.4.4. Análisis	55
5. Resultados	61
5.1. RESULTADOS DEL OBJETIVO 1.....	61
5.2. RESULTADOS DEL OBJETIVO 2.....	62
5.2.1. Resultados de la búsqueda	63
5.2.2. Criterios de calidad	64
5.2.3. Características de los estudios seleccionados	71
5.2.4. Características sociodemográficas	71
5.2.5. Conocimiento y fuentes de información sobre el uso y la resistencia a los antibióticos	72
5.2.6. Actitudes y percepciones sobre el uso y la resistencia a los antibióticos	72
5.2.7. Patrones en la práctica clínica en relación con el uso de antibióticos	74
5.3. RESULTADOS DE LOS OBJETIVOS 3 Y 4.....	76
5.3.1. Participación y características de la población del estudio	76
5.3.2. Calidad de la prescripción.....	78
5.3.3. Influencia de factores sociodemográficos y profesionales en la prescripción de antibióticos	78
5.3.4. Influencia de actitudes y conocimientos en la calidad de la prescripción	80
5.4. RESULTADOS DEL OBJETIVO 5.....	83
5.4.1. Características de los participantes	83
5.4.2. Falta de formación y confianza en la prescripción de antibióticos	84
5.4.3. Miedo a las consecuencias	84

5.4.4. Complacencia y expectativas del paciente.....	84
5.4.5. Beneficios económicos	85
5.4.6. Relación profesional sanitario-paciente	85
5.4.7. Problemas de agenda.....	85
5.4.8. Percepciones de la resistencia a los antibióticos	86
5.4.9. Impacto de la pandemia de COVID-19.....	86
5.4.10. Formación y directrices.....	86
5.4.11. Optimismo sobre la tendencia de consumo.....	87
6. Discusión	91
6.1. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS ASOCIADOS AL OBJETIVO 1	93
6.1.1. Fortalezas y limitaciones del estudio	95
6.2. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS ASOCIADOS AL OBJETIVO 2	96
6.2.1. Discusión de los métodos.....	96
6.2.2. Discusión de los resultados	97
6.2.3. Fortalezas y limitaciones.....	99
6.3. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS ASOCIADOS A LOS OBJETIVOS 3 Y 4	99
6.3.1. En relación con el conocimiento y las actitudes	100
6.3.2. Características sociodemográficas	101
6.3.3. Implicaciones para la práctica.....	101
6.3.4. Fortalezas y limitaciones.....	102
6.4. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS ASOCIADOS AL OBJETIVO 5	103
6.4.1. Fortalezas y limitaciones.....	106
7. Implicaciones para la salud pública	109
8. Conclusiones	113
9. Referencias	117
10. Anexos	141
10.1. FUENTES DE FINANCIACIÓN Y ASPECTOS ÉTICOS	143
10.1.1. Fuentes de financiación.....	143
10.1.2. Aspectos éticos.....	143
10.2. PRISMA 2020 CHECKLIST.....	145
10.3. CUESTIONARIO PARA ESTUDIO TRANSVERSAL.....	149
10.4. CRITERIOS COREQ PARA ESTUDIOS CUALITATIVOS	157
10.5. GUION GRUPOS FOCALES	159
10.6. DICTAMEN FAVORABLE DEL COMITÉ DE ÉTICA. CÓDIGO DEL ESTUDIO USC32/2021	161

10.7. MATERIAL SUPLEMENTARIO CALIDAD DE LOS ARTÍCULOS SELECCIONADOS	163
10.8. RELACIÓN DE CONTRIBUCIONES QUE APORTAN CONTENIDO	165
10.8.1. Impact of the COVID-19 Pandemic on Antibiotic Prescribing by Dentists in Galicia, Spain: A Quasi-Experimental Approach	165
10.8.2. Dentists' knowledge, attitudes and perceptions of antibiotic prescribing: a systematic review.	177
10.8.3. Magnitude and determinants of inappropriate prescribing of antibiotics in dentistry: a nation-wide study	191
10.9. ÍNDICE DE TABLAS	203
10.10. ÍNDICE DE FIGURAS.....	203

ABREVIATURAS

IC	Intervalo de Confianza
OMS	Organización Mundial de la Salud
CDC	Centros de Control de Enfermedades
DDD	Dosis Diaria Definida
ECDC	Centro Europeo para la Prevención y el Control de Enfermedades
DHD	Dosis diaria definidas por 1.000 habitantes día
ESAC-Net	Red de Vigilancia Europea del consumo de antimicrobianos
AWaRe	Access, Watch, Reserve
PRAN	El Plan Nacional frente a la Resistencia a los Antibióticos de España
SERGAS	Servizo Galego de Saúde
SNS	Sistema Nacional de Salud
OR	<i>Odds Ratio</i>

1

Introducción

1. INTRODUCCIÓN

La resistencia a los antibióticos es una de las mayores amenazas para la salud mundial, la seguridad alimentaria y el desarrollo. Las consecuencias de la propagación de mecanismos de resistencia son ampliamente conocidas: ponen en peligro la capacidad para tratar enfermedades infecciosas comunes, aumentan las tasas de morbilidad y mortalidad, así como la duración de las estancias hospitalarias. Además de las numerosas consecuencias para la salud de las personas, el avance de las resistencias antimicrobianas también implica el incremento del gasto sanitario¹.

El hecho de que los antibióticos pierdan su eficacia supone que no sirvan para tratar infecciones de la comunidad y hospitalarias, pero también supone una amenaza para el éxito de logros de la medicina moderna, como operaciones quirúrgicas, quimioterapia y trasplantes de órganos decisivos².

Se estima que la resistencia a los antimicrobianos causa aproximadamente 700.000 muertes anuales en todo el mundo y si no se toman medidas efectivas, esta cifra podría elevarse a 8,22 millones (6,85-9,65 IC95%) para 2050³. Estudios más recientes estimaron 1,14 millones (1,00-1,28 IC95%) de muertes directamente atribuibles a la resistencia a los antimicrobianos en 2021 y 4,71 millones de muertes asociadas (4,25-5,19 IC95%)³. En Europa, se calculan 25.000 muertes atribuibles a infecciones causadas por microorganismos resistentes a múltiples fármacos cada año⁴.

Por otro lado, el Banco Mundial estima que, en países desarrollados, el gasto en atención médica aumentará un 8% para el 2050 como consecuencia del avance de la resistencia a los antimicrobianos, con un impacto económico global semejante a la crisis financiera del 2008⁵. Algunos estudios han comparado la carga sanitaria y económica de la resistencia a los antimicrobianos con la de la pandemia de COVID-19. Estos estudios sugieren que los costes del tratamiento de infecciones resistentes podrían ser equivalentes a los de afrontar una pandemia de COVID-19 aproximadamente cada cinco años⁶.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) lleva años alertado de este problema⁷. En el año 1984, durante la 37ª Asamblea, destacó por primera vez la necesidad de concienciar a las autoridades, profesionales sanitarios y población en general sobre las consecuencias del

uso inapropiado de medicamentos y la excesiva prescripción médica⁸. Desde entonces, ha advertido en numerosas ocasiones de las consecuencias del avance de las resistencias antimicrobianas para la salud pública y la necesidad de reducir la prescripción y consumo inapropiado de antibióticos. Además, insiste en la importancia de promover el uso responsable de antibióticos con prescripciones de calidad garantizada. En este sentido, destacan la Resolución sobre la Resistencia a los antimicrobianos de 1998⁹, la Estrategia Mundial para contener las resistencias antimicrobianas publicada en el año 2001¹⁰ y el Plan de Acción Mundial del 2015¹¹. Este último, se estructura en 5 objetivos estratégicos sobre los que se desarrollan sus líneas de acción: i) mejorar los conocimientos y concienciación sobre la resistencia a los antimicrobianos, ii) reforzar la vigilancia y la investigación, iii) prevenir la infección, iv) optimizar el uso de antimicrobianos, v) aumentar la inversión en nuevos medicamentos, medios de diagnóstico, vacunas y otras intervenciones¹¹.

A pesar de que la aparición de resistencias a los antimicrobianos es inevitable e inherente al uso de antibióticos, su propagación se agrava por un uso inadecuado y excesivo y a la gestión deficiente de sus desechos^{6,7}. La prescripción inapropiada de antibióticos es el factor de riesgo modificable más importante para la resistencia a los antimicrobianos⁶. Aproximadamente la mitad de las prescripciones de antibióticos ambulatorios en humanos pueden ser inapropiadas ya sea por la selección del antibiótico, dosis, duración o prescripción innecesaria⁶. Por este motivo, los Centros de Control de Enfermedades (CDC) reiteran que antes de la prescripción de un antibiótico es imprescindible considerar el riesgo beneficio de su uso¹². A través de la iniciativa de “Elementos Clave de la Gestión de Antibióticos de los CDC” se proporciona a los profesionales sanitarios una serie de recursos para optimizar el uso de antibióticos y mejorar la seguridad del paciente¹². Este tipo de estrategias parecen haber logrado reducir la tendencia en el consumo de antibióticos.

1.1. LA EVOLUCIÓN DEL CONSUMO MUNDIAL Y EN EUROPA DE ANTIBIÓTICOS

El consumo de antibióticos muestra tendencias preocupantes a nivel global, con un incremento significativo en muchas regiones del mundo, especialmente en países de ingresos bajos y medios¹³. En 2023, la estimación de consumo global fue de 49.300 millones de Dosis Diarias Definidas (DDD), 17 DDD por 1.000 habitantes y día (DHD)¹⁴, teniendo en cuenta el consumo estimado de los países en los que estos datos no están disponibles. A pesar de la reducción del 4,9% en el consumo total de antibióticos observada en países con ingresos altos desde 2016 hasta la actualidad, a nivel global se ha experimentado un incremento de aproximadamente el 21% a expensas de las prescripciones en países con ingresos bajos y medios¹³.

1.2. CONSUMO DE ANTIBIÓTICOS EN ESPAÑA Y GALICIA

Según el último informe del Centro Europeo para la Prevención y el Control de Enfermedades (ECDC), en el que se compara el consumo total de antibióticos de los países europeos en el año 2023, España es uno de los que presenta mayor consumo de antibióticos. En ese año, el consumo de antibióticos a nivel global en España fue de 24,26 DDD por 1.000 habitantes y día (DHD), situándose 4,86 DHD por encima de la media europea, solo por detrás de Grecia, Rumanía y Bulgaria^{13,15}.

Del total de las prescripciones de antibióticos, se estima que entre el 80 y el 90% se realiza en el ámbito comunitario¹⁶. España también presentó junto con Grecia, Rumanía y Bulgaria, en el año 2023, los indicadores de consumo comunitarios más altos de la Unión Europea (22,5 DHD). Esa cifra sobrepasa el doble de lo consumido en Países Bajos, Austria, Finlandia y Estonia¹³. Estas diferencias en el consumo de antibióticos no parecen justificadas por las diferencias de morbilidad de enfermedades infecciosas entre países¹⁷.

En cualquier caso, los esfuerzos por reducir el consumo y las intervenciones enfocadas a frenar el avance de las resistencias han logrado disminuir ligeramente la tendencia de consumo en España¹⁸, pues desde el año 2014 hasta el año 2023, se ha alcanzado una reducción del 13,5% en el consumo global de antibióticos en salud humana¹⁸.

En Galicia el consumo de antibióticos comunitario se ha situado por encima de la media española desde el 2014 hasta el 2023 (24,04 DHD en 2023), situándola como la quinta Comunidad Autónoma en cuanto a consumo de antibióticos, solo por detrás de Extremadura, Cantabria, Comunidad Valenciana y Castilla y León¹⁸.

1.3. INDICADORES DE CALIDAD DE PRESCRIPCIÓN

Además de la tendencia en la cantidad de antibióticos prescritos, también es especialmente importante la calidad de las prescripciones. Con esta idea, se han establecido diferentes indicadores que emplean datos de uso sin estar relacionados con la indicación terapéutica/clínica. Aunque esto podría parecer una limitación, están validados y reconocidos internacionalmente. Estos indicadores aportan datos muy valiosos y permiten a los países comparar su situación en relación con otros y desarrollar acciones para mejorar la calidad de las prescripciones de antibióticos¹⁹.

La red de Vigilancia Europea del consumo de antimicrobianos (por sus siglas en inglés ESAC-net) en el año 2007 propuso 22 indicadores para evaluar la calidad de uso de los antibióticos a nivel comunitario. Estos indicadores permiten medir: la reducción de la resistencia a los antimicrobianos, los beneficios para la salud del paciente, la rentabilidad y la responsabilidad en las políticas de salud pública¹⁹.

El primer indicador propuesto se define por el uso anual de antibióticos expresado en DDD. Es el más empleado y se considera el más adecuado para estimar la magnitud de la presión que existe sobre la resistencia a los antibióticos. Los 12 indicadores siguientes reflejan el uso de las seis principales subclases de antibióticos, expresados en DDD, tanto en valores absolutos como en porcentaje sobre el consumo total de antibióticos. Otros cuatro indicadores adicionales expresan el consumo de los grupos terapéuticos más pequeños. Además, otro indicador refleja la razón entre antibióticos de amplio y reducido espectro. Finalmente, se establecieron tres indicadores para evaluar las tendencias estacionales y uno de tendencias longitudinales¹⁹.

Diez años después, la OMS estableció en 2017 la clasificación AWaRe (Access, Watch, Reserve) como una herramienta para guiar el uso racional de los antibióticos y establecer indicadores de calidad de prescripción de manera sencilla. El objetivo de estos indicadores es comparar el consumo de antibióticos entre países y promover su uso prudente²⁰.

La clasificación AWaRe establece tres grupos de antibióticos:

- i) Access: se incluyen antibióticos de primera línea, empleados contra infecciones comunes y con menor riesgo de resistencia. Se recomienda su uso preferente.
- ii) Watch: se incluyen antibióticos con mayor potencial de inducir resistencias, su uso se debería restringir a indicaciones específicas, como las fluoroquinolonas o las cefalosporinas de tercera generación.
- iii) Reserve: se incluyen antibióticos de última línea, empleados para el tratamiento de infecciones multirresistentes, por lo que su uso debe estar muy limitado.

Actualmente, se considera la proporción de antibióticos del grupo Access respecto al total como un indicador de calidad de la prescripción. Se promueve que las prescripciones de antibióticos del grupo Access se sitúen en cantidades iguales o por encima del 65% del total²¹. En España, el consumo de antibióticos del grupo Access se situó entre 2015 y 2023 ligeramente por debajo del 65% (64,2% y 62,7% respectivamente)^{22,23}. Estos datos evidencian una ligera tendencia descendente en los últimos años a expensas del consumo

de antibióticos del grupo Watch (33,8% en 2015 y 34,3% en 2023). En cuanto a los antibióticos de grupo Reserve, su consumo se encuentra en España en niveles inferiores al 5% en todos los años desde 2015 hasta 2023^{22,23}.

Según datos de la OMS y el ECDC, Europa ha experimentado variaciones en el uso de antibióticos, con una ligera tendencia descendente en algunos países de Europa occidental, pero que se mantiene elevada en ciertas regiones del sur y el este del continente¹³. Según los indicadores de calidad establecidos por la clasificación AWaRe, desde 2019 hasta la actualidad, solo 10 países europeos (36%) alcanzaron o superaron el umbral recomendado del 65% en la prescripción de antibióticos del grupo Access. En contraste, al menos 6 países europeos, no alcanzan el 50% de prescripciones de este grupo. Estas diferencias²¹, sugieren desigualdades en la implantación de políticas de uso racional de antibióticos.

Existen otros indicadores adaptados a las necesidades de cada territorio. Por ejemplo, en España, el Plan Nacional de Resistencias Antimicrobianas ha propuesto, además de los definidos por la ESAC-Net, otros indicadores, diseñados para ser aplicables a todos los Servicios de Salud de las diferentes Comunidades Autónomas. Estos se centran en el consumo de antibióticos en población general, en edad pediátrica (<15 años) y en la adecuación del tratamiento en los procesos infecciosos más prevalentes como faringoamigdalitis, infección del tracto urinario o bronquiolitis aguda²⁴.

La comparación de estos indicadores entre comunidades identifica en el año 2023 en la Comunidad Autónoma de Galicia un mayor consumo de antibióticos, especialmente de amplio espectro, en comparación con la media nacional¹⁸.

1.4. PLANES DE ACCIÓN NACIONALES DE RESISTENCIA

Las resistencias a los antimicrobianos son una prioridad sanitaria reconocida a nivel mundial, por este motivo la mayoría de los países han desarrollado sus planes de acción nacionales para frenar su avance. Estos planes tratan de seguir las directrices internacionales con adaptaciones a las prioridades y necesidades locales y se encuentran actualmente en diferentes etapas de implantación⁶. El 92% de los países de la Unión Europea y del Espacio Económico Europeo terminaron de redactar sus planes de acción entre los años 2021-2022. A pesar de estos avances, aproximadamente el 90% de los países no han implantado por completo sus planes de acción por no haber contemplado recursos para la financiación de las acciones propuestas⁶.

1.5. PLAN NACIONAL DE RESISTENCIA ANTIBIÓTICOS EN ESPAÑA

El Plan Nacional frente a la Resistencia a los Antibióticos de España (PRAN) fue aprobado en 2014 por el Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud y la Conferencia Intersectorial de Agricultura. Se trata de un plan estratégico y de acción con el objetivo de reducir el impacto de las resistencias antimicrobianas en la salud humana y animal²⁵.

Actualmente, el PRAN 2022-2024 adopta un enfoque *One Health* y establece seis líneas de acción transversales para la salud humana, la sanidad animal y el medioambiente: i) vigilancia del consumo y la resistencia a los antibióticos, ii) control de las resistencias bacterianas, iii) desarrollo e impulso de alternativas y estrategias complementarias de prevención y tratamiento, iv) definición de prioridades en investigación, v) formación e información dirigida a los profesionales sanitarios y vi) comunicación y sensibilización tanto de la población general como de grupos específicos²⁶.

El PRAN 2022-2024 pretende reforzar la monitorización del consumo de antibióticos en el ámbito hospitalario y mejorar los mapas de consumo por edad y grupo de población. Además, con el objetivo de optimizar el uso de antibióticos, se promueve el desarrollo de estrategias entre los diferentes profesionales y sectores implicados incluyendo los centros sociosanitarios, la odontología y el personal de enfermería²⁶.

1.6. DETERMINANTES DEL CONSUMO

La mayoría de las políticas que abordan la resistencia a los antibióticos en la salud humana reconocen que los comportamientos y las decisiones de las personas ejercen un papel decisivo tanto en el uso prudente de los antibióticos como en la prevención de las infecciones⁶. En este sentido, el comportamiento de los profesionales de la salud está influido por diversos factores como la formación, sistemas de apoyo a la toma de decisiones y preferencias tanto individuales como colectivas⁶. Por tanto, esto puede influir en la prescripción de antibióticos. De igual manera, el conocimiento, preferencias y actitudes de los pacientes también son determinantes en el uso de antibióticos²⁷.

Nuestro grupo de investigación lleva años investigando cada uno de los principales agentes implicados en el consumo de antibióticos: profesionales sanitarios y usuario final. Las principales conclusiones de nuestros trabajos, y de los de la mayoría de la bibliografía publicada hasta la fecha, constatan que: i) los determinantes de la prescripción, dispensación y uso de antibióticos son de naturaleza multifactorial²⁸⁻³⁵, ii) que muchos de

ellos son modificables³⁵⁻³⁷, y iii) que la efectividad de las intervenciones depende de las barreras para el cambio de cada comunidad en particular³⁴. Por tanto, en la lucha frente a las resistencias a los antimicrobianos, parece imprescindible un enfoque multifactorial y multidisciplinar que abarque a los principales implicados: médicos, farmacéuticos, veterinarios, dentistas y usuario final. Esto permite que las intervenciones se potencien, e impide que el desarrollo de acciones en un único colectivo repercuta de forma inadecuada en otros grupos (p. ej. una intervención sobre médicos encaminada a reducir la prescripción podría aumentar la demanda en la farmacia y, por tanto, el consumo de antibióticos sin receta).

Nuestro grupo de investigación ha publicado revisiones sistemáticas y estudios cualitativos y cuantitativos sobre la prescripción en médicos^{31,35}. Estos estudios apuntan que el miedo^{31,35}, la complacencia^{31,35} y la falta de conocimientos³⁵ se presentan como factores decisivos para la prescripción de antibióticos. Existen numerosas iniciativas y estrategias para mejorar la prescripción de antibióticos en médicos encaminadas a actuar sobre estos aspectos, como cursos de formación, fomentar la prescripción diferida, herramientas de apoyo a la toma de decisiones o la distribución de material informativo en consultas y salas de espera³⁸⁻⁴⁰.

Del mismo modo, en el colectivo veterinario también se ha identificado que la prescripción de antibióticos está influenciada por factores similares como la falta de conocimientos, el miedo y la complacencia³⁶. Una revisión sistemática describió, además, la falta de concienciación y la necesidad de establecer normativas adecuadas como factores que afectan en la prescripción de antibióticos en veterinarios³⁶.

Además de estrategias directamente relacionadas con la prescripción, se ha evidenciado la importancia de reforzar la comunicación médico-paciente⁴¹. Varias intervenciones orientadas a mejorar este aspecto han mostrado ser coste-efectiva, especialmente para disminuir la complacencia de los médicos con los pacientes y aumentar la confianza de estos en el profesional⁴². Cuando existe falta de confianza, los pacientes tienden a presionar a los profesionales sanitarios, demandando el tratamiento que consideran necesario²⁹.

Un estudio realizado en el norte de Portugal muestra que la educación y empoderamiento en salud de la población reduce de manera considerable tanto las consultas médicas como la prescripción de antibióticos⁴³, al otorgar al paciente mayor confianza para preguntar al profesional y capacidad para comprender su diagnóstico. En este sentido, una revisión reciente señala la falta de conocimientos de la población como

un factor determinante en el consumo inapropiado de antibióticos²⁷. De hecho, la población española se encuentra entre las que tienen menos conocimientos acerca de antibióticos, ya que los resultados del último estudio del Eurobarómetro mostraron que cerca de la mitad de los encuestados afirman que los antibióticos son eficaces para combatir a los virus⁴⁴.

En relación con estos datos, dos estudios cualitativos, realizados por nuestro grupo de investigación, uno en población general y otro en padres de niños menores de 12 años, evidenciaron dos factores clave: i) la falta de conocimientos respecto a los antibióticos, resistencias e infecciones respiratorias agudas y ii) la falta de confianza en el diagnóstico clínico^{29,30}.

En este sentido, el personal farmacéutico puede ser fundamental en el manejo adecuado de los antibióticos, a través de: i) la formación de la comunidad sobre antibióticos, resistencias e infecciones agudas, promoviendo el autocuidado, reforzando el consejo médico y contribuyendo a la relación profesional-paciente, ii) su función como punto de triaje al sistema sanitario y iii) la no dispensación de antibióticos sin receta^{45,46}. Esto es especialmente relevante pues en muchas ocasiones, la consulta en las oficinas de farmacia son la primera aproximación que el paciente tiene al Sistema Sanitario por su gran accesibilidad⁴⁵.

De forma similar, los dentistas tienen acceso directo e inmediato a los pacientes, lo que les permite desempeñar una función educativa clave. En muchos casos, los dentistas son vistos como referentes de salud dentro de la comunidad, lo que les otorga una posición privilegiada para influir en la prevención de enfermedades y el uso adecuado de antibióticos. A través de sus prescripciones y de la información que proporcionan a los pacientes, los dentistas pueden ser impulsores del uso responsable de antibióticos y contribuir en la lucha frente al avance de las resistencias antimicrobianas⁴⁷.

1.7. PRESCRIPCIÓN DE ANTIBIÓTICOS EN DENTISTAS

Los antibióticos son los medicamentos más prescritos en odontología⁴⁷. Sin embargo, en pocas situaciones clínicas deberían ser la opción de tratamiento⁴⁸. La mayoría de las infecciones orales pueden resolverse mediante procedimientos dentales, sin necesidad de tratamiento antibiótico, al eliminar la fuente de infección⁴⁷, como la extracción dental. A pesar de que las indicaciones para la prescripción de antibióticos desde odontología son limitadas, se estima que los dentistas prescriben alrededor del 10% del total de antibióticos consumidos⁴⁹. Este porcentaje es el doble de los antibióticos prescritos en los servicios de urgencias⁵⁰ y coloca a los dentistas como el cuarto colectivo con mayor proporción de

prescripciones de antibióticos, una cifra cercana a la de pediatras y especialistas en medicina interna⁵¹. Incluso, los estudios más recientes señalan un repunte de la proporción relativa de prescripciones de antibióticos por parte de los dentistas generales en relación con todas las prescripciones ambulatorias en los últimos años. Esto sugiere que la prescripción de antibióticos por dentistas podría ser superior al 10%⁵².

La amoxicilina y la amoxicilina con ácido clavulánico son los antibióticos más comúnmente prescritos en odontología⁵³. Diversos estudios señalan que estos fármacos siguen siendo frecuentemente empleados, en ausencia de alergia a las penicilinas, para el tratamiento de pulpitis irreversibles, periodontitis apical aguda, necrosis pulpar y urgencias endodónticas, a pesar de que el tratamiento de elección son los procedimientos odontológicos⁵⁴. Esto sugiere que existen dentistas que no siguen adecuadamente las guías clínicas de prescripción antibiótica.

A pesar de su importante papel como prescriptores, no existen suficientes publicaciones que cuantifiquen la cantidad y calidad de la prescripción de antibióticos en odontología, en contraste con las publicaciones sobre prescripción médica⁵⁵. En este contexto, destacan dos estudios publicados en 2015 y 2016 que pusieron de manifiesto la necesidad de evaluar el papel de los dentistas en el uso inadecuado de antibióticos^{56,57}.

Arteagoitia *et al.* encuestó, a través de un caso clínico, a 261 dentistas en España y evidenció que el 80% de los odontólogos del estudio prescribían antibióticos para indicaciones no recomendadas en las guías clínicas⁵⁶. De igual modo, Cope *et al.* revisó las consultas dentales de 568 pacientes de Reino Unido y comparó las indicaciones realizadas por sus dentistas frente a las recomendaciones de las guías clínicas⁵⁷. En más de la mitad de las situaciones el dentista prescribió un antibiótico y solo en el 19% de los casos esta indicación fue acorde con las guías de práctica clínicas⁵⁷.

1.7.1. Tendencia de prescripción de antibióticos en dentistas

Actualmente, no existen fuentes oficiales que monitoricen específicamente la prescripción de antibióticos en odontología, ya que los sistemas de vigilancia suelen diferenciar entre el ámbito hospitalario y la atención comunitaria, sin distinguir entre médicos y dentistas. Asimismo, tampoco se monitorizan las prescripciones en el ámbito privado, a pesar de que la mayor parte de los antibióticos prescritos por dentistas provienen de este sector²⁶.

En consecuencia, la tendencia de consumo de antibióticos en dentistas ha sido escasamente evaluada. Los datos disponibles se obtienen a través de investigaciones independientes que emplean metodologías y periodos distintos para describir la prescripción de antibióticos en determinados países o regiones, lo que dificulta su comparación y análisis.

Alguno de estos estudios sugiere que, a diferencia de la tendencia global observada en la prescripción comunitaria por parte de los médicos, la prescripción de antibióticos en odontología ha aumentado en ciertos contextos. Marra *et al.* realizó un estudio sobre prescripción de antibióticos entre 1996 y 2013 en Canadá y comparó la prescripción médica con la de dentistas, evidenciando la reducción de las prescripciones en el primer colectivo y el incremento en dentistas⁵⁴. De igual modo, Park *et al.* observó el aumento de las prescripciones de antibióticos de los dentistas de Australia entre 2006 y 2018⁵⁸.

Estos estudios sugieren la posibilidad de una tendencia creciente de las prescripciones de antibióticos en odontología en relación con: i) el aumento de las personas con acceso a la atención dental, ii) el auge de nuevas corrientes más conservadoras que evitan las extracciones dentales y iii) al aumento de la edad y comorbilidad de la población atendida, lo que conllevaría al mayor uso de antibióticos^{54,58}.

Sin embargo, otros artículos como el realizado en Reino Unido por Bunce *et al.* indican la reducción de las prescripciones de antibióticos por dentistas entre 2007 y 2016 sobre el total de los medicamentos prescritos por ellos⁵⁹. De igual modo, Smith *et al.* comparó las prescripciones de antibióticos por dentistas de Inglaterra, Escocia, Suecia y Noruega entre 2010 y 2016 evidenciando en las cuatro regiones una reducción del total de los antibióticos prescritos a lo largo del periodo⁶⁰. Estos estudios sugieren el impacto positivo de estrategias indirectas dirigidas a otros profesionales sanitarios y la población general⁵⁹. No obstante, estos resultados deben interpretarse con prudencia pues en su análisis no han tenido en cuenta las prescripciones del ámbito privado.

Por otro lado, tras la pandemia de COVID-19 se publicaron artículos sobre el impacto del confinamiento en la prescripción de antibióticos. Por ejemplo, en Inglaterra en el año 2018 la media mensual de prescripción de antibióticos por dentistas fue de 4,1 por 1.000 habitantes, incrementándose a 4,5 tras el confinamiento en 2020⁶¹. Un estudio similar realizado en la región de Escocia indica una media de prescripciones de 5,4 por 100 tratamientos dentales en el año 2019 frente a 148,7 en el momento de máxima restricción, sugiriendo que para el 2021 los niveles de prescripción seguían siendo superiores a los prepandemia⁶².

En cualquier caso, independientemente de la tendencia creciente o decreciente que reflejen los resultados de estas investigaciones, en ambos casos se concluye que las estrategias para abordar este tema no están específicamente dirigidas a dentistas y destacan la importancia, no solo de desarrollar iniciativas para optimizar el uso de antibióticos, sino también de la necesidad de que los profesionales sean conscientes de su papel en la lucha frente a las resistencias antimicrobianas⁵⁵.

Es más, otros artículos más recientes, como el publicado por Huynh *et al.* indican que la cantidad de prescripciones de antibióticos entre dentistas de Estados Unidos ha permanecido estable entre 2018-2022 a pesar del aumento de las iniciativas para optimizar la prescripción de antibióticos lo que plantea la necesidad de evaluar las estrategias enfocadas en este colectivo⁵².

1.7.2. Representación de los dentistas en las estrategias para luchar frente al avance de las resistencias antimicrobianas

Actualmente se reconoce el papel fundamental de los dentistas en la lucha frente al avance de las resistencias, pero se recalca la dificultad de incluirlos en estas campañas e iniciativas debido a la disparidad y cantidad de clínicas privadas existentes⁶³. En cualquier caso, se promueve la inclusión de este colectivo en los planes de acción nacionales que buscan frenar el avance de las resistencias. A pesar de que hoy en día la inclusión de estos profesionales en las estrategias internacionales y nacionales, por norma general, no se cuestiona, su representación es relativamente reciente.

El Plan de Acción Nacional frente al avance de las resistencias de España incluyó por primera vez al colectivo de dentistas en el año 2017⁶⁴. Dos años después de que la OMS publicase el Plan de Acción Mundial sobre la Resistencia a los antimicrobianos centrándose en las prescripciones médicas y veterinarias omitiendo la participación de otros colectivos como los dentistas¹¹.

De los 10 países con planes de acción frente al avance de las resistencias antimicrobianas más avanzados⁶, solamente 3 incluyeron específicamente al colectivo de dentistas en sus ediciones previas: Noruega (2015-2020)⁶⁵ Japón (2016-2020)⁶⁶ y Francia (2011-2016)⁶⁷ y los mantienen en sus ediciones actualizadas. En cambio, en otros países como Reino Unido, Alemania o Suecia no se evidencia el papel de los dentistas en los Planes de Acción Nacional hasta sus ediciones actuales⁶⁸⁻⁷⁰. Por ejemplo, en Reino Unido, se menciona la importancia de otros colectivos prescriptores como dentistas y farmacéuticos de primera línea a partir del Plan 2024-2029⁶⁸.

La falta de representación de los dentistas en la lucha contra el avance de las resistencias antimicrobianas no se limita a su reciente incorporación en los planes de acción nacionales. Este colectivo está escasamente representado en los grupos de trabajo y paneles de expertos internacionales que abordan este problema, pues suelen estar integrados mayoritariamente por farmacéuticos, médicos o expertos en economía de la salud⁷¹.

Por otro lado, investigaciones independientes sugieren que la falta de representación de este colectivo en los paneles de expertos dificulta la implantación de acciones específicas que ayuden a mejorar la prescripción de antibióticos⁵⁴. Por ello, la Federación Dental Internacional reclama el papel fundamental de los dentistas como colectivo para solucionar el problema de las resistencias a los antimicrobianos e insta a las Sociedades Científicas y profesionales de la odontología a participar y promover todo tipo de iniciativas que tengan este objetivo⁷².

1.7.3. Impacto de estrategias específicamente dirigidas a dentistas

Los dentistas presentan características propias que no comparten con otros prescriptores. Los profesionales de este colectivo trabajan principalmente en clínicas privadas y a menudo de manera individual⁷³. Además, en su ámbito profesional se advierte un aumento de las especialidades asociadas a áreas concretas del conocimiento, en ocasiones de naturaleza quirúrgica⁷³. Estas particularidades pueden suponer un reto para la implantación de las estrategias frente a las resistencias a los antimicrobianos, por lo que cobra especial relevancia que estén específicamente diseñadas y adaptadas al contexto de los dentistas.

Las primeras estrategias y actualmente más extendidas para combatir las resistencias a los antimicrobianos se han destinado principalmente a médicos de atención primaria y centrado en reducir la prescripción de antibióticos. La inclusión de los dentistas en estas campañas es relativamente reciente⁶⁴. Esto se traduce en escasos cursos de formación sobre resistencias, anuncios o mensajes dirigidos a dentistas, en favor de campañas genéricas o enfocadas directamente a atención primaria⁶⁴.

Algunos ejemplos de iniciativas realizadas con el éxito en otros prescriptores son las aplicaciones de ayuda a la toma de decisión clínica, algoritmos diagnósticos o la prescripción diferida⁷⁴. Sin embargo, para que estas herramientas resulten efectivas entre los dentistas, deben estar adaptadas a casos clínicos propios de la consulta odontológica.

La escasa evidencia científica publicada sobre el impacto de las intervenciones en densitas apoya la necesidad de que estén correctamente planificadas y dirigidas para que tengan un impacto positivo. Teoh *et al.* publicó en el año 2024 una revisión sistemática en la que recogió tres ensayos clínicos diseñados para evaluar intervenciones destinadas a optimizar o reducir la prescripción de antibióticos en dentistas⁷³. Estos ensayos incluyeron en su evaluación: visitas a las clínicas, formación, dípticos de información para los pacientes, actualización de las guías prácticas, así como auditorias y *feedback*. Esta revisión sugiere el impacto positivo de las auditorias y *feedback* en contraposición con la poca efectividad de la actualización de las guías de práctica clínica. Sin embargo, informa sobre el riesgo de sesgo de alguno de los estudios⁷³.

Estos resultados corroboran lo sugerido en otras publicaciones en las que, sin tratarse de ensayos clínicos, han tratado de valorar el impacto de las iniciativas destinadas a reducir la prescripción de antibióticos en dentistas. Méndez-Romero *et al.* realizó una revisión sistemática, que incluyó 23 estudios sobre diversas iniciativas en dentistas⁷⁵. En este estudio se destaca la efectividad de las auditorias combinadas con intervenciones educativas o *feedback* a los profesionales, con reducciones en la prescripción de hasta el 73,3% (44% - 87,4% IC95%) y 75% (33% - 91,4% IC95%) respectivamente⁷⁵. En contraste, la publicación de guías de práctica clínica sobre la prescripción de antibióticos en odontología no parece ser suficiente para modificar el comportamiento de los prescriptores, a menos que se acompañen de estrategias específicas para el cambio. Por ejemplo, no se evidenció una reducción significativa en la prescripción de antibióticos por dentistas tras la publicación de la Guía *Antibiotics for Dental Pain and Swelling Guideline* (2019) por la Asociación de dentistas Americana, a pesar de identificar numerosas oportunidades de mejora⁵².

A pesar de estos resultados, parece fundamental la existencia de guías de práctica clínica consensuadas, accesibles y útiles para su manejo en la consulta, y sugieren la necesidad de implantar estrategias basadas en la concienciación y el cambio de comportamientos y hábitos de los profesionales. Algunos de los ejemplos del esfuerzo por desarrollar este tipo de guías son publicaciones como: “Evidencia basada en práctica clínica guía sobre el Uso de Antibióticos para el Manejo Urgente del Dolor Pulpar y Periapical y la Hinchazón Intraoral” también publicada por la Asociación de dentistas Americana⁷⁶, “Prescripción de antimicrobianos en odontología guía de buena práctica clínica” publicada por el *College of General Dentistry* en Reino Unido⁷⁷, la “Guía del uso de antimicrobianos en odontología” revisada por el PRAN publicada en 2023 por el Consejo General de Dentistas⁷⁸ o la actualización del capítulo de infecciones odontológicas en la guía del PRAN⁷⁹.

En los últimos años están aumentando gradualmente las iniciativas y los esfuerzos para abordar el problema de las resistencias a los antimicrobianos entre los dentistas. Sin embargo, para la evaluación de su efectividad es necesario identificar los factores y determinantes específicos que influyen en la prescripción de antibióticos por este colectivo. Pues, a pesar de que existen estrategias bien definidas para optimizar el uso y la prescripción de antibióticos en pacientes ambulatorios, los CDC reconocen el desafío de abordar el ámbito odontológico¹². Además, las estrategias internacionales y propuestas del CDC destacan la necesidad de una actuación colectiva a través de una visión *One Health* que supere las limitaciones de las intervenciones individuales^{6,80}.

1.7.4. Factores de prescripción en dentistas

Identificar los factores asociados a la prescripción inapropiada permitiría implantar intervenciones educativas diseñadas específicamente y optimizar el uso de antibióticos en este grupo de profesionales, al igual que se ha planteado en otros colectivos como personal médico, farmacéutico y veterinario^{35,36}.

Los dentistas se presentan como profesionales claves en el cambio cultural del uso de antibiótico, pues pueden actuar como referentes tanto entre la población general como entre los profesionales sanitarios dado: i) su importante papel en la magnitud y calidad de sus prescripciones de antibióticos, y ii) la accesibilidad directa e inmediata a la población, que les permite actuar como agentes de promoción del uso adecuado de antibióticos a través de la educación sanitaria^{47,72}.

Para lograr este cambio, parece imprescindible comprender: i) los factores que influyen en la prescripción de antibióticos, ii) el papel que perciben los dentistas que desempeñan en este problema global y iii) las carencias que identifican para impulsar el cambio cultural en el uso de los antibióticos.

2

Hipótesis

2. HIPÓTESIS

Las prescripciones de antibióticos por parte de dentistas representan una proporción significativa del consumo total de estos fármacos. Sin embargo, en muchos casos, su uso resulta excesivo o inadecuado, lo que puede deberse a factores identificables y modificables en la práctica clínica. Dado que los dentistas desempeñan un papel clave como referentes en salud dentro de la población general, abordar estos determinantes podría contribuir a optimizar la prescripción de antibióticos y mitigar su impacto en las resistencias a los antimicrobianos.

Hipótesis 1: Conocer los principales determinantes de prescripción en odontología permitiría diseñar estrategias específicas dirigidas a reducir el consumo de antibióticos en este ámbito.

Hipótesis 2: El uso adecuado de antibióticos por parte de los dentistas puede contribuir a frenar el avance de las resistencias antimicrobianas.

3

Objetivos

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Explorar los conocimientos, actitudes y percepciones de los dentistas sobre el uso de antibióticos en odontología y su relación con la prescripción inadecuada.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Describir la prescripción de antibióticos por dentistas del Sistema sanitario público en Galicia en el año 2019.
2. Realizar una revisión sistemática sobre los conocimientos, actitudes y percepciones de los dentistas sobre el uso de antibióticos en odontología y su relación con la prescripción inadecuada.
3. Cuantificar la magnitud de la prescripción inadecuada de antibióticos por parte de los dentistas.
4. Cuantificar la influencia que ejercen los conocimientos, actitudes y percepciones de los dentistas sobre la calidad de la prescripción de antibióticos.
5. Explorar los conocimientos, actitudes y percepciones de los dentistas sobre la prescripción de antibióticos en odontología y el avance de las resistencias a los antimicrobianos.

4

Métodos

4. MÉTODOS

4.1. MÉTODOS PARA ALCANZAR EL OBJETIVO 1

Se llevó a cabo un estudio transversal en el que se analizaron las DHD (dosis diaria por 1000 habitantes y día) de antibióticos recetados por dentistas del sector público de la Comunidad Autónoma de Galicia durante el año 2019. Los datos de prescripción se obtuvieron a través de la *Subdirección Xeral de Farmacia del Servizo Galego de Saúde* (SERGAS). El tratamiento de los datos incluyó la proporción de prescripciones de antibióticos realizadas por dentistas en comparación con el total de antibióticos prescritos en la atención extrahospitalaria. Se empleó la clasificación AWaRe de la OMS y se seleccionaron indicadores propuestos por la ESAC-Net para evaluar la calidad de las prescripciones.

4.1.1. Contexto

Galicia es una región situada en el norte de España, con una superficie de 29.434 km² y una población de 2,7 millones de habitantes. El SERGAS proporciona atención médica a cerca del 100% de la población.

La odontología forma parte de Atención primaria y extrahospitalaria, con servicios que incluyen el examen de la cavidad oral, el tratamiento de procesos agudos y emergencias dentales, cirugías orales y tratamientos preventivos. Para el resto de los procedimientos dentales, como la endodoncia o la rehabilitación protésica, los pacientes tienen que recurrir a la red de clínicas privadas, que también ofrece los tratamientos que prestan los dentistas del SERGAS.

Este estudio se llevó a cabo a partir de los datos de prescripción de antibióticos de los odontólogos, aproximadamente 100 en total, que trabajan en las unidades de salud bucodental del SERGAS⁸¹. En España, los medicamentos se dispensan en las farmacias y, en el caso de los antibióticos, solo están disponibles con receta emitida por dentistas entre otros profesionales de la salud.

4.1.2. Diseño del estudio y recogida de datos

Se realizó un estudio transversal. Se buscó conocer las DHD de antibióticos de uso sistémico (código químico terapéutico anatómico J01)⁸², recetados en entornos ambulatorios por parte de dentistas del sector público en el año 2019.

4.1.3. Fuente de datos

Para el estudio, los datos de prescripción de antibióticos se solicitaron a la Subdirección Xeral de Farmacia a través de Sistema de Información Farmacéutica para Análisis de Servicios Farmacéuticos Complejos (Sistema Corporativo de Información de Análisis Complejos Prestación Farmacéutica) del SERGAS. Este sistema permite obtener los datos de todos los medicamentos dispensados por las farmacias comunitarias del área sanitaria, con base en las recetas facturadas al Servicio Público de Salud. Para este estudio se seleccionaron los datos de las recetas de los odontólogos de atención primaria. No hubo cambios en el sistema durante todo el periodo de estudio.

4.1.4. Definición de variables

Se calculó el número de DHD¹⁴ para cada uno de los grupos de antibióticos y además se utilizó la clasificación AWaRe propuesta por la OMS para evaluar la adecuación de las prescripciones⁸³. Este cálculo se realizó a partir de las DDD de antibióticos prescritas a la población de la Comunidad Autónoma de Galicia que cuentan con atención sanitaria financiada a través del sector público SERGAS en el año 2019 según el Informe Anual del Sistema Nacional de Salud 2019⁸⁴.

La OMS sugiere el uso de la clasificación de Acces, Watch y Reserve (AWaRe), para una mejor evaluación y seguimiento del uso de antibióticos. Esta herramienta permite reducir la resistencia a los antibióticos y el acceso a todos los medicamentos⁸⁵. El grupo de Watch incluye 110 antibióticos de primera o segunda elección que muestran un mayor potencial de resistencia en comparación con el grupo de Acces y, por lo tanto, deben ser estrictamente monitorizados y restringidos a indicaciones limitadas.

4.1.5. Análisis estadístico

Se calculó la proporción de prescripciones de antibióticos realizadas por dentistas sobre el total de antibióticos prescritos en atención extrahospitalaria. Esta proporción se calculó para el total de DHD y en función de la clasificación AWaRe.

Se calcularon los indicadores de amplio y estrecho espectro teniendo en cuenta: antibióticos de amplio espectro (grupos ATC J01(CR+DC+DD+(FA-FA01) +MA)) y de espectro reducido (grupos ATC J01(CA+CE+CF+DB+FA01)). También se calculó la razón de prescripciones de amoxicilina con ácido clavulánico (J01CR02) frente a las de amoxicilina (J01CA04).

4.2. MÉTODOS PARA ALCANZAR EL OBJETIVO 2

Se realizó una revisión sistemática a través de las bases de datos MEDLINE, EMBASE y Web of Science sobre conocimientos, actitudes y percepciones de los dentistas en relación con el uso de antibióticos. Se incluyeron todos los artículos originales publicados entre enero de 1990 y julio de 2023. La revisión se realizó siguiendo las directrices de *Preferred Reporting Items for systematic Reviews and Meta-analyses* (PRISMA)⁸⁶ y fue registrada previamente en PROSPERO (código de registro: CRD42021253937)⁸⁷.

4.2.1. Estrategia de búsqueda

Se realizó una revisión bibliográfica sistemática en la que se incluyeron artículos originales publicados desde enero de 1990 hasta julio de 2023. Se emplearon las bases de datos de MEDLINE-PubMED, EMBASE y Web of Science.

La estrategia de búsqueda fue: (attitud* or knowledge* or perception* or practice* or determinant* or factor* or barrier* or facilitators*) and (dentist* or odontolog* or dental practitioner or dental practice) and (antibiotic* or antimicrobial* or antibacterial*).

La revisión se realizó siguiendo los criterios de la guía *Preferred Reporting Items for systematic Reviews and Meta-analyses* (PRISMA)⁸⁶, incluidas como anexo 2. El protocolo de esta revisión sistemática está registrado en PROSPERO con el código de registro CRD42021253937⁸⁷.

4.2.2. Criterios de inclusión y exclusión

Se seleccionaron para revisión aquellos artículos originales que cumplieran los siguientes criterios: i) La población diana incluía dentistas. En aquellos casos en los que la población a estudio incluía no-dentistas (médicos, estudiantes etc.) se recogieron únicamente los datos de los dentistas. Se excluyeron los artículos en los que los resultados no se desagregaron por colectivo. ii) Se analizaba la prescripción de antibióticos. En aquellos casos en los que también se analizaban otros medicamentos, solo se recogió la información relacionada con la prescripción de antibióticos. Si esta información no se aportaba por separado el artículo era excluido. iii) En cuanto a las variables de resultado, los artículos debían identificar conocimientos y percepciones o actitudes respecto a la prescripción de antibióticos y/o las resistencias.

Se excluyeron los estudios que se centraban únicamente en la prescripción de antibióticos para prevenir la endocarditis. Se consideró que las características específicas de este grupo podrían distorsionar el análisis de los resultados y, por tanto, que este debería ser analizado por separado. De igual modo, se excluyeron aquellos artículos cuyo objetivo era describir un único caso clínico.

4.2.3. Calidad de los artículos seleccionados

Se evaluó la calidad de los artículos seleccionados para su inclusión en la revisión sistemática. Se emplearon dos herramientas para este propósito: para evaluar la calidad de los estudios cualitativos se utilizó el checklist de *Consolidated criteria for Reporting Qualitative research* (COREQ)⁸⁸, y para los estudios cuantitativos, se empleó el de *Appraisal tool for cross-sectional studies* (AXIS)⁸⁹. Dos investigadores (AR y OV) evaluaron por separado la calidad de los artículos incluidos. Tal y como se recoge en la metodología de estas herramientas, se otorgó un punto a los criterios que se cumplieran y cero puntos en el caso de no identificarse en el texto. La suma total de puntos se recogió en una tabla para cada una de las metodologías (*Appraisal tool for cross-sectional studies* un máximo de 20 puntos y *Consolidated criteria for Reporting Qualitative research* un máximo de 32)^{88,89}. Las diferencias de opinión fueron resueltas por consenso con la colaboración de un tercer investigador (MZ) para la decisión final.

El uso de estas herramientas aporta calidad a nuestra revisión, ya que evalúan si las conclusiones publicadas de un determinado estudio son fidedignas sobre la base de sus objetivos, métodos y resultados declarados.

4.2.4. Extracción de datos y análisis

Dos investigadores (AR y OV), actuando por separado, revisaron los títulos y resúmenes de todos los artículos identificados en la búsqueda. Tras esta primera selección, analizaron el texto completo para confirmar que cumplían los criterios de selección y para extraer los resultados más relevantes de los artículos seleccionados. Los desacuerdos entre los investigadores encargados de la selección de artículo y de la extracción de datos fueron resueltos por consenso con otros dos investigadores (MZ y AF).

Durante la extracción de datos se recogió la siguiente información de todos los estudios incluidos en la revisión: autor, año de publicación, país, población a estudio, año de recogida de datos, tamaño de la muestra, recogida de resultados y evaluación de la calidad del estudio. Se diseñaron dos hojas de recogida de datos que se completaron siguiendo el siguiente proceso:

- i) Características sociodemográficas: edad, sexo y años de experiencia. Se incluyeron los factores sociodemográficos que mostraron una relación estadísticamente significativa ($p < 0,05$) con la prescripción de antibióticos (directa, indirecta o sin relación).
- ii) Conocimiento: los resultados de los conocimientos sobre antibióticos de los dentistas se resumieron de la siguiente manera: i) porcentaje de respuestas correctas a un cuestionario i) antibiótico más comúnmente prescrito, ii) fuentes de información empleadas para actualizarse y iii) signos, condiciones y situaciones clínicas para las que los dentistas prescriben antibióticos.
- iii) Actitudes y percepciones: los datos fueron recogidos para las situaciones y factores que los dentistas reconocen como influyentes en la prescripción de antibióticos en su campo. Se elaboró una tabla de extracción de datos con ideas predefinidas a través de publicaciones de revisiones sistemáticas previas en otros colectivos con el mismo objetivo^{35,120}. Las ideas no predefinidas fueron añadidas a la tabla de extracción de datos por consenso entre todos los investigadores. (Tabla 1)
- iv) Patrones de prescripción de práctica clínica: se recogió información sobre prescripción antibióticos para las principales patologías odontológicas.

Cualquier discrepancia o actitud no definida previamente e identificada al extraer los datos fue evaluada por un panel de expertos (farmacéuticos clínicos, psicólogos, dentistas,

expertos en salud pública, y expertos en farmacoepidemiología) con experiencia en estudios sobre actitudes y conocimientos sobre los antibióticos.

Tabla 1: Definición de actitudes y percepciones en la prescripción de antibióticos en odontología

Actitudes	Situación	Definición
Complacencia	EP: Expectativas del paciente	Prescripción de antibióticos para cumplir con las expectativas de los pacientes
Confianza	FR: Factores de riesgo	Prescripción de antibióticos debido al riesgo/ comorbilidades o factores de contexto social que presenta el paciente
	DI: Diagnóstico incierto	Prescripción de antibióticos por desconocimiento/ dudas sobre los tratamientos del paciente
Necesidad de retrasar el tratamiento*	RT: Retrasar el tratamiento	Prescripción de antibióticos debido a la necesidad de retrasar el tratamiento como consecuencia de:
		Presión asistencial/Agenda
		Paciente (tiempo para aceptar la intervención, vacaciones)
Miedo	M: Miedo	Prescripción de antibióticos por miedo a:
		Complicaciones en la patología del paciente
		Malas críticas en Internet
		Complicación médico-legal
Beneficio económico	BE: Beneficio Económico	Prescripción de antibióticos con el fin de obtener un beneficio económico (complacer al paciente, evitar conflictos)
Responsabilidad externa	RE: Responsabilidad externa	Considera que otros profesionales son responsables del problema o que la cantidad de prescripciones que los dentistas realizan no es lo suficientemente alta como para ser considerada un problema.
	N: Desarrollo de nuevos antibióticos	Solución en el desarrollo de nuevos fármacos
Percepción	Situación	Definición
Interés	PG: Preocupación global	Considerar el avance de la resistencia como una preocupación global
	PI: Papel importante	Considerar que los dentistas juegan un papel importante en el desarrollo de la resistencia
	IA: Interesado en actualizaciones	Mostrar interés en las actualizaciones

*Actitudes no predefinidas

Tabla de elaboración propia, publicada en: Vázquez-Cancela O. et al. *Preventive Medicine*. 2024

4.3. MÉTODOS PARA ALCANZAR LOS OBJETIVOS 3 Y 4

Se diseñó un estudio transversal basado en cuestionario, dirigido a dentistas en España. La variable dependiente fue la calidad de la prescripción antibiótica, evaluada a partir de las respuestas de los participantes ante 14 situaciones clínicas. Como variables independientes se analizaron diversas características profesionales y actitudes relacionadas con la prescripción, incluyendo el desconocimiento, el miedo, la complacencia, los problemas de agenda y el beneficio económico, medidas mediante escalas tipo Likert. Se estimaron *Odds Ratios* e intervalos de confianza del 95% mediante regresión logística.

4.3.1. Contexto

El estudio se llevó a cabo en España, donde la atención odontológica se presta en el Sistema Nacional de Salud (SNS) o en clínicas dentales privadas. El SNS sólo ofrece cirugía oral y tratamiento farmacológico de los procesos agudos, el resto de los tratamientos los ofrecen las clínicas privadas. Como resultado, éstas prestan asistencia dental al 85,5% de la población⁹⁰ y emplean a más del 90% de todos los dentistas colegiados en España⁹¹. La profesión de dentista está regulada y para ejercer es necesario ser licenciado o graduado en odontología o médico especialista en estomatología y estar colegiado en uno de los colegios profesionales de dentistas.

4.3.2. Diseño del estudio y población

Se realizó un estudio transversal, basado en un cuestionario, de acuerdo con las directrices *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (STROBE)⁹², que incluyó a todos los dentistas colegiados que ejercían en España.

Al tratarse de un estudio transversal, es imposible diferenciar entre causa y efecto. Sin embargo, los conocimientos y las actitudes son variables bastante estables a lo largo del tiempo. Por lo tanto, una medida transversal podría considerarse equivalente a una medida longitudinal. La población potencial estaba formada por los 38.809 dentistas colegiados y en activo en España, según datos de 2019⁹³.

Como criterio de inclusión, los sujetos de estudio debían ser: i) licenciados o graduados en odontología o especialistas en estomatología ii) estar colegiados en alguno de los colegios profesionales de dentistas de España y iii) estar trabajando en el momento de realizar el cuestionario. Dado que el objetivo del estudio fue evaluar la calidad de la

prescripción, se estableció como criterio de exclusión la prescripción mensual de menos de 5 antibióticos^{94,95}.

Las estimaciones iniciales de los estudios realizados sobre esta población con el mismo método de recogida de datos^{96,97}, indicaban una participación esperada del 1-2% del número total de dentistas (38.809). Esto supone un tamaño de muestra de 380-760 sujetos. Suponiendo una prevalencia de prescripción inadecuada del 70%⁵⁹, una muestra de 800 sujetos garantizaría una precisión superior al 3,5%. De hecho, estudios anteriores de nuestro grupo, que utilizaron escalas y variables similares y una muestra de 286 sujetos³⁴, consiguieron detectar diferencias estadísticamente significativas entre las actitudes y la prescripción inadecuada de antibióticos, con una prevalencia de prescripción inadecuada muy similar (65%).

4.3.3. Mediciones

Se utilizó un cuestionario en línea anónimo y autocumplimentado, disponible como anexo 3, compuesto por 26 preguntas divididas en 4 bloques:

- i) El primer bloque evaluó el grado de acuerdo de los participantes, medido en una escala de Likert de 0 a 10, con siete ítems que abordan las actitudes hacia los antibióticos y la resistencia bacteriana, relacionadas con: la falta de conocimiento, la responsabilidad externa, el miedo, la complacencia, los problemas de agenda/tiempo, el beneficio económico y la falta de confianza del paciente.
- ii) El segundo bloque evaluó los hábitos de prescripción de antibióticos en diferentes escenarios clínicos.
- iii) El tercer bloque recogió datos personales y profesionales.
- iv) El último bloque consistió en preguntas abiertas, en las que los participantes podían hacer sugerencias de mejora o comentar las dificultades encontradas al cubrir el cuestionario.

La lectura y cumplimentación del cuestionario conllevaba aproximadamente 10 minutos y sólo requería un dispositivo con conexión a Internet.

4.3.4. Diseño del cuestionario, validez y estudio piloto

El cuestionario se diseñó, mediante Microsoft forms, sobre la base de estudios previos^{98,-101}, utilizando cuestionarios totalmente validados¹⁰², la opinión de expertos y las indicaciones de la Guía Terapéutica Antimicrobiana Aljarafe, guía de referencia en España para los programas de optimización de antibióticos en atención primaria en la fecha de recogida de datos¹⁰³.

Un equipo multidisciplinar, independiente al equipo investigador, (formado por odontólogos, farmacéuticos, médicos especialistas en microbiología, especialistas en salud pública y psicólogos), realizó un análisis de validez lógica y de contenido. Se modificaron o suprimieron las preguntas que no se explicaban por sí mismas y se añadieron otras que se consideraron de posible interés a la luz de los objetivos del estudio.

Además, se realizó un estudio piloto con los 50 primeros encuestados, con el fin de evaluar la necesidad de modificar alguna de las preguntas. Para ello, se incluyó una sección de comentarios para dejar constancia de los posibles inconvenientes o dificultades experimentadas y, de ese modo, poder introducir modificaciones en el cuestionario definitivo.

4.3.5. Procedimiento

El enlace al cuestionario se difundió de junio a septiembre de 2021 a través de las redes sociales y grupos de mensajería (Twitter, Whatsapp y Telegram), así como las páginas web de asociaciones profesionales de dentistas, sociedades científicas de dentistas y el Plan Nacional de Resistencias a los antibióticos. Además, se contactó en varias ocasiones con los colegios profesionales, a través de correos y llamadas telefónica, con el fin de solicitar difusión del cuestionario. El enlace de acceso se acompañó de una carta de presentación que describía el objetivo del estudio, las instrucciones para completar el cuestionario y solicitaba que se reenviase a otros compañeros de profesión.

4.3.6. Definición de variables

La variable dependiente principal se definió como calidad global de la prescripción, creada a partir de 14 situaciones clínicas, en las que el encuestado debía declarar si indicaría antibióticos o no (segundo bloque). La adecuación de la prescripción de antibióticos se clasificó como adecuada/inadecuada de acuerdo con las Guías del Aljarafe¹⁰³, guía de referencia a nivel nacional en la fecha del estudio. Todas las situaciones estaban destinadas a un paciente no inmunocomprometido.

Las variables dependientes secundarias fueron la calidad de la prescripción en: i) patología pulpar, ii) urgencias dentales y iii) tratamiento preventivo de infecciones. La tabla 2 muestra las situaciones clínicas que se agruparon en cada una de estas categorías.

Todas las variables dependientes se categorizaron en variables dicotómicas (prescripción adecuada = 1 frente prescripción inadecuada = 0), y el punto de corte se fijó en la mediana de respuestas correctas en cada una de las variables compuestas por más de 2 ítems. En el caso del tratamiento preventivo de infecciones (2 ítems), se definió como buen prescriptor aquel que respondía correctamente a ambos ítems.

Como variables independientes, se consideraron las características personales y profesionales de los participantes, así como su grado de acuerdo con los ítems relativos a conocimientos y actitudes.

Tabla 2: Situaciones clínicas para conocer la calidad de la prescripción de antibióticos en dentistas

Situaciones clínicas	¿Se necesita antibiótico?*
Patología pulpar	
<i>Pulpitis irreversible (sintomatología modera-grave)</i>	No
<i>Pulpitis irreversible con Periodontitis apical aguda (sintomatología moderada-grave)</i>	No
<i>Necrosis Pulpar con Periodontitis apical (no flemón, sintomatología moderada o ausente)</i>	No
<i>Necrosis Pulpar con Periodontitis apical aguda (no flemón, sintomatología moderada-grave)</i>	No
<i>Necrosis Pulpar con Periodontitis apical crónica (fístula, no flemón, sintomatología moderada o ausente)</i>	No
<i>Necrosis pulpar con Absceso apical agudo (flemón, sintomatología moderada grave, absceso y celulitis)</i>	Sí
Urgencias dentales	
<i>Dolor tras instrumentación u obturación de conductos</i>	No
<i>Reimplante de dientes avulsionados</i>	Sí
<i>Incisión y drenaje de inflamaciones intraorales localizadas</i>	No
<i>Dolor post-operatorio</i>	No
<i>Pericoronaritis (sin afectación regional o sistémica)</i>	No
<i>Gingivitis necrotizante</i>	No
Prevención de infecciones	
<i>Prevención de infecciones tras extracciones dentales</i>	No
<i>Profilaxis antibiótica para prevenir el fracaso de implantes dentales (intervenciones no complicadas)</i>	No

*La respuesta correcta se clasificó como correcta o incorrecta de acuerdo con las Guías del Aljarafe, una guía de referencia a nivel nacional a la fecha del estudio¹⁰³

Tabla de elaboración propia, publicada en: Rodríguez-Fernández A, et al. Antimicrobial Resistance & Infection Control. 2023.

4.3.7. Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo (n, %) de las preguntas relativas a los datos personales y profesionales, y se calcularon los percentiles 25, 50 y 75 del grado de acuerdo con las actitudes. La influencia de las variables independientes en las variables dependientes principales y secundarias se analizó mediante regresión logística multivariante. Este análisis permite obtener una magnitud del efecto (expresada en odds ratio) y ajustada a otras posibles variables de confusión.

Construimos los siguientes 2 bloques de modelos: i) variables personales y profesionales y ii) actitudes. En el primer bloque, ajustamos por todas las demás variables independientes incluidas en el modelo. En el análisis del efecto de las actitudes, ajustamos por las características personales y profesionales potencialmente confusoras (aquellas con un valor $p < 0,2$, que daban lugar a un cambio de más del 10% en el coeficiente). Los resultados se expresaron como *odds ratio* con sus intervalos de confianza del 95%.

4.4. MÉTODOS PARA ALCANZAR EL OBJETIVO 5

Se realizó un estudio cualitativo mediante grupos focales dirigido a dentistas que trabajan en España, un país europeo con altos niveles de uso de antibióticos, que en 2022 registró una cifra de hasta 23,22 dosis diarias definidas por cada 1.000 habitantes al año⁶.

4.4.1. Población diana

La población a estudio abarca 40.968 dentistas, de acuerdo con los datos registrados para el año 2022 de dentistas trabajando en España, tanto en el sector público como privado¹⁰⁴. La atención odontológica forma parte de la atención primaria para los servicios de examen de la cavidad oral, tratamiento de procesos agudos, emergencias odontológicas, cirugía oral y tratamientos preventivos. El resto de los procedimientos odontológicos, como endodoncias o rehabilitación protésica, se realizan en el ámbito del sector privado. En España, los medicamentos se dispensan en farmacias y los antibióticos solo bajo prescripción formulada por profesionales sanitarios habilitados para tal efecto.

4.4.2. Diseño del estudio

Se realizaron varias sesiones de grupos focales con dentistas. La metodología cualitativa permite explorar factores que influyen en el uso de antibióticos en odontología y permite

evaluar el rol que los propios dentistas consideran que juegan en el avance de las resistencias antimicrobianas^{105,107}. Los grupos focales se presentan como la herramienta adecuada para fomentar el discurso interactivo y explorar aspectos subjetivos desde varias perspectivas, ya que suponen aspectos complejos de abordar desde una perspectiva cuantitativa¹⁰⁸.

Se empleó el checklist de *Consolidated criteria for Reporting Qualitative research* (COREQ) para asegurar la calidad de metodología cualitativa empleada⁸⁸, incluido en el anexo 4.

4.4.3. Procedimiento y selección de participantes

Se elaboró un guion, incluido en el anexo 5, para conducir las sesiones basado en las investigaciones previas publicadas sobre los factores que influyen en la prescripción de antibióticos en dentistas^{106,109-111}, así como el guion de los grupos focales realizados con este mismo propósito en otros profesionales sanitarios^{31,32,112,113}. El guion fue revisado por expertos en metodología cualitativa para asegurar la comprensión y el orden adecuado de las preguntas. Durante los grupos focales se intentó crear un ambiente relajado que permitiese a los participantes sentirse libres para expresar cualquier idea. Además, se realizó un grupo focal piloto con el fin de modificar cualquier pregunta que durante el transcurso de la sesión no se comprendiese adecuadamente.

Se contactó con los posibles participantes a través de informantes clave¹¹⁴ mediante contacto telefónico, mensajes de WhatsApp y correo electrónico dirigido a dentistas que en el estudio transversal habían mostrado su interés en participar en investigaciones futuras¹¹⁵.

Con el objetivo de abarcar un amplio espectro de opiniones, se buscó lograr un alto grado de heterogeneidad en la composición de los grupos, especialmente en términos de experiencia laboral y la distinción entre trabajar en el ámbito público y privado. Como criterio de inclusión, se requirió que los sujetos de estudio: i) fueran licenciados o graduados en odontología o médicos especialistas en estomatología, y ii) estuvieran trabajando como dentistas en la fecha de estudio.

Se informó a los participantes del propósito del estudio y se advirtió que las sesiones se grabarían para su posterior transcripción.

Para facilitar la participación de los profesionales, las sesiones se realizaron en línea a través de la aplicación Microsoft Teams. Las sesiones se llevaron a cabo siguiendo las recomendaciones para grupos focales en línea con el fin que esto no afectara la calidad de las entrevistas^{116,117}. Todas las sesiones fueron conducidas por dos investigadores con experiencia en metodología cualitativa y organización de grupos focales^{29,30,32,33}. OV,

especialista en medicina preventiva y salud pública, y AR, doctora en odontología y graduada en psicología, que actuaron como entrevistadora y moderadora respectivamente, impidiendo conversaciones paralelas o desviaciones del guion establecido. Para enriquecer aún más los datos, se buscó activamente las perspectivas de los participantes, con el fin de garantizar que todas las opiniones estuvieran representadas, fomentando una discusión equilibrada e inclusiva.

Los investigadores llevaron a cabo las sesiones desde sus despachos del Hospital Universitario Clínico de Santiago de Compostela y Universidad de Santiago de Compostela. Para evitar interrupciones, se pidió a los participantes que se unieran a las sesiones desde un lugar tranquilo (lugar de trabajo u hogar). Se tomaron notas durante las sesiones para evitar confusiones posteriores, estas incluían anotaciones acerca de los gestos, tonos, risas y expresiones, de modo que proporcionaron un contexto valioso que no se puede capturar en una transcripción literal, enriqueciendo así la interpretación de los datos.

Las sesiones duraban 60 minutos y se grabaron desde la propia aplicación Microsoft Teams. El proceso de transcripción fue realizado manualmente en Microsoft Word por un investigador (OV) y, una vez finalizadas las transcripciones, otro investigador (AR) las revisó para garantizar su exactitud antes de incluir las citas finales en el manuscrito. Los participantes se codificaron por género («H» para los hombres, «M» para las mujeres), y cada grupo focal se identificó con las iniciales GF y un número de orden [GF1, GF2, GF3, etc.].

Una vez alcanzada la saturación de información no se celebraron más sesiones, pues según la Teoría de la Saturación de la Información, una vez que no surgen nuevos temas durante las sesiones de grupos focales, se considera poco probable que sesiones adicionales aporten más información¹¹⁸.

4.4.4. Análisis

El análisis de las transcripciones se realizó manualmente, sin el uso de software especializado. Para el proceso de codificación se utilizaron versiones impresas de las transcripciones. Inicialmente, siguiendo el enfoque propuesto por Pope *et al.*¹¹⁹, un investigador codificó un conjunto de transcripciones de forma independiente, para formular los códigos preliminares, basándose en los empleados en estudios previos sobre el tema^{115,120}. Cuando identificaba ideas no contempladas previamente, se proponían códigos emergentes, los cuales fueron igualmente organizados mediante extractos de texto que servían como unidades de análisis. Posteriormente, se mantuvieron reuniones intermedias, entre varios investigadores, con el fin de abordar posibles diferencias de interpretación y

alcanzar un consenso tanto en los códigos como en los extractos de texto seleccionados. Este proceso iterativo permitió que las descripciones de los códigos fueran lo suficientemente claras y exhaustivas.

Se realizaron comparaciones periódicas de los datos codificados para garantizar la coherencia y alineación a medida que avanzaba el análisis. Se introdujeron ajustes en el libro de códigos cuando fue necesario. La codificación final empleada se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3: Codificación de las actitudes y percepciones identificadas

Actitudes	Definición
Falta de confianza	Prescripción de antibióticos debido al riesgo/comorbilidades o factores de contexto social que presenta el paciente Prescripción de antibióticos por desconocimiento/dudas sobre los tratamientos del paciente
Miedo a las consecuencias	Prescripción de antibióticos por miedo a: Complicaciones en la patología del paciente Complicaciones médico-legales
Expectativas del paciente y complacencia	La prescripción de antibióticos se basa en la percepción del profesional sanitario de cumplir con las expectativas del paciente, incluso cuando estas no se expresan explícitamente. Esto está impulsado por el deseo de satisfacer al paciente sin un motivo financiero directo
Beneficio económico	Prescripción de antibióticos motivada por el potencial de ganancias financieras, como fidelizar al paciente, mejorar la reputación de la clínica o evitar conflictos que podrían conducir a una pérdida de pacientes para el negocio
Relación profesional-paciente	Interacción entre un paciente y su profesional sanitario para ofrecer una atención médica efectiva
Necesidad de retrasar procedimiento odontológico	Prescripción de antibióticos para retrasar el tratamiento debido a factores externos, como limitaciones de horario o circunstancias personales del paciente (p. ej., tiempo para aceptar el procedimiento, vacaciones)
Condiciones de trabajo/Burnout^a	Circunstancias del entorno laboral de los profesionales sanitarios, incluyendo la carga de trabajo, los horarios, los recursos, el entorno físico y el apoyo organizativo, que pueden llevar al agotamiento profesional y a una menor implicación en la atención al paciente
Percepciones	Definición
Responsabilidad interna	Considera que los dentistas desempeñan un papel importante en el desarrollo de las resistencias a los antimicrobianos
Responsabilidad externa	Considera que otros profesionales son responsables del problema de las resistencias a los antimicrobianos o que la cantidad de prescripciones que los dentistas realizan no es lo suficientemente alta como para ser considerada un problema
Interés	Interés en las actualizaciones Interés por las estrategias de educación poblacional
Optimismo	Considera que la situación mejorará favorablemente en el futuro debido a la reducción del consumo

^a Actitud no previamente identificada

Tabla de elaboración propia.

Las discrepancias en la interpretación de los resultados se resolvieron por consenso entre los investigadores. En los casos en que no se pudo llegar a un consenso, intervinieron otros dos investigadores, ambos farmacéuticos y expertos en epidemiología (MZ y AF), para resolver los desacuerdos. Todos los investigadores responsables del análisis de datos tenían experiencia previa en el análisis de grupos focales.

Debido al profundo compromiso de los investigadores con el uso apropiado de los antibióticos, existe la posibilidad teórica de sesgos en las interpretaciones de los datos. Para reducir la posibilidad de sesgo, los investigadores informaron de sus conclusiones a otros expertos que no habían participado en los grupos focales. Este enfoque facilitó un análisis más reflexivo de los datos y ayudó a mitigar posibles sesgos en los hallazgos¹²¹.

Los resultados del análisis se compartieron con los participantes de los grupos focales, a quienes se pidió que aportaran sus comentarios y su grado de acuerdo con los resultados, como parte de un proceso de «comprobación por parte de los miembros». Este paso contribuyó a aumentar la credibilidad de la interpretación de los datos.

5

Resultados

5. RESULTADOS

5.1. RESULTADOS DEL OBJETIVO 1

Los dentistas de atención primaria del SERGAS prescribieron un total de 0,45 DHD en el año 2019. Esto supone el 3,0% del total de los antibióticos prescritos desde atención extrahospitalaria a través del SERGAS. Estos datos se reflejan en las tablas 4 y 5.

El 94,0% de los antibióticos prescritos pertenecían al grupo Acces. La amoxicilina, amoxicilina con clavulánico, azitromicina y clindamicina fueron los antibióticos más prescritos por dentistas. La azitromicina, antibiótico que pertenece al grupo Watch, fue el tercero más empleado y supuso un 3,7% del total de las prescripciones de antibióticos. No se prescribió ningún antibiótico del grupo Reserve.

La razón de consumo de antibióticos de amplio espectro frente a la de espectro reducido y la del consumo de amoxicilina con ácido clavulánico frente a amoxicilina fue de 0,77 y 0,78 respectivamente.

Tabla 4: Proporción de DHD prescritas por dentistas del SERGAS en el año 2019 con respecto a la atención extrahospitalaria

	DHD 2019 SERGAS		% Respecto a la atención extrahospitalaria
	Odontología	Atención extrahospitalaria	
Totales	0,45	14,67	3,03
Access	0,42	8,23	5,08
Watch	0,03	6,44	0,41

Tabla de elaboración propia.

Tabla 5: DHD de antibióticos prescritas por dentistas del SERGAS en el año 2019

Antibiótico	Código ATC	DHD totales
Amoxicilina	J01CA04	0,230
Amoxicilina+ ácido clavulánico	J01CR02	0,179
Azitromicina	J01FA10	0,016
Clindamicina	J01FF01	0,009
Cefuroxima	J01DC02	0,004

Antibiótico	Código ATC	DHD totales
Eritromicina	J01FA01	0,002
Espiramicina	J01FA02	0,002
Midecamicina	J01FA11	0,001
Claritromicina	J01FA09	0,001
Ciprofloxacino	J01MA02	0,001
Levofloxacino	J01MA12	<0,001
Moxifloxacino	J01MA14	<0,001
Doxiciclina	J01AA02	<0,001
Josamicina	J01FA07	<0,001
Cefixima	J01DD08	<0,001
Bencilpenicilina benzatina +combinaciones	J01CE30	<0,001
Cefditoreno	J01DD16	<0,001
Fosfomicina	J01XX01	<0,001
Cloxacilina	J01CF02	<0,001
Minociclina	J01AA08	<0,001
Sulfametoxazol trimetoprima	J01EE01	<0,001
Fenoximetilpenicilina	J01CE02	<0,001
Penicilina Procaína	J01CE09	<0,001
Ampicilina	J01CA01	<0,001
Lincomicina	J01FF02	<0,001
Bencilpenicilina benzatina	J01CE08	<0,001
Bencilpenicilina	J01CE01	<0,001
Totales		0,445

Tabla de elaboración propia.

5.2. RESULTADOS DEL OBJETIVO 2

Se llevó a cabo una revisión sistemática que incluyó un total de 37 estudios, de los cuales 7 fueron cualitativos y 30 cuantitativos. Esto permitió identificar diversos factores modificables relacionados con la prescripción de antibióticos por parte de los dentistas, destacando principalmente aspectos relacionados con los conocimientos sobre antibioterapia y a las actitudes en la práctica clínica. Entre las actitudes más frecuentemente identificadas destacan: la complacencia hacia las expectativas del paciente (presente en 22 de los 29 estudios que abordaron esta dimensión), la falta de confianza en el manejo clínico (16/29), la necesidad de posponer el tratamiento dental (17/29) y el miedo a complicaciones (8/29). Asimismo, se evidenciaron lagunas en los conocimientos sobre el uso de antibióticos, presentes en 15 de los 29 estudios cuyo objetivo incluía este aspecto.

5.2.1. Resultados de la búsqueda

La estrategia de búsqueda identificó 10.531 artículos. Tras eliminar los duplicados, se identificaron 7.679 artículos a través de las bases de datos científicas de Medline-Pub Med, Embase y Web of science. Se revisó el título y resumen de cada uno de los artículos identificados y se seleccionaron 67 artículos para su lectura en profundidad. Tras la lectura de estos artículos a texto completo, finalmente 37 fueron incluidos para los propósitos de la revisión^{97,106,107,109-113,115,122-149}. (Figura 1).

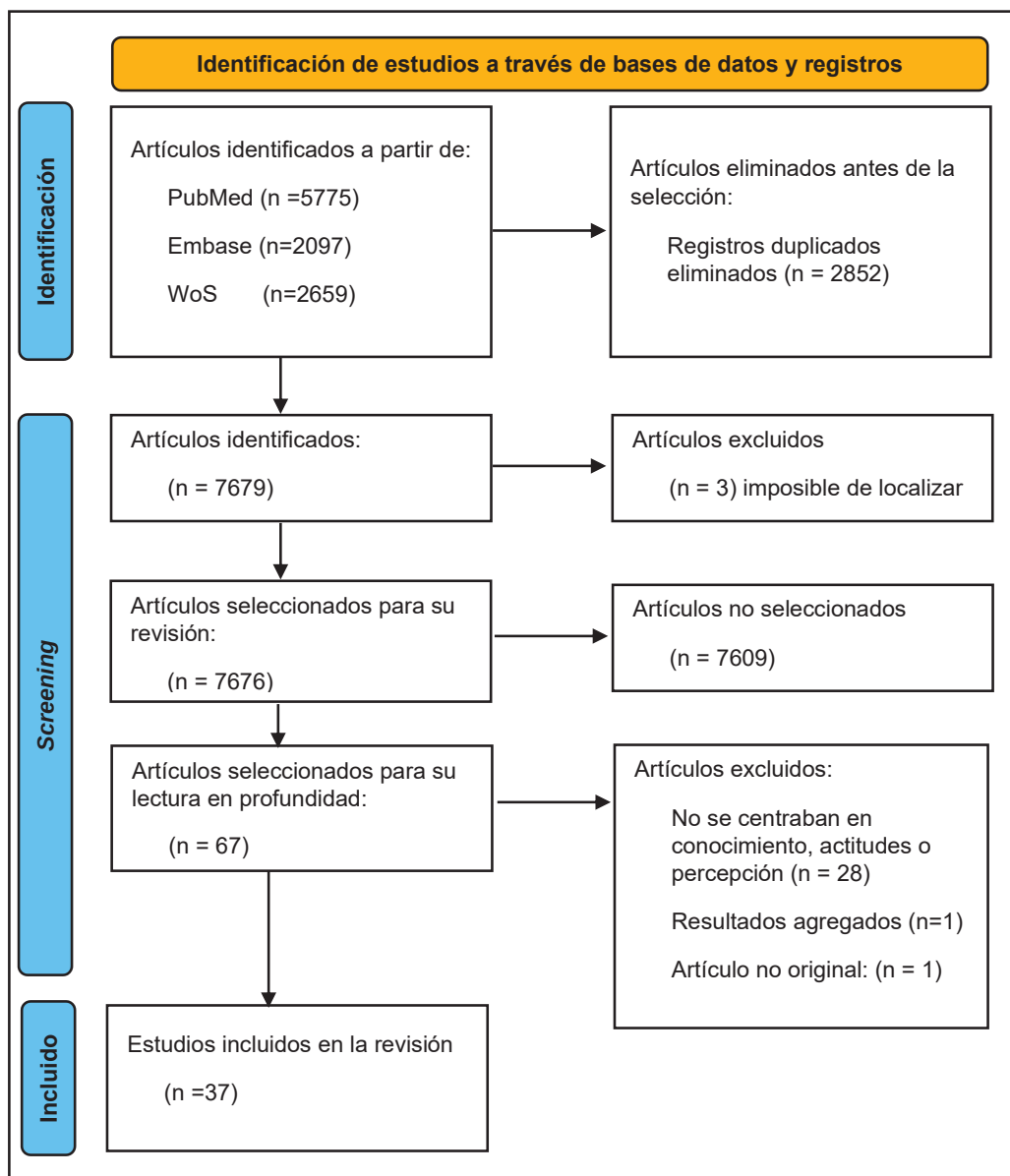


Figura 1: Diagrama de flujo PRISMA 2020 para revisiones sistemáticas

Figura de elaboración propia, publicada en: Vázquez-Cancela O. et al. *Preventive Medicine*. 2024

5.2.2. Criterios de calidad

En la Tabla 6 se muestran los puntos que no se cumplen de los criterios de “Appraisal tool for cross-sectional studies” (AXIS) en los estudios cuantitativos y de la escala “*Consolidated criteria for Reporting Qualitative research*” (COREQ) de los artículos de metodología cualitativa y la suma del total de ítems que se cumplen de cada herramienta^{88,89}. En una tabla incluida en el anexo 7 se muestra la evaluación de los criterios de calidad de cada artículo seleccionado.

No se excluyó ningún artículo por no cumplir los criterios de calidad de las herramientas empleadas para su valoración. De los 30 artículos cuantitativos^{97,115,122-149}, en 6 faltaban por representar más de la mitad de los criterios propuestos^{131,137,138,143,147,149}. Los puntos 3 (justificación del tamaño muestral), 6 (representatividad de los participantes seleccionados), 7 (evaluación de los no respondedores), 13 (sesgo de no respuesta) y 14 (información sobre no respondedores) fueron los menos representados, ausentes en 17/30, 20/30, 25/30 y 29/30 artículos respectivamente⁸⁹.

En los estudios cualitativos^{106,107,109-113} se cumplieron la mayoría de las cuestiones propuestas por la herramienta “*Consolidated criteria for Reporting Qualitative research*” (COREQ)⁸⁸.

Tabla 6: Características metodológicas y de calidad de los artículos seleccionados

Autor (año)	País	Población a estudio	Año de recogida de datos	Tamaño muestral	% de respuesta	Recogida de datos	Falta de puntos por herramienta de evaluación: AXIS y COREQ* qualitative (Total de puntos ^a)
Rodríguez-Fernández <i>et al.</i> (2023) ¹¹⁵	España	Dentista	2021	1191*	3,1	Cuestionario Online	7, 13, 14 (17)
D' Ambrosio <i>et al.</i> (2022) ¹²²	Italia	Dentista	2021	665	58,3	Cuestionario Online	6, 7, 13, 14 (16)
Al-Khatib <i>et al.</i> (2022) ¹²³	Jordania	Dentista	2020-2021	345	-	Cuestionario Online	3, 7, 13, 14 (16)
Böhmer <i>et al.</i> (2021) ¹⁰⁶	Alemania	Dentista	-	18	-	Cualitativo (Entrevistas en profundidad y grupos de discusión)	*2, 4, 13, 18, 23, 28 (26)
Dormoy <i>et al.</i> (2021) ¹¹⁰	Francia	Dentista	2019-2020	40	50,0	Entrevista cualitativa cara a cara	*2, 3, 4, 13, 18, 23, 28 (25)
Agossa <i>et al.</i> (2021) ¹²⁴	Francia	Dentista (DG ^b y "especialista/orientado a Periodontología")	2019/2020	272	15,5	Cuestionario (en mano/Online)	6, 7, 13, 14 (16)
Angarita-Díaz <i>et al.</i> (2021) ¹²⁵	Colombia	Dentista	2018-2019	700	-	Cuestionario(visita)	6, 7, 10, 13, 14, 15 (14)
Baudet <i>et al.</i> (2020) ⁹⁷	Francia	Dentista	2016-2018	455	1,1	Cuestionario Online	3, 5, 6, 7, 9, 10, 14 (13)
Alzouri <i>et al.</i> (2020) ¹²⁶	Arabia Saudí	Dentista	-	185	57,3	Cuestionario Online	3, 6, 7, 13, 14, 18 (14)
Coric <i>et al.</i> (2020) ¹²⁷	Bosnia y Herzegovina y Croacia	Especialista dental, residentes y DG	2017	115	97,5	Cuestionario Online	3, 5, 6, 7, 13, 14, 18 (13)
Thompson <i>et al.</i> (2020) ¹¹¹	Reino Unido	Dentista	2017-2018	10-11	-	Observaciones etnográficas y entrevista telefónica	*4, 13, 15, 23, 28 (27)
Pisarnuraki <i>et al.</i> (2020) ¹²⁸	Tailandia	Dentista	2018	588	5,8	Cuestionario Online	7, 10, 13, 14, 18 (15)

Autor (año)	País	Población a estudio	Año de recogida de datos	Tamaño muestral	% de respuesta	Recogida de datos	Falta de puntos por herramienta de evaluación: AXIS y COREQ* qualitative (Total de puntos ^a)
Ramandan <i>et al.</i> (2019) ¹²⁹	Sudán	Dentista	2011	100	74,1	Cuestionario autoadministrado (muestra de conveniencia)	6, 7, 11, 12, 13, 14, 16 (13)
Teoh <i>et al.</i> (2019) ¹⁰⁷	Australia	Dentista	2018	15	79,0	Entrevista semiestructurada cualitativa	*20, 23, 25, 27 (28)
Baskaradoss <i>et al.</i> (2018) ¹³⁰	Arabia Saudí	Dentista	2017	282	79,3	Cuestionario (distribuido a mano)	13, 14, 18 (17)
Jones <i>et al.</i> (2018) ¹³¹	Reino Unido (Gales)	Dentista (graduados recientemente)	2016	71	78,9	Cuestionario	3, 6, 7, 13, 14, 18 (6)
Mansour <i>et al.</i> (2018) ¹³²	Líbano	Dentista	2017	322	21,0	Cuestionario Telefónico	10, 13 (18)
Zhuo <i>et al.</i> (2018) ¹³³	Australia	Dentista	2016	380	2,3	Cuestionario Online	3, 5, 6, 7, 14 (15)
Sturrock <i>et al.</i> (2018) ¹³⁴	Reino Unido y Portugal	Dentista	2016	275	11,9	Herramienta de auditoría de prescripciones y cuestionario	3, 4, 6, 7, 10, 11, 13, 14 (12)
Oliveira and Guerreiro (2017) ¹⁰⁹	Portugal	Dentista	-	14	-	Cualitativa (entrevista semiestructurada)	*1, 13, 20, 23, 25, 28 (26)
Al Sebaei and Jan. (2016) ¹³⁵	Arabia Saudí	Dentista (DG ^b y CD ^c)	2014	150	50,0	Cuestionario (distribuido a mano)	3, 6, 7, 13, 14 (15)
Halboub <i>et al.</i> (2016) ¹³⁶	Arabia Saudí	Dentista	2015	373	9,4	Cuestionario Online	3, 6, 7, 13, 14 (15)
Mauffrey <i>et al.</i> (2016) ¹¹³	Francia	Dentista	2015.	6	20,0	Cualitativa (entrevista semiestructurada)	* 9, 20, 23 (29)
Patait <i>et al.</i> (2015) ¹³⁷	-	Miembros de la facultad	-	42	99,0	Cuestionario	2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 20 (4)
Cope <i>et al.</i> (2014) ¹¹²	Reino Unido (Gales)	Dentista	2013	19	-	Cualitativa (entrevista semiestructurada por teléfono)	*6, 7, 10, 13, 14 (27)

Autor (año)	País	Población a estudio	Año de recogida de datos	Tamaño muestral	% de respuesta	Recogida de datos	Falta de puntos por herramienta de evaluación: AXIS y COREQ* qualitative (Total de puntos ^a)
Al Huwayrini <i>et al.</i> (2013) ¹³⁸	Arabia Saudí	Dentista (DG y CD ^c)	2010	303	79,7	Cuestionario (visita)	3, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 16 (10)
Sivaraman <i>et al.</i> (2013) ¹³⁹	Estados Unidos	Dentista pediátrico	-	987	21,0	Cuestionario Online	3, 6, 7, 10, 11, 13, 14, 16, 20 (11)
Tanwir <i>et al.</i> (2013) ¹⁴⁰	Pakistán	Dentista	2013	85	-	Cuestionario (visita)	2, 3, 7, 8, 9, 13, 14, 16 (12)
Köhler <i>et al.</i> (2013) ¹⁴¹	Suiza	Dentista	2008-2009	800	20,1	Cuestionario (correo electrónico)	3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14 (11)
Vessal G <i>et al.</i> (2011) ¹⁴²	Irán	Dentista	2006	219 (400)	48,6	Cuestionario (correo postal)	4, 6, 7, 14, 20 (15)
Demirbas <i>et al.</i> (2009) ¹⁴³	Noruega	Dentista	2004	313	66,5	Cuestionario (correo electrónico)	3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 14, 16, 18, 20 (9)
Mainjot <i>et al.</i> (2009) ¹⁴⁴	Bélgica	Dentista (acreditado por la oficina de seguridad social belga)	2004	268	89,3	Cuestionario (Registro de la información sobre prescripción de antibióticos durante 2 semanas)	3, 7, 9, 10, 13, 14 (14)
Al Haroni <i>et al.</i> (2006) ¹⁴⁵	Yemen	Dentista	2004	181 (150)	64,6	Cuestionario (Distribuido a mano)	3, 5, 6, 7, 10, 13, 14, 20 (12)
Salako <i>et al.</i> (2004) ¹⁴⁶	Kuwait	Dentista	-	168	84,0	Cuestionario (correo postal)	3, 5, 6, 7, 11, 13, 14, 18, 20 (11)
Mazzaglia <i>et al.</i> (2002) ¹⁴⁷	Italia	Dentista	1998-99	33	37,9	Cuestionario (correo postal)	3, 4, 5, 6, 7, 9, 13, 14, 18, 20 (10)
Palmer <i>et al.</i> (2001) ¹⁴⁸	Reino Unido. (Escocia)	Dentista	-	2216	60,4	Cuestionario (correo postal)	3, 7, 11, 13, 14, 16, 20 (13)
Battellino and Bennun. (1993) ¹⁴⁹	Argentina	Dentista	1990	285	100,0	Cuestionario	5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 18, 20 (8)

^a Total de puntos netos en AXIS o COREQ (puntos positivos menos puntos negativos) Puntos máximos alcanzables: AXIS (21), COREQ (23); ^b Odontólogo general; ^c Cirujano Dental

Tabla 7: Factores identificados que influyen en la prescripción de antibióticos en odontología

Autor (año)	Características sociodemográficas	Respuesta correcta %	Campo de Conocimiento	Información	Autopercepción del conocimiento	Actitudes	Percepciones	Antibióticos de primera elección
Rodríguez-Fernández <i>et al.</i> (2023) ¹¹⁵	=G, E↓	28,1-93,3	Situación clínica	-	-	EP, M(cp), RT(a), RE, BE	PG, PI	-
D'Ambrosio <i>et al.</i> (2022) ¹²²	-	-		GN, CFC, SC, AR, DI, Co	-	EP, FR, RT (ta), M (ml)	PG, PI	-
Al-Khatib <i>et al.</i> (2022) ¹²³	-	-		-	CA	EP	-	Amoxicilina
Böhmer <i>et al.</i> (2021) ¹⁰⁶	-	91,7	Situación clínica	Pg, DI, Co	-	EP, RT (a)	PG	Amoxicilina
Dormoy <i>et al.</i> (2021) ¹¹⁰	-	-		-	CI	RT (a, ta, em), M (ml)	-	-
Agossa <i>et al.</i> (2021) ¹²⁴	-	-		-	-	EP, RT (ta, em), M (o, ml), RE	PG	Amoxicilina
Angarita-Díaz <i>et al.</i> (2021) ¹²⁵	-	77,2	Situación clínica	-	-	-	-	Amoxicilina
Baudet <i>et al.</i> (2020) ⁹⁷	-	13,1-89,3	Situación clínica	GN, CFC, SC	CI	EP, FR	PG, PI, IA	Amoxicilina/C lindamicina
Alzouri <i>et al.</i> (2020) ¹²⁶	=G, E↑	-		Pg, AR	-	EP, DI	IA	Amoxicilina
Coric <i>et al.</i> (2020) ¹²⁷	-	-		DI, GN	CA	RE, N	PG, IA	-
Thompson <i>et al.</i> (2020) ¹¹¹	-	-		-	-	EP, DI, RT (a, ta, em), M (Cp, o, ml), RE, BE	PG, PI	-
Pisarnituraki <i>et al.</i> (2020) ¹²⁸	-	50,0-94,0	Situación clínica	GN	CI	-	PG, PI, IA	-
Ramandan <i>et al.</i> (2019) ¹²⁹	=A, =G, =E	-		DI, GN	CA	EP	-	Metronidazol

Autor (año)	Características sociodemográficas	Respuesta correcta %	Campo de Conocimiento	Información	Autopercepción del conocimiento	Actitudes	Percepciones	Antibióticos de primera elección
Teoh <i>et al.</i> (2019) ¹⁰⁷	-	-		GN	CI	EP, FR, M (o, ml), DI, RT (ta, a, em), RE	-	Amoxicilina/Clindamicina
Baskaradoss <i>et al.</i> (2018) ¹³⁰	=A, ↑GF, =E	33,5-85,5	Situación clínica	CFC	-	EP, FR, RT (ta, a), DI	-	Amoxicilina/Clindamicina
Jones <i>et al.</i> (2018) ¹³¹	-	-		GN, Pg, CFC	CA	EP, FR, RT (ta, a), DI	PG, PI	-
Mansour <i>et al.</i> (2018) ¹³²	=A, =G, =E	18,8	Situación clínica	-	-	EP, FR	PG, PI	Penicilina/Espiramicina y Metronidazol
Zhuo <i>et al.</i> (2018) ¹³³	-	-		-	-	M (Cp), RT (ta, a)	PI	-
Sturrock <i>et al.</i> (2018) ¹³⁴	-	-		-	-	EP, FR, RT (ta, s),	-	Amoxicilina
Oliveira and Guerreiro (2017) ¹⁰⁹	-	-		GN, Co	-	EP, M (Cp), BE, RE	PI	-
Al Sebaei and Jan. (2016) ¹³⁵	-	65,9 63,0	Situación clínica Microbiología	CFC	-	FR	PI	Amoxicilina + ácido clavulánico
Halboub <i>et al.</i> (2016) ¹³⁶	↑GM	69,0	Situación clínica	CFC	-	EP, FR, RT (ta, a), DI	-	Amoxicilina + ácido clavulánico
Mauffrey <i>et al.</i> (2016) ¹¹³	-	-		-	-	M (Cp)	-	-
Patait <i>et al.</i> (2015) ¹³⁷	-	-		-	-		-	Amoxicilina + ácido clavulánico
Cope <i>et al.</i> (2014) ¹¹²	-	-		CFC, Pg, AR	-	EP, RT (ta), RE, N	-	-
Al Huwayrini <i>et al.</i> (2013) ¹³⁸	=E	89,4* 67,7*	Situación clínica Acción del antibiótico	-	-	FR	-	-

Autor (año)	Características sociodemográficas	Respuesta correcta %	Campo de Conocimiento	Información	Autopercepción del conocimiento	Actitudes	Percepciones	Antibióticos de primera elección
Sivaraman <i>et al.</i> (2013) ¹³⁹	-	-		AR, CFC, Co	-	-	PG	Amoxicilina
Tanwir <i>et al.</i> (2013) ¹⁴⁰	=A, =G, E↓	39,0	Situación clínica		-	-	PG	-
Köhler <i>et al.</i> (2013) ¹⁴¹	-	-		CFC, SC, DI, AR, DI, Co	-	EP, DI, RT (em)	IA	-
Vessal G <i>et al.</i> (2011) ¹⁴²	=G, =CFC	65,0	Situación clínica		-	EP	-	Amoxicilina/Eritromicina
Demirbas <i>et al.</i> (2009) ¹⁴³	-	-			-	FR	-	Amoxicilina/C lindamicina
Mainjot <i>et al.</i> (2009) ¹⁴⁴	-	-		Co, CFC	CA	EP	PI	Amoxicilina/Macrólidos
Al Haroni <i>et al.</i> (2006) ¹⁴⁵	=A, ↑GH	34,0-65,0	Situación clínica	-	-	EP, FR, RT (ta, a), DI	-	Penicilina
Salako <i>et al.</i> (2004) ¹⁴⁶	=A, =G, E ↑	77,0	Situación clínica	-	-	PE, RF, DT (pa, s), UD	-	Amoxicilina/Eritromicina
Mazzaglia <i>et al.</i> (2002) ¹⁴⁷	-	-		-	-	-	-	Amoxicilina/Claritromicina
Palmer <i>et al.</i> (2001) ¹⁴⁸	=G, ↑ CFC, A ↑ <61 años	66,7	Situación clínica	-	-	-	-	-
Battellino and Bennun. (1993) ¹⁴⁹	-	58,5-70,5	Farmacología	-	-	-	-	Ampicilina/Eritromicina

Características sociodemográficas: Significación estadística (solo estudios cuantitativos); = el factor no fue estadísticamente significativo; ↑ factor conduce a una mejor puntuación sobre conocimientos estadísticamente significativa, ↓ factor conduce a una peor puntuación sobre conocimientos/prescripción de calidad estadísticamente significativa // A: Años (Edad), G: género- M: Mujer, H: Hombre; E: Experiencia, CFC: Asistir a un curso de formación continuada; % de **respuestas correctas:** Porcentaje de respuestas correctas en un cuestionario de conocimientos; * Porcentaje de dentistas con un nivel aceptable de conocimientos; **Información:** DN: Directrices Nacionales, CFC: Curso de formación profesional, SC: Sociedades Científicas, DI: Directrices Internacionales, Pg: Pregrado, Co: Compañeros, AR: Artículo de revista; **Autopercepción del conocimiento:** CI: Conocimiento inadecuado CA: Conocimiento adecuado; **Actitudes:** FR: Factores de Riesgo, EP: Expectativa del Paciente, M: Miedo (o: malas reseñas online, ML: Complicaciones médico-legales, Cp: Complicaciones en la patología del paciente), DI: Diagnóstico Incierto, RT: Retrasar el tratamiento (a: agenda u horario, ta: tiempo para aceptar la intervención, em: emergencia), RE: Responsabilidad Externa, N: Nuevo desarrollo antimicrobiano, BE: Beneficio Económico, **Percepciones:** PG: Preocupación global, PI: Papel importante, IA: Interesado en actualizaciones; **antibiótico de primera elección:** antibiótico de elección en pacientes alérgicos a la penicilina y pacientes no alérgicos. *Tabla de elaboración propia, publicada en: Vázquez-Cancela O. et al. Preventive Medicine. 2024*

5.2.3. Características de los estudios seleccionados

Las características generales de los estudios seleccionados se resumen en la Tabla 6. El número de trabajos publicados sobre los factores de prescripción de antibióticos en odontología ha aumentado con el tiempo. Los estudios proceden de cinco continentes: más de la mitad se realizaron en Europa ($n = 18/37$)^{97,106,109,110-113,115,122,125,127,131,134,141,143,144,147,148} y Asia ($n = 13/37$)^{123,126,128,130,132,135-140,142,145,146}, tres en América^{125,139,149}, dos en Oceanía^{107,133} y uno en África¹²⁹.

Siete estudios emplearon metodología cualitativa y se basaron en la técnica de entrevista semiestructurada^{106,107,109-113}. Los 30 estudios restantes utilizaron metodología cuantitativa mediante la distribución de cuestionarios, de los cuales 9 fueron online^{97,115,122,123,127,128,133,136,139}, 6 por correo postal^{141-143,146-148}, 6 distribuidos manualmente^{125,130,135,138,140,145}, uno telefónico¹³² y dos mediante la combinación manual y online^{124,126}. En los seis artículos restantes, la información sobre el tipo de cuestionario no se proporcionó o estaba incompleta^{130,131,134,137,144}.

El tamaño muestral varía en los estudios cuantitativos de 33 a 2.216^{147,148} y de 6 a 40 en los estudios cualitativos^{110,112}. El porcentaje de respuesta también es muy variable, en algunos artículos no se proporciona este dato y en los que esta información está disponible el rango es de 1,1% al 100%^{97,149}.

La población a estudio consistía en dentistas generales y en especialistas que trabajaban tanto en el ámbito privado como en el sector público. Un estudio solo recogió cuestionarios de dentistas pediátricos¹³⁹ y otro de personal de la Universidad¹³⁷.

5.2.4. Características sociodemográficas

Como se muestra en la Tabla 7, un total de doce estudios utilizaron cuestionarios para analizar si los factores sociodemográficos (edad, sexo y experiencia) influían en los conocimientos y la calidad de la prescripción de antibióticos^{115,126,129,130,132,136,138,140,142,145,146,148}. Sólo en tres estudios se observaron diferencias estadísticamente significativas en función del sexo, dos artículos mostraron mejores puntuaciones en las mujeres^{130,136} y el otro en los hombres¹⁴⁵. En cuanto a la edad, en tres estudios se observaron mejores puntuaciones en los dentistas de mayor edad^{126,146,148}. Un estudio describió mejores puntuaciones entre los dentistas que asistieron a cursos de formación continuada¹⁴⁸. En uno de los artículos se analizó la influencia de los factores sociodemográficos en la calidad de la prescripción de antibióticos, con mejores resultados en los dentistas con menos de 30 años de experiencia¹¹⁵.

5.2.5. Conocimiento y fuentes de información sobre el uso y la resistencia a los antibióticos

En todos los artículos se exploró el conocimiento de los dentistas a través de al menos una o varias situaciones o escenarios clínicos, excepto en 3 estudios: en un caso solo se investigó el conocimiento de farmacología¹⁴⁹, en los otros dos artículos, además de las situaciones clínicas, también se incluyeron temas de farmacología¹³⁸ y de microbiología¹³⁵.

El porcentaje de respuestas correctas a las preguntas sobre conocimientos en los cuestionarios varió según los estudios, desde respuestas correctas en solo el 13,1%⁹⁷ hasta respuestas correctas en el 94,0% de los encuestados¹²⁸. Solo en siete estudios se observó un porcentaje de respuestas correctas superior al 75% para alguna de las preguntas^{97,115,124,125,128,130,146}, mientras que en cinco estudios el porcentaje de respuestas correctas fue inferior al 30%^{97,115,129,130,145} (Tabla 7).

Las fuentes de datos y actualizaciones sobre antibióticos identificadas como las más utilizadas por los dentistas fueron: en diez estudios los cursos de formación continuada^{97,107,112,122,130,131,135,136,139,141,144}, en ocho estudios las Guías Nacionales^{97,109,122,127,128,129,131}, en seis estudios citaron a compañeros de profesión^{109,122,125,139,141,144} y solo cinco estudios citaron artículos de revistas científicas como fuente de actualizaciones^{122,126,131,139,140}.

En nueve artículos se exploró la autopercepción de los dentistas sobre su conocimiento: en cuatro artículos los dentistas identificaron su conocimiento como inadecuado^{97,106,107,128} y adecuado o satisfactorio en los otros cinco^{123,127,129,131,144}.

5.2.6. Actitudes y percepciones sobre el uso y la resistencia a los antibióticos

En las Tabla 7 y 8 se muestran las actitudes y percepciones que se reflejan en cada artículo. La actitud más frecuentemente citada por los dentistas como influyente en su prescripción fue la complacencia ante las expectativas de los pacientes por recibir antibióticos, que se identificó en veintidós estudios^{97,107,109-112,115,122,123,125,126,129-132,134,136,140,142,144,146}.

A esto le siguió la necesidad de retrasar el tratamiento, que se repitió en dieciséis estudios^{106,107,110-112,115,122,125,130,131,133,134,136,140,145,146}. Esta categoría abarca situaciones en las que el tratamiento debe posponerse ya sea por falta de tiempo por parte del profesional^{106,107,111,115,125,130,131,133,134,136,145,146}, a solicitud del paciente^{106,107,110,112,122,130,131,133,134,136,145,146} o debido a una emergencia^{106,107,110,111,140}.

La falta de confianza ante la presencia de factores de riesgo en el paciente se describió como un determinante de prescripción en dieciséis estudios^{97,107,111,122,126,130-132,134-136,138,141,143,145,146} y se asoció con dudas o dificultades en el diagnóstico. Esta categoría

representa tanto a los dentistas que prescriben antibióticos. debido a que sus pacientes presentan factores de riesgo^{97,107,122,130-132,134-136,138,143,145,146}, como a los que lo hacen por su desconocimiento de la historia clínica al no tener acceso^{107,126,130-132,134,136,145,146}.

Solo en tres artículos se describió la influencia directa de la búsqueda del beneficio económico en la prescripción de antibióticos^{109,111,115}.

En siete estudios se identificó responsabilidad externa, justificando que los dentistas no recetan en cantidades suficientes para que se les considere implicados en el problema de las resistencias^{107,109-112,115,127}, y que la solución radica en el desarrollo de nuevos medicamentos^{112,127}.

En contraste, en dieciocho artículos se mostró inquietud sobre el problema del avance de las resistencias antimicrobianas. En once de ellos los dentistas se identificaron como parte importante del problema^{97,109,111,115,122,128,131-133,135,144}, en doce lo reconocieron como un problema global^{97,110,111,115,122,125,127,128,131,132,139,140} y mientras, en cinco artículos se identificó interés en actualizaciones sobre el tema^{97,126-128,141}.

Tabla 8: Actitudes y percepciones identificadas en la prescripción de antibióticos en odontología

	Situación	Definición	Número de estudios	Referencias
Actitudes				
Complacencia	EP: Expectativas del paciente	Prescripción de antibióticos para cumplir con las expectativas de los pacientes	22	97,107,109,110,111,112,115,122,123,124,125,126,129,130,131,132,134,136,141,142,144,145,146
	FR: Factores de riesgo	Prescripción de antibióticos debido al riesgo/comorbilidades o factores de contexto social que presenta el paciente	13	97,107,122,130,131,132,134,135,136,138,143,145,146
	DI: Diagnóstico incierto	Prescripción de antibióticos por desconocimiento/dudas sobre los tratamientos del paciente	9	107,111,126,130,131,136,141,145,146
(Total: 16)				
Necesidad de retrasar el tratamiento	RT: Retrasar el tratamiento	Prescripción de antibióticos debido a la necesidad de retrasar el tratamiento debido a:		
		Presión asistencial/Agenda	12	106,107,111,115,125,130,131,133,134,136,145,146
		Paciente (tiempo para aceptar la intervención, vacaciones)	13	106,107,110,111,112,122,130,131,133,134,136,145,146
		Emergencia	5	106,107,110,111,141
(Total: 17)				

	Situación	Definición	Número de estudios	Referencias
Miedo	M: Miedo	Prescripción de antibióticos por miedo a:		
		Complicaciones en la patología del paciente	5	109,111,113,115,133
		Malas críticas en Internet	3	107,110,111
		Complicación médico-legal	5	107,110,111,122,124
(Total: 8)				
Beneficio económico	BE: Beneficio Económico	Prescripción de antibióticos con el fin de obtener un beneficio económico (complacer al paciente, evitar conflictos)	3	109,111,115
Responsabilidad externa	RE: Responsabilidad externa	Considera que otros profesionales son responsables del problema o que la cantidad de prescripciones que los dentistas realizan no es lo suficientemente alta como para ser considerada un problema.	7	107,109,110,111,112, 115,127
	N: Desarrollo de nuevos antibióticos	Solución en el desarrollo de nuevos fármacos	2	112,127
(Total: 7)				
Percepciones				
Interés	PG: Preocupación global	Considerar el avance de la resistencia como una preocupación global	12	97,110,111,115,122,125, 127,128,131,132,139,140
	PI: Papel importante	Considerar que los dentistas juegan un papel importante en el desarrollo de la resistencia	11	97,109,111,115,122,128, 131,132,133,135,144
	IA: Interesado en actualizaciones	Mostrar interés en las actualizaciones	5	97,126,127,128,141
(Total: 18)				

Tabla de elaboración propia, publicada en: Vázquez-Cancela O. et al. *Preventive Medicine*. 2024

5.2.7. Patrones en la práctica clínica en relación con el uso de antibióticos

La mayoría de los dentistas identificaron la amoxicilina como el antibiótico más utilizado en su práctica clínica, como se observó en quince de los veintidós estudios en los que se planteó esta pregunta^{97,107,110,123-126,130,134,139,142-144,146,147}. En el caso de las alergias, un macrólido o la clindamicina fueron la alternativa de elección en ocho de diez estudios^{97,107,130,139,142,144,147,146}. Sin embargo, en tres artículos, el antibiótico de primera elección fue la amoxicilina/ácido clavulánico^{135,136,137}, y en otros cuatro^{129,132,145,149} los antibióticos más populares fueron la penicilina, la ampicilina y el metronidazol (Tabla 7).

En la Tabla 9 se resumen las principales patologías para los que los dentistas recetaron antibióticos y en qué porcentaje. Los abscesos periapicales fueron las condiciones con mayor tasa de prescripción, mostrando porcentajes que oscilaron entre el 37,9% y el 88,7%^{125,128}. Otras situaciones mostraron mayor variación entre los odontólogos, con porcentajes de prescripción que oscilaron entre 3,8% y 77,0%, en el caso de la extracción dental^{126,135} o ante dolor dental u odontogénico, con porcentajes de 1,0% a 65,0%^{135,143}.

Tabla 9: Porcentaje de prescripciones de antibióticos para las principales patologías

Autor (año)	Caries	Extracción Dental	Dolor odontogénico	Pericoronitis	Alveolitis seca	Gingivitis	Periodontitis crónica	Absceso periodontal	Pulpitis	Absceso periapical	Infección apical crónica
Rodríguez-Fernández et al. (2023) ¹¹⁵	-	21,2	8,3-11,4	34,2	-	-	-	-	22,21	52,7	30,3
D´Ambrosio et al. (2022) ¹²²	-	17,3	-	58,6	-	-	31,9	-	19,4	84,3 ^{cc}	-
Agossa et al. (2021) ¹²⁴	-	-	-	-	-	-	-	40,0	-	-	-
Baudet et al. (2020) ⁹⁷	-	-	-	58,6 ^a		13,1 ^b	45,3		10,9 ^b	82,5 ^{a,c}	-
Alzouri et al. (2020) ¹²⁶	-	3,8	1,0	41,0	26,7			41,0	13,3	47,6	32,4
Pisarnaturaki et al. (2020) ¹²⁸	-	-	14,5	-	-	-	-	-	-	37,9 ^d	-
Angarita-Díaz et al. (2020) ¹²⁵	-	33,6	3,6	-	-	13,9	-	11,3	-	88,7 ^c	-
Baskaradoss et al. (2018) ¹³⁰	-	-	-	66,0	47,2	-	47,5	-	24,5	48,6/45,7 ^e	43,6
Mansour et al. (2018) ¹³²	2,2	15,1	-	-	-	17,2	26,3	67,6	11,9	66,6	-
Sturrock et al. (2018) ¹³⁴	-		-	14,7	7,7	0,6	-	11,7	-	43,2	6,9
Al Sebaei and Jan. (2016) ¹³⁵	-	77,0	-	20,5	-	-	-	-	-	-	-
Halboub et al. (2016) ¹³⁶	1,1	4,8	-	63,3	38,9	-	24,2	72,9	36,4	59,4/52,9 ^e	31,6
Patait et al. (2015) ¹³⁷	-	-	-	76,2	45,2	-	-	-	54,7	78,6 ^c	-
Sivaraman et al. (2013) ¹³⁹	-	-	15,0	-	-	-	-	-	32,0	68,0	39,0
Tanwir et al. (2013) ¹⁴⁰	-	-	27,0	-	-	2,0	6,0	-		64	-
Köhler et al. (2013) ¹⁴¹	-	3,7	-	-	-	-	-	10,0	0,0	-	4,3
Vessal G et al. (2011) ¹⁴²	-	-	-	67,1	20,5	13,7	20,5	61,2	25,1	77,2	32,9
Demirbas et al. (2009) ¹⁴³	-	-	65,0	-	-	-	-	-	-	62	-
Mainjot et al. (2009) ¹⁴⁴	-	-	-	52,2	-	-	-	63,2	5,9	82,7	-
Al Haroni et al. (2006) ¹⁴⁵	-	18,0	-	84,0	68,0	54,0	66,7	82,7	32,0	70,0/62,7 ^e	72,0
Salako et al. (2004) ¹⁴⁶	1,1	6,0	-	72,6	54,8	10,1	22,0	72,0	19,6	46,4/29,2/41,1 ^f	25,0

a Indicado según las guías francesas. b Prescrito a una persona de riesgo (no indicado según las recomendaciones francesas. c No diferencia el tipo de absceso. d Absceso radicular. e Antes del drenaje/después del drenaje f Antes del drenaje/después del drenaje/con drenaje. Tabla de elaboración propia, publicada en: Vázquez-Cancela O. et al. *Preventive Medicine*. 2024

5.3. RESULTADOS DE LOS OBJETIVOS 3 Y 4

Se analizó la calidad de la prescripción antibiótica a través de un cuestionario que contestaron 878 dentistas. Los resultados mostraron que la mitad de los participantes presentaban hábitos de prescripción inadecuados en más del 28,6% de las situaciones clínicas evaluadas (rango intercuartílico 57–79%). Se observó que una mayor percepción de la resistencia antimicrobiana como un problema de salud pública se asociaba con una mejor calidad en la prescripción (OR: 0,88; 0,79–0,97 IC95%). Por el contrario, factores como el miedo (OR: 1,12; 1,07–1,18 IC95%) o la búsqueda de beneficio económico (OR: 1,07; 1,01–1,14 IC95%) se relacionaron con una prescripción de menor calidad. Además, contar con más de 30 años de experiencia profesional (OR: 4,58; 1,80–12,48 IC95%) y ejercer en el área de prótesis en lugar de endodoncia (OR: 2,65; 1,26–5,71 IC95%) también se asoció con una peor calidad de prescripción antibiótica.

5.3.1. Participación y características de la población del estudio

Después del estudio piloto, no fue necesario realizar modificaciones al cuestionario. En total, 1.191 dentistas respondieron (Figura 2), de los cuales 316 fueron excluidos por prescribir 5 o menos de 5 antibióticos al mes. Finalmente, se consideraron para el análisis 878 dentistas.

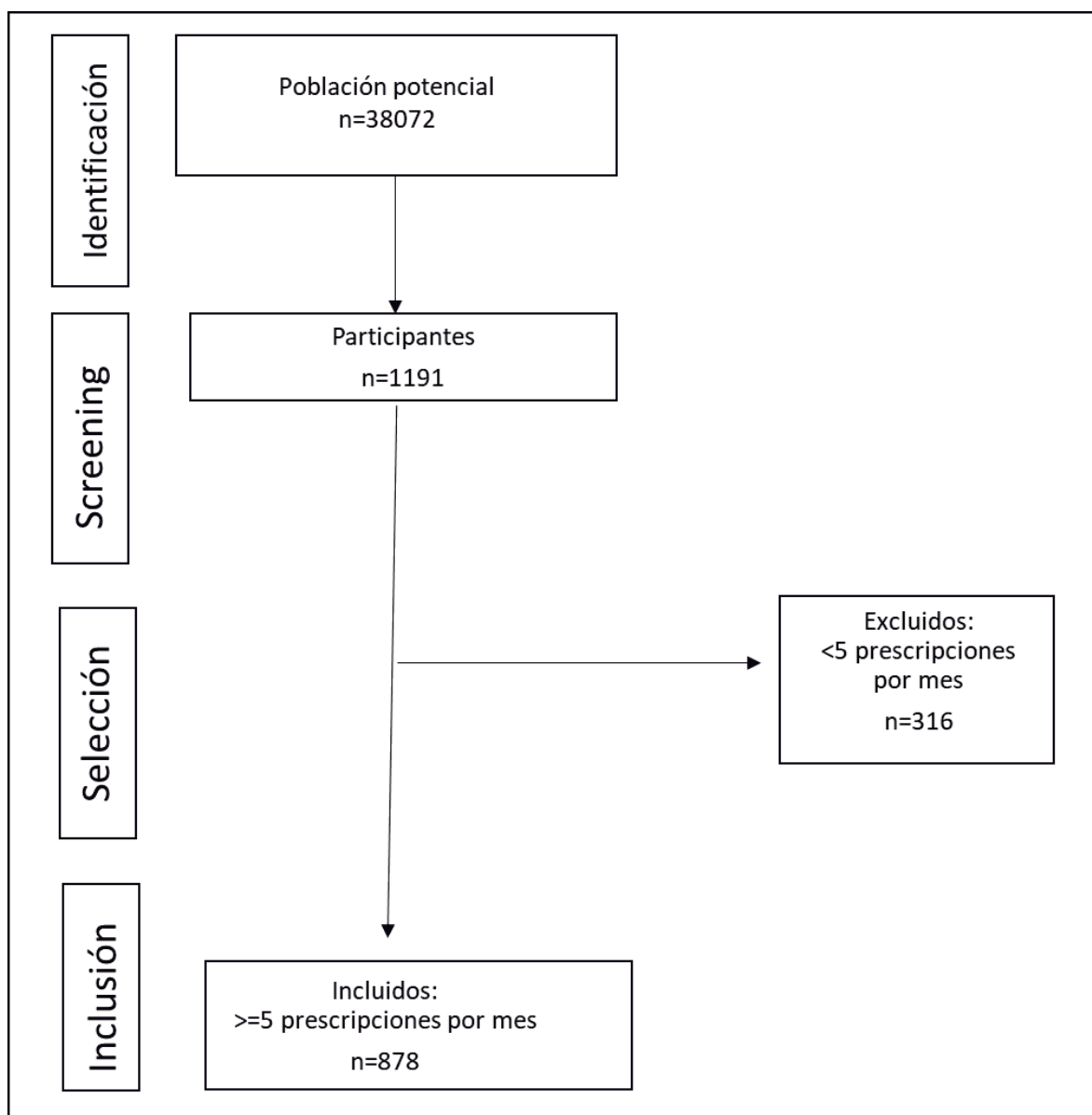


Figura 2: Diagrama de flujo para la inclusión de participantes

Figura de elaboración propia, publicada en: Rodríguez-Fernández A, et al. Antimicrobial Resistance & Infection Control. 2023.

Las características personales y profesionales de los participantes se muestran en la Tabla 10. El 58,2% eran mujeres, el 46,3% ejercían como dentistas desde hace 21 años o más; y el 72,1% desarrollaban su actividad profesional en una clínica privada.

5.3.2. Calidad de la prescripción

Para la variable de calidad general de la prescripción (variable principal), la mediana de respuestas correctas fue de 10 (rango intercuartílico 8–11) de las 14 situaciones planteadas, lo que indica que la mitad de los dentistas mostraron hábitos inapropiados de prescripción de antibióticos en más del 28,6% (10/14) de estas situaciones clínicas (rango intercuartílico 57–79%). Para las variables de patología pulpar y urgencias dentales, la mediana fue de 4 de un total de 6 situaciones (rango intercuartílico 3–5 y rango intercuartílico 3–5, respectivamente). Para la variable de tratamiento preventivo de infecciones, el 46,2% de los participantes fueron clasificados como buenos prescriptores.

La Tabla 11 muestra las situaciones clínicas propuestas, categorizadas por la enfermedad a la que se refieren, es decir: patología pulpar, urgencias dentales y tratamiento preventivo de infecciones. También muestra el porcentaje de respuestas correctas e incorrectas obtenidas. Destaca que el 54,1% (50,8–57,9 IC 95%) de los encuestados prescribirían antibióticos para periodontitis apical aguda, el 8,3% (6,7–10,3 IC 95%) para dolor postoperatorio, y el 45,3% (42,1–48,6 IC 95%) los prescribirían para la prevención del fracaso de implantes dentales.

5.3.3. Influencia de factores sociodemográficos y profesionales en la prescripción de antibióticos

La Tabla 10 muestra la influencia de las características personales y profesionales en su asociación con la calidad general de la prescripción (variable principal). Los años de experiencia, trabajar en una clínica privada y haber realizado un máster en prostodoncia mostraron peores resultados en la calidad de la prescripción. El hecho de haber ejercido durante más de 30 años aumentó el riesgo de prescripción inapropiada en 4,6 veces (OR 4,58; 1,80–12,48 IC 95%) en comparación con haber ejercido durante menos de 5 años. No se encontró asociación entre el sexo y la calidad de la prescripción, ni con la formación académica.

Tabla 10: Influencia de las características personales y profesionales en la calidad de la prescripción

	Total	Calidad de la prescripción*		OR (IC 95%)**
		Adecuada n (%)	Inadecuada n (%)	
Sexo				
Masculino	358 (41,8)	177 (49,4)	181 (50,6)	1
Femenino	498 (58,2)	259 (52,0)	239 (48,0)	1,19 (0,82-1,72)
Formación académica				
Grado en Odontología	690 (79,1)	360 (52,2)	330 (47,8)	1
Estomatólogo	117 (13,4)	59 (50,4)	58 (49,6)	0,55 (0,26-1,15)
Médico y Grado en Odontología	65 (7,5)	29 (44,6)	36 (55,4)	0,84 (0,39-1,78)
¿Cuántos años lleva ejerciendo como dentista?				
< 5	84 (9,6)	53 (63,1)	31 (36,9)	1
5-10	133 (15,2)	72 (54,1)	61 (45,9)	2,07 (0,96-4,76)
11-20	252 (28,9)	128 (50,8)	124 (49,2)	2,38 (1,16-5,15)
21-30	249 (28,5)	126 (50,6)	123 (49,4)	2,61 (1,25-5,74)
> 30	155 (17,8)	69 (44,5)	86 (55,5)	4,58 (1,80-12,48)
¿En qué tipo de clínica trabaja?				
Centro de salud	77 (8,8)	48 (62,3)	29 (37,7)	1
Clínica privada	633 (72,1)	315 (49,8)	318 (50,2)	2,35 (1,14-5,00)
Universidad	8 (0,9)	1 (12,5)	7 (87,5)	-
Centro de salud y clínica privada	83 (9,5)	41 (49,4)	42 (50,6)	1,87 (0,81-4,38)
Centro de salud y universidad	8 (0,9)	6 (75,0)	2 (25,0)	0,86 (0,11-4,64)
Clínica privada y universidad	52 (5,9)	30 (57,7)	22 (42,3)	1,87 (0,74-4,81)
Todas	5 (0,6)	3 (60,0)	2 (40,0)	1,33 (0,06-16,01)
Otros	12 (1,4)	6 (50,0)	6 (50,0)	1,94 (0,38-9,30)
¿Ha realizado alguno de los siguientes estudios de posgrado?				
Máster en endodoncia	90 (14,7)	54 (60,0)	36 (40,0)	1
Máster en periodoncia	67 (10,9)	38 (56,7)	29 (43,3)	1,11 (0,56-2,21)
Máster en cirugía	222 (36,2)	112 (50,5)	110 (49,6)	1,49 (0,88-2,56)
Máster en odontopediatría	31 (5,0)	22 (71,0)	9 (29,0)	0,66 (0,25-1,62)
Máster en prostodoncia	50 (8,1)	18 (36,0)	32 (64,0)	2,65 (1,26-5,71)
Máster en salud pública	46 (7,5)	28 (60,9)	18 (39,1)	1,37 (0,57-3,30)
Otros	108 (17,6)	57 (52,8)	51 (47,2)	1,30 (0,71-2,39)

*Principal variable dependiente, que abarca 14 situaciones clínicas. Para considerar adecuada la prescripción, el punto de corte se estableció como igual o superior a la mediana de respuestas correctas (≥ 10 respuestas correctas de 14 preguntas) **Ajustado por todas las demás variables incluidas en la tabla. *Figura de elaboración propia, publicada en: Rodríguez-Fernández A, et al. Antimicrobial Resistance & Infection Control. 2023.*

Tabla 11: Calidad de la prescripción de antibióticos en dentistas

	¿Se necesita antibiótico?*	Correcton (%)	Incorrecton (%)
Patología pulpar			
<i>Pulpitis irreversible (síntomatología modera-grave)</i>	No	683 (77,79)	195 (22,21)
<i>Pulpitis irreversible con Periodontitis apical aguda (síntomatología moderada-grave)</i>	No	403 (45,90)	475 (54,10)
<i>Necrosis Pulpar con Periodontitis apical (no flemón, síntomatología moderada o ausente)</i>	No	735 (83,71)	143 (16,29)
<i>Necrosis Pulpar con Periodontitis apical aguda (no flemón, síntomatología moderada-grave)</i>	No	415 (47,27)	463 (52,73)
<i>Necrosis Pulpar con Periodontitis apical crónica (fístula, no flemón, síntomatología moderada o ausente)</i>	No	612 (69,70)	266 (30,30)
<i>Necrosis pulpar con Absceso apical agudo (flemón, síntomatología moderada grave, absceso y celulitis)</i>	Sí	819 (98,28)	59 (6,72)
<i>En general (todos correctos/ todos incorrectos)</i>		181 (20,62)	0
Urgencias dentales			
<i>Dolor tras instrumentación u obturación de conductos</i>	No	778 (88,61)	100 (11,39)
<i>Reimplante de dientes avulsionados</i>	Sí	521 (59,34)	357 (40,66)
<i>Incisión y drenaje de inflamaciones intraorales localizadas</i>	No	436 (49,66)	442 (50,34)
<i>Dolor post-operatorio</i>	No	805 (91,69)	73 (8,31)
<i>Pericoronaritis (sin afectación regional o sistémica)</i>	No	578 (65,83)	300 (34,17)
<i>Gingivitis necrotizante</i>	No	247 (28,13)	631 (81,87)
<i>En general (todos correctos/ todos incorrectos)</i>		32 (3,64)	4 (0,46)
Prevención de infecciones			
<i>Prevención de infecciones tras extracciones dentales</i>	No	692 (78,82)	186 (21,18)
<i>Profilaxis antibiótica para prevenir el fracaso de implantes dentales (intervenciones no complicadas)</i>	No	480 (54,67)	398 (45,33)
<i>En general (todos correctos/ todos incorrectos)</i>		406 (46,24)	112 (12,76)

*La respuesta correcta se clasificó como correcta o incorrecta de acuerdo con las Guías del Aljarafe, una guía de referencia a nivel nacional a la fecha del estudio¹⁰³. Figura de elaboración propia, publicada en: Rodríguez-Fernández A, et al. Antimicrobial Resistance & Infection Control. 2023

5.3.4. Influencia de actitudes y conocimientos en la calidad de la prescripción

5.3.4.1. Calidad general de la prescripción

La Tabla 12 muestra el grado de acuerdo de los participantes en cuanto a conocimientos y actitudes y su influencia en la calidad de la prescripción. En general, los dentistas mostraron un alto grado de acuerdo sobre las actitudes evaluadas. La mayor discrepancia se observó en el ítem que evaluaba el miedo (rango intercuartílico = 5).

La calidad de la prescripción aumentó significativamente entre aquellos que consideran que la resistencia es un problema importante de salud pública (conocimiento) (OR 0,88, IC 95%: 0,79–0,97, $p = 0,01$). La búsqueda de beneficio económico aumentó el riesgo de prescripción inapropiada en un 7% (OR 1,07, IC 95%: 1,01–1,14, $p = 0,02$) por cada aumento de una unidad en la escala de Likert. De manera similar, un aumento de una unidad en la escala de Likert en el ítem que evaluaba el miedo llevó a una disminución de 1,12 veces en la probabilidad de una prescripción adecuada (OR 1,12; IC 95%: 1,07–1,18, $p < 0,001$).

No hubo efecto significativo en los ítems que evaluaron la responsabilidad externa, la complacencia o la falta de tiempo.

5.3.4.2. Calidad de la prescripción según la indicación clínica

En la patología pulpar (Tabla 12), se observó que el miedo empeoraba significativamente la calidad de la prescripción. El aumento de una unidad en la escala Likert condujo a un aumento de 1,09 veces (OR 1,09, IC 95%: 1,04–1,14, $p < 0,01$) la probabilidad de prescripción inadecuada en este tipo de situaciones clínicas.

En lo que respecta a las urgencias dentales, el beneficio económico aumentó el riesgo de prescripción inadecuada en un 10% (OR 1,10, IC 95%: 1,03–1,18, $p = 0,008$) por cada aumento de una unidad en la escala Likert. También se identificó complacencia hacia el paciente con la prescripción inadecuada en urgencias dentales, aunque los resultados no fueron significativos ($p = 0,0542$).

En el caso de las situaciones de tratamiento preventivo de infecciones dentales, el miedo fue el principal factor que influyó en la prescripción inadecuada. El aumento de una unidad en la escala Likert mostró un aumento de 1,11 (OR 1,11, IC 95%: 1,05–1,17, $p < 0,001$) la probabilidad de que se emitiera una receta inadecuada.

Tabla 12: Análisis ajustado por la influencia ejercida por las actitudes y opiniones sobre la prescripción sobre la calidad de la prescripción

Actitudes	Prescripción adecuada por parte del dentista											
	Percentiles			Globa		Enfermedad pulpal**		Emergencias dentales		Tratamiento preventivo de infecciones		
	25	50	75	OR (IC95%)	p-valor	OR (IC95%)	p-valor	OR (IC95%)	p-valor	OR (IC95%)	p-valor	
Las resistencias a antibióticos son un problema importante de salud pública. <i>(Conocimiento)</i>	9	10	10	0,88 (0,79 – 0,97)	0,0141	0,86 (0,77 – 0,96)	0,0091	0,95 (0,84 – 1,07)	0,4226	0,89 (0,79 – 0,99)	0,0358	
Los dentistas juegan un papel importante en el uso racional de los antibióticos. <i>(Responsabilidad externa)</i>	8	10	10	0,92 (0,83 – 1,03)	0,1368	1,03 (0,92 – 1,14)	0,6307	0,89 (0,78 – 1,01)	0,0771	0,93 (0,83 – 1,04)	0,1847	
La prescripción de un antibiótico a un paciente no influye en el desarrollo de resistencias. <i>(Conocimiento)</i>	0	1	3	1,02 (0,98 – 1,07)	0,3062	1,04 (0,99 – 1,09)	0,0876	0,98 (0,93 – 1,03)	0,4864	1,02 (0,97 – 1,07)	0,5094	
Cuando dudo de si un paciente tiene una infección bacteriana, prefiero prescribir un antibiótico. <i>(Miedo)</i>	2	5	7	1,12 (1,07 – 1,18)	<0,0001	1,09 (1,04 – 1,14)	0,0006	1,09 (1,04 – 1,15)	0,0007	1,11 (1,05 – 1,17)	0,0001	
A menudo prescribo antibióticos porque me lo demandan los pacientes. <i>(Complacencia)</i>	0	1	3	1,02 (0,96 – 1,08)	0,4691	0,98 (0,93 – 1,04)	0,5069	1,07 (1,00 – 1,15)	0,0542	1,05 (0,99 – 1,12)	0,1230	
A veces prescribo antibióticos sabiendo que no están indicados por falta de tiempo durante la consulta. <i>(Horario/hora)</i>	0	0	2	1,04 (0,98 – 1,11)	0,1789	1,00 (0,94 – 1,06)	0,9573	1,03 (0,96 – 1,10)	0,4009	1,01 (0,95 – 1,07)	0,8100	
Suelo prescribir antibióticos para que mis pacientes confíen en que estoy haciendo todo lo posible. <i>(Beneficio económico)</i>	0	0	2	1,07 (1,01 – 1,14)	0,0203	1,03 (0,97 – 1,09)	0,3084	1,10 (1,03 – 1,18)	0,0083	1,05 (0,99 – 1,12)	0,1384	

*Ajustado por variables potencialmente confusoras (sexo, entorno laboral y años de experiencia)

** Ajustado por variables potencialmente confusoras (sexo y años de experiencia)

Punto de corte de prescripción adecuado: la mediana de respuestas correctas en cada una de las variables compuestas por más de 2 ítems. En general: ≥ 10 respuestas correctas en 14 preguntas; Enfermedades de la pulpa y trastornos de emergencia ≥ 4 respuestas correctas en 6 preguntas. En la prescripción preventiva (2 ítems), un buen prescriptor se definió como aquel que respondió correctamente a ambos ítems. *Figura de elaboración propia, publicada en: Rodríguez-Fernández A, et al. Antimicrobial Resistance & Infection Control. 2023*

5.4. RESULTADOS DEL OBJETIVO 5

Los factores que influyen en la prescripción de antibióticos son modificables y dependen del contexto, así como de las preferencias y percepciones individuales. Para obtener una comprensión más profunda, formamos siete grupos focales en línea con 31 participantes. Los resultados revelaron que los dentistas reconocen la gravedad de la resistencia a los antimicrobianos. Sin embargo, factores como el miedo, las condiciones de trabajo y la confianza del paciente influyen en la prescripción inadecuada. Además, cuestiones como el uso de fármacos inmunomoduladores y síntomas compatibles con el síndrome de desgaste del profesional (*burnout*) surgieron como factores que influyen en las decisiones de prescripción.

5.4.1. Características de los participantes

De julio a diciembre de 2022, se llevaron a cabo siete grupos focales, cada uno compuesto por 3 a 6 participantes, con un total de 31 individuos. Tan solo uno de los participantes que aceptaron formar parte de los grupos focales faltó a la sesión programada por un compromiso inesperado. Del total de participantes, 23 eran mujeres y 19 trabajaban en el sector privado. Los participantes tenían una experiencia laboral media de 19,9 años (Desviación estándar 7,5). Las características de los participantes se detallan en la Tabla 13 y los extractos literales de texto se presentan en la Tabla 14.

Tabla 13: Características de los participantes en los grupos focales

Grupo Focal	Fecha	Sexo M:H	Media de años de experiencia (DS)*	Lugar de trabajo (número)**
1	20/06/22	2:0	18 (8,5)	Privado (2) Público(1)
2	21/06/22	4:1	20 (8,3)	Privado(4) Público (2)
3	04/07/22	4:2	18,9 (8,2)	Privado (4) Público(3)
4	05/07/22	3:0	25,3 (3,2)	Privado(1) Público(2)
5	09/12/22	2:3	14 (8,8)	Privado(5) Universidad(1)
6	12/12/22	4:1	19,8 (6,6)	Privado(5) Público(1)
7	12/12/22	3:2	23 (2,5)	Privado(1) Público(3) Universidad(1)

M: Mujer

H: Hombre

*Años de experiencia profesional

**Número de participantes que trabajan en el sector privado, el sector público, Universidad o varios sectores. Un participante puede estar involucrado en más de un sector.

Tabla de elaboración propia.

5.4.2. Falta de formación y confianza en la prescripción de antibióticos

Los participantes destacaron la falta de formación académica e insuficientes oportunidades para la formación continuada. Esto fue algo que manifestaron incluso los profesionales con más experiencia. [GF7-H1: *Muchas veces tampoco tenemos protocolos excesivamente claros a la hora de indicar un antibiótico.*] (Citas 1,2). Los odontólogos refirieron falta de confianza a la hora de prescribir antibióticos, especialmente en situaciones que se encontraban fuera de su práctica habitual o en casos en los que no tenían acceso a la historia clínica del paciente (Citas 3, 4). Además, los participantes en tres grupos focales expresaron dudas sobre el tratamiento en los pacientes que recibían medicamentos biológicos o anticuerpos monoclonales, porque no sabían si esto podría afectar la necesidad de prescribir antibióticos [GF7-M3: *Sí, con todos estos tratamientos inmunobiológicos te encuentras en una especie de limbo de: ¿qué hacemos?[...] ¿le metemos un antibiótico ya antes de hacer la extracción?*](Cita 5).

5.4.3. Miedo a las consecuencias

Los dentistas de 5 grupos focales reconocieron haber recetado antibióticos por miedo a un curso clínico desfavorable o por las consecuencias médico-legales en caso de no prescribir un antibiótico cuando fuera necesario (Citas 6, 7). Los dentistas justificaron esta acción al considerar que prescribir un antibiótico innecesario no es una contraindicación, de modo que distinguían entre los términos "no indicado" y "no contraindicado" [GF3-M3: *Igual no es necesario la prescripción de antibiótico siempre, pero tampoco es que esté contraindicado.*] (Cita 8).

5.4.4. Complacencia y expectativas del paciente

Otro de los factores que influyó en la prescripción de antibióticos fue la complacencia a la hora de tratar de cumplir con las expectativas de los pacientes. Los dentistas refirieron sentirse presionados por sus pacientes en la consulta ya que estos exigen soluciones inmediatas y confieren esta cualidad a los antibióticos. Además, destacaron la importancia de la empatía en este tipo de situaciones [GF3-M1: *Prácticamente te tienes que enfrentar con el paciente y lo que no estamos ya en esta situación es para enfrentarnos con pacientes... ¿qué quieres? ¿El antibiótico? Vale, bien.*] (Citas 9-12).

5.4.5. Beneficios económicos

Los dentistas reconocieron que la decisión sobre la prescripción de antibióticos podría afectar su reputación. Indican que esto, especialmente en el sector privado, podría tener impacto en sus beneficios económicos al perder pacientes descontentos [GF3-H1: *En la privada tenemos que “mimar” más al paciente, (...). Sí, es un abuso de un antibiótico, pero es un recurso que a veces en la privada tenemos que tirar de él, pues porque es la privada, nada más.*] (Citas 13-14).

5.4.6. Relación profesional sanitario-paciente

Un grupo focal, sin embargo, identificó positivamente la pérdida de este tipo de pacientes, ya que reflejaba la mala relación profesional-paciente generada desde la primera visita, así como la falta de confianza y falta de adherencia del paciente a los consejos profesionales [GF4-M3: *Si era la primera vez que venía, por una chorrada como aftas o así, y no le querías dar antibiótico y él quería antibiótico, pues era una forma de “librarse de un paciente” que no iba a confiar en ti.*] (Cita 15).

5.4.7. Problemas de agenda

Por otro lado, los odontólogos en 5 grupos focales relataron que ocasionalmente se requirió una prescripción inadecuada debido a la necesidad de posponer el tratamiento o procedimiento odontológico, ya sea por la insistencia del paciente o por falta de tiempo en el horario del profesional (Citas 16-17).

En 7 grupos focales, la falta de tiempo en el horario de las citas fue identificada como malas condiciones de trabajo y motivo de desgaste (*burnout*) entre los trabajadores. Esto se evidenció especialmente en el sector público y entre los profesionales con más años de experiencia clínica, que refieren falta de interés o apatía hacia un cambio en la rutina establecida (Cita 18). Esta escasez de tiempo también fue citada como motivo de complacencia ante la demanda de antibióticos por parte de los pacientes [GF5-H1: *Yo estoy convencido de que los profesionales saben que no hay que darlo todo lo que se da (el antibiótico). Otra cosa que sí que es cierta, es que, con los años, sí que esa comodidad, esa rapidez a atender a la gente, ese no me revientes más la cabeza ...*] (Cita 19).

5.4.8. Percepciones de la resistencia a los antibióticos

En 4 de los 7 grupos focales, los participantes afirmaron que el problema de la resistencia a los antibióticos no afectaba a su práctica habitual o surgía solo en situaciones excepcionales (Citas 20-21). En todos los grupos, los dentistas expresaron preocupación por el avance de la resistencia a los antimicrobianos como una preocupación global, y en más de la mitad, destacaron la importancia del papel del colectivo de dentistas como parte del cambio en la cultura del uso de antibióticos (Cita 22).

Sin embargo, 3 grupos cuestionaron la importancia del papel del colectivo de dentistas en el avance de las resistencias [GF3-H2: *Yo os haría otra pregunta, ¿nosotros prescribimos tantos antibióticos? Porque a ver estamos hablando de casos puntuales...*] (Cita 23). En cualquier caso, en todos los grupos se identificó a los médicos y a la población general como los verdaderos responsables de este problema, apelando a la responsabilidad externa. Además, destacaron que este problema es particularmente importante los fines de semana cuando las clínicas dentales están cerradas, de modo que los pacientes buscan atención en los servicios de urgencias o médicos de atención primaria. Por otro lado, reconocen que cuando un médico de atención primaria o un médico de urgencias receta un antibiótico, el dentista a menudo no anula la receta, incluso a pesar de considerar que el antibiótico es innecesario (Citas 24-25).

5.4.9. Impacto de la pandemia de COVID-19

Además, 2 grupos identificaron un aumento en la prescripción de antibióticos después de la pandemia de COVID-19, debido en gran medida a la generalización de las consultas telefónicas (Cita 26).

5.4.10. Formación y directrices

Todos los grupos coincidieron de forma generalizada en el interés que supone estar actualizados sobre el uso de antibióticos y en la necesidad de disponer de directrices comunes y accesibles que adapten la teoría a la práctica clínica (Cita 27). Además, todos los grupos coincidieron en la importancia de la educación sobre este tema a nivel general y profesional, y en la necesidad de campañas de concienciación bien diseñadas para la población general. (Cita 28).

5.4.11. Optimismo sobre la tendencia de consumo

A pesar de las limitaciones identificadas, los dentistas mostraron un gran optimismo sobre el futuro de este tema, ya que consideraron que la tendencia en el uso de antibióticos estaba disminuyendo gradualmente [GF3-M1: *Creo que tendemos a prescribir cada vez menos antibióticos, o por lo menos esa es mi percepción...*](Cita 29).

Tabla 14: Actitudes y percepciones identificadas con extractos literales de los grupos focales.

Actitud/ percepción	Cita	Grupo focal-Género
Falta de formación y confianza	Cita 1	GF1-M2: Yo creo que específicamente en odontología [sobre antibióticos], creo que hay poca actualización.
	Cita 2	GF7-H1: Muchas veces tampoco tenemos protocolos excesivamente claros a la hora de indicar un antibiótico. Incluso a veces dudas cuando hay dolor...
	Cita 3	GF2-M4: Tener acceso a la historia [clínica del paciente] te ayuda mucho.
	Cita 4	GF3-M1: Das un amoxi (amoxicilina) de 500 con clavulánico y te quedas así un poco... bueno... a ver si va... y si no pues en dos días me vuelves a llamar y si acaso te subo un poquito...
	Cita 5	GF7-M3: Sí, todos estos tratamientos inmunobiológicos te quedas un poco ahí en el limbo de ¿qué hacemos? ¿le bajan las defensas?, ¿se puede complicar? ¿Le metemos un antibiótico ya antes de hacer la extracción? [...] A veces la persona está en perfectas condiciones, Y ¿qué hago? ¿qué no hago? y zas le meto un antibiótico por si acaso...
Miedo a las consecuencias	Cita 6	GF3-M3: yo creo que a veces prescribimos por miedo, es decir tenemos claro y las asociaciones dicen: “el antibiótico el menos posible, el menor tiempo posible.” Pero aun así decimos: ¿y si le duele? ¿y si el lunes me llama?... Entonces sabemos que no hay que prescribir antibióticos, pero nosotros mismos decimos: ah venga por si acaso.
	Cita 7	GF4-M3: Yo también pienso que se dan más antibióticos seguramente que los necesarios. Sí, quizá influye pues eso, no querer tener problemas a nivel de salud, ni legales, de no querer tener problemas.
	Cita 8	GF3-M3: A veces mandamos antibióticos sin necesidad, un poco por nuestra comodidad, por nuestra seguridad... no lo sé. Igual no es necesario la prescripción de antibiótico siempre, pero tampoco es que esté contraindicado.
Expectativas del paciente y complacencia	Cita 9	GF5-M2: Yo creo que muchas veces nos sentimos un poco presionados por el paciente a la hora de recetar un antibiótico, es como si no le das un antibiótico parece que no le estás haciendo caso, entonces parte es culpa nuestra de sentirnos presionados en ese sentido.
	Cita 10	GF1-M2: Yo a veces no tengo más remedio que según que madres les digo bueno pues venga tómallo (el antibiótico)... pues porque sé que son muy aprensivas o dudan en determinado momento que estes actuando bien y para su tranquilidad.
	Cita 11	GF2-M1: Yo creo que tenemos mucha presión con la inmediatez.
	Cita 12	GF3-M1: Prácticamente te tienes que enfrentar con el paciente y lo que no estamos ya, en esta situación, es para enfrentarnos con pacientes... ¿qué quieres? ¿El antibiótico? Vale, bien.
Beneficio económico	Cita 13	GF1-H1: Sí que ocurre, es como... “esta tía vaya por dios ... y tuve que ir a otro que me dio antibiótico. El otro tenía razón, porque claro es que no darme antibiótico con lo que tengo...”
	Cita 14	GF3-H1: En la privada tenemos que “mimar” más al paciente, (...). Estas oyendo los pacientes en la sala de espera porque se te están acumulando. Entonces, llega un momento que le dices: mira debe de haber infección, tomate antibiótico unos días y mañana o pasado volvemos a intentarlo. Sí, es un abuso de un antibiótico, pero es un recurso que a veces en la privada tenemos que tirar de él, pues porque es la privada, nada más.

Actitud/ percepción	Cita	Grupo focal-Género
Relación profesional-paciente	Cita 15	GF4-M3: El paciente confiaba en tu criterio y te hacía caso y si no... se marchaba y no volvía. Era, bueno, una forma de cribar pacientes. Si era la primera vez que venía, por una chorrada como aftas o así, y no le querías dar antibióticos y él quería antibiótico, pues era una forma de “librarse de un paciente” que no iba a confiar en ti.
Necesidad de posponer el procedimiento dental	Cita 16	GF4-M1: Me tomo esto, me pasa el dolor y bueno esperare un poco más a hacerme el tratamiento que es muy caro.
	Cita 17	GF1-M2: Porque tienes muchos pacientes, que es lo que suele suceder, que en una tarde tienes 15 pacientes y tienes que hacer 15 exodoncias y ya haces demasiado, entonces... en un determinado momento, pues se manda antibiótico porque no puedes con la agenda.
Condiciones laborales / Burnout	Cita 18	GF3-H2: Sí, yo trabaje 20 y pico años en la privada, pero yo atendía a las urgencias y 12/10 min. Me jodía y salía media hora más tarde...
	Cita 19	GF5-H1: Yo estoy convencido de que los profesionales saben que no hay que darlo todo lo que se da (el antibiótico). Otra cosa que sí que es cierta, es que, con los años, sí que esa comodidad, esa rapidez a atender la gente, ese no me revientas más la cabeza ...
Percepciones sobre la práctica clínica	Cita 20	GF5-H2: Claro yo me imagino que las resistencias empezarán a manifestarse más en ámbito hospitalario con infecciones de carácter sistémico que es donde empezaran a notarse, más que a nivel odontológico.
	Cita 21	GF4-M3: Sí que hay antibióticos que son más potentes que otros, más efectivos, pero no... no noto (que las resistencias afecten a la práctica clínica). Veo en general que los antibióticos de primera elección que doy funcionan. Para los problemas odontológicos que yo veo...
Responsabilidad interna	Cita 22	GF3-M3: Creo que los odontólogos sí hemos abusado de los antibióticos y no sé si hoy en día también se abusa, porque cada vez... en endodoncias muchas veces no hay que dar antibióticos, pero en ocasiones a veces se abusa y se da de más. Y yo creo que todavía se sobremedica un poquito.
Responsabilidad externa	Cita 23	GF3-H2: Yo os haría otra pregunta, ¿nosotros prescribimos tantos antibióticos? Porque a ver estamos hablando de casos puntuales...
	Cita 24	GF5-H3: Han pasado por urgencias y desde lejos le han dicho oye me duele un diente y le han dicho a pues tomate un antibiótico y ya vete al dentista. Eso yo creo que todos lo hemos visto, sufrido o padecido.
	Cita 25	GF1-M1: Pero si tengo que sustituir a alguien y luego para solicitar otra cita y sé que esa persona exige que antes de sacarle nada quiere darle el antibiótico, pues respeto la pauta en el sentido... más que nada porque si el paciente va y luego le dicen ah no tomaste no te la saco.
Práctica Clínica	Cita 26	GF4-M2: Bueno yo creo que sí, que se sobre trata, y sobre todo en pandemia que hacíamos consultas telefónicas que ahí... madre mía ...ahí sobre tratamos cantidad...
Interés	Cita 27	GF5-M2: Formación y actualización, pues eso, tener claro las indicaciones. Y eso pasa por reformar al profesional que muchas veces no diagnostica correctamente y por lo tanto no trata correctamente.
Concienciación	Cita 28	GF6-M2: Opino que es importante educar a los pacientes, porque muchos pacientes están convencidos de que sin antibiótico no se le puede hacer el tratamiento.
Optimismo	Cita 29	GF3-M1: Tratamos mucha patología infecciosa y prescribimos antibióticos, pero opino que hemos prescrito muchos (antibióticos) a lo largo de la historia de la odontología, pero creo que tendemos a prescribir cada vez menos antibióticos, o por lo menos esa es mi percepción.

Tabla de elaboración propia.

6

Discusión

6. DISCUSIÓN

La prescripción de antibióticos por parte de los dentistas representa un porcentaje significativo del total de prescripciones en nuestra comunidad. Además, nuestros resultados muestran que, en determinadas situaciones, las prescripciones de antibióticos no se ajustan a las recomendaciones de las guías clínicas^{79,103}. Esto es debido, en parte, a que la decisión de prescribir puede estar influenciada por factores modificables como el nivel de conocimientos o las actitudes de los profesionales. Según nuestros resultados la complacencia, la falta de confianza y la necesidad de posponer un procedimiento dental se identifican como determinantes de prescripción inadecuada. Asimismo, el miedo y la búsqueda de beneficio económico se asociaron con peor calidad de prescripción, mientras que un mayor conocimiento sobre la resistencia a los antimicrobianos favorece una prescripción de calidad¹¹⁵. Además, la metodología cualitativa permitió identificar factores previamente no descritos, que pueden influir en la prescripción, como el uso de fármacos inmunomoduladores por parte de los pacientes y las condiciones de trabajo de los profesionales. Estos hallazgos subrayan la necesidad de implantar intervenciones educativas, dirigidas a reforzar el papel de los dentistas en el uso racional de antibióticos, en línea con el enfoque *One Health*.

Nuestros resultados indican que los dentistas del sector público de Galicia prescribieron en el año 2019 un 3,0% del total de los antibióticos prescritos desde atención extrahospitalaria con un total de 0,45 DHD. Este porcentaje es inferior a lo publicado en otros artículos sobre el tema, que señalan que la prescripción de antibióticos por dentistas representa aproximadamente el 10% del total⁴⁹. Se debe tener en cuenta que no hemos incluido las prescripciones realizadas en el ámbito privado y se estima que este sector presta asistencia dental al 85,5% de la población⁹⁰ y emplean a más del 90% de todos los dentistas colegiados en España.

Por otro lado, diversas investigaciones sugieren que en torno al 80% de las prescripciones en odontología son inadecuadas^{56,57}. De igual modo, nuestros resultados muestran una razón entre antibióticos de amplio y reducido espectro que, si bien se encuentra en los límites aceptables según los estándares propuestos por la clasificación AWaRe²⁰ y la ESAC-Net¹⁹, podría considerarse subóptima si se tienen en cuenta las guías odontológicas para el manejo de infecciones comunes, en las que la amoxicilina es el antibiótico de elección en la mayoría de las situaciones clínicas^{79,103}.

 Nuestra revisión sistemática¹⁵⁰, realizada con el objetivo de identificar los factores asociados a la prescripción inadecuada, destacó elementos como la complacencia, el miedo o la falta de

confianza. Algunos de ellos han sido previamente identificados en otros profesionales sanitarios como médicos³⁵ o farmacéuticos³⁴, lo que sugiere la posibilidad de desarrollar estrategias comunes o adaptadas para mejorar la prescripción en diferentes colectivos sanitarios⁵⁴.

En cualquier caso, para diseñar estrategias efectivas, es fundamental conocer la magnitud de la influencia de los determinantes de prescripción. Hasta la fecha, no se habían desarrollado estudios específicos en dentistas con este objetivo. La mayoría de las publicaciones previas se centraban en médicos³⁵ y farmacéuticos³⁴ o, las realizadas en dentistas, eran exclusivamente descriptivas. Nuestros resultados¹¹⁵ muestran que el miedo a las complicaciones y la búsqueda del beneficio económico entre dentistas están significativamente relacionados con una peor calidad de la prescripción¹¹⁵. Por otro lado, también evidencian que un mayor conocimiento sobre el problema de las resistencias antimicrobianas se asocia con una mejor calidad en la prescripción. A pesar de estos resultados, este colectivo no había sido incluido de manera explícita en los planes nacionales de lucha contra la resistencia antimicrobiana hasta hace poco, lo que podría estar limitando su percepción sobre el papel que desempeñan en el uso de antibióticos⁴⁷.

Esto es consistente con los resultados obtenidos en los grupos focales realizados en nuestro estudio, que apuntan a que algunos dentistas sienten que el problema de las resistencias no afecta a su práctica clínica y que, por tanto, su contribución en el avance de las resistencias antimicrobianas es limitada. En este sentido, cobran relevancia las iniciativas como las de la Federación Dental Internacional que, conscientes de su papel fundamental, tratan de fomentar una mayor participación del colectivo de odontólogos en la lucha contra las resistencias antimicrobianas⁷².

A pesar del gradual aumento de las iniciativas e investigaciones sobre la prescripción de antibióticos en odontología, las estrategias propuestas no han logrado una efectividad equiparable a la de otros profesionales sanitarios. Esto puede deberse a la existencia de factores intrínsecos a la odontología que aún no han sido completamente explicados. A diferencia de otros profesionales sanitarios, los dentistas trabajan predominantemente en un entorno privado, con una idiosincrasia particular que puede influir en sus decisiones terapéuticas⁶³. Esta situación, pone de manifiesto el valor de realizar estudios cualitativos que permitan comprender en profundidad sus comportamientos y percepciones.

Los resultados de nuestro estudio cualitativo destacan la necesidad de la actualización en el manejo del paciente con tratamientos inmunomoduladores y su influencia en el desarrollo de infecciones. Por otro lado, sugieren que síntomas compatibles con el síndrome de desgaste profesional (*burnout*) pueden influir en la prescripción de antibióticos. Estas ideas subrayan la importancia de abordar las resistencias antimicrobianas desde un enfoque integral que contemple no solo las intervenciones para actualizar los conocimientos, sino también intervenciones dirigidas a mejorar el bienestar laboral de los profesionales sanitarios¹⁵¹.

Además, nuestros resultados sugieren que los dentistas no se identifican como un grupo profesional determinante en el cambio cultural sobre el uso prudente de los antibióticos, a pesar de

su posición privilegiada al tener acceso directo a la población. En este sentido, la teoría de juegos enfatiza la importancia de una visión global dejando de lado decisiones individuales en favor de un objetivo común: frenar el avance de las resistencias antimicrobianas¹⁵². En cualquier caso, para que este objetivo sea alcanzable, debe ser percibido como relevante por todos los actores involucrados.

6.1. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS ASOCIADOS AL OBJETIVO 1

Describir la prescripción de antibióticos por dentistas en Galicia en el año 2019

La prescripción de antibióticos por parte de dentistas a través del sistema público de salud en nuestra Comunidad Autónoma fue de 0,45 DHD en el año 2019, lo que representa un 3,0 % del total de las prescripciones extrahospitalarias.

Este resultado es inferior al reportado en estudios previos realizados en otros contextos internacionales. Por ejemplo, en Estados Unidos, según el estudio de Hicks *et al.*, la proporción de prescripciones de antibióticos realizadas por dentistas fue del 10% del total de prescripciones dispensadas en oficina de farmacia, considerando tanto el sector público como el privado¹⁵³. En cambio, en el Reino Unido, el estudio de Thornhill *et al.* estimó también una proporción del 10,8%, aunque en este caso, al igual que en nuestro estudio, se incluyeron únicamente las prescripciones realizadas desde el sistema público de salud¹⁵⁴.

Estas diferencias se deben atribuir tanto a las **fuentes de información** empleadas como a los diferentes modelos de **prestación de servicios** dentales en cada país, así como a la variabilidad en la demanda asistencial⁹¹. En el caso de España, la cobertura pública de atención dental es muy limitada, especialmente en población adulta, lo que obliga a recurrir al sector privado para recibir este tipo de asistencia. Se estima que aproximadamente el 85,5% de la población española recibe atención dental en el sector privado¹⁵⁵, mientras que un 3,4% lo hace a través de una sociedad médica, y solo el 10,6% de la población utiliza los servicios de odontología del sistema público, según el Informe Anual del Sistema Nacional de Salud 2019⁸⁴. Esta situación es similar a la observada en otros países del sur de Europa como Grecia, Italia o Rumanía¹⁵⁵. En contraste, países como Reino Unido, Francia, Alemania o Suecia presentan una mayor financiación pública de los tratamientos odontológicos, lo que se traduce en un mayor peso del sector público en la prestación de estos servicios¹⁵⁵.

Por tanto, la menor proporción observada en nuestro estudio respecto al Reino Unido¹⁵⁴ se debe, en gran parte, a estas diferencias en la cobertura y financiación de la

asistencia sanitaria. En sistemas donde la atención dental pública tiene mayor cobertura y accesibilidad, es esperable que la proporción de prescripciones de antibióticos emitidas por dentistas desde el sistema público sea más elevada.

En cuanto al tipo de antibióticos, la **amoxicilina** es el más utilizado por los dentistas de atención primaria, lo que concuerda con los hallazgos de otros estudios^{52,58}. Detectamos que la **amoxicilina con ácido clavulánico** es el segundo antibiótico más prescrito, alcanzando casi la misma frecuencia que la amoxicilina sola, a pesar de no ser el antibiótico de elección en la mayoría de las guías clínicas^{79,103}. La **azitromicina** ocupa el tercer lugar en el orden de prescripción y supone casi el 4% del total de los antibióticos prescritos por dentistas de nuestro estudio. Su uso en odontología debería estar prácticamente limitado a pacientes con alergias a las penicilinas. Existen estudios que sugieren que la alergia a las penicilinas podría estar sobreestimada¹⁵⁶⁻¹⁵⁸, pues del total de las personas que declaran ser alérgicas únicamente el 6% han sido derivadas a un alergólogo¹⁵⁶ y que solo entre 15-25% tienen alguna prueba de confirmación diagnóstica¹⁵⁷.

Por otro lado, el uso de otros antibióticos como la **clindamicina** se ha asociado con un mayor riesgo de infecciones por *Clostridioides difficile*. Algunos estudios indican que aproximadamente el 15% de las infecciones comunitarias por *Clostridioides difficile* podrían estar relacionadas con la prescripción odontológica de antibióticos. Por este motivo, las guías de prescripción se han actualizado recientemente, sustituyendo la clindamicina por la azitromicina como antibiótico de elección en pacientes alérgicos a las penicilinas, debido a su asociación con un mayor riesgo de colitis por *Clostridioides difficile*, con *odds ratio* entre 17 y 20 en comparación con la no exposición a antibióticos¹⁵⁹. Otros macrólidos, como la azitromicina o la claritromicina, se han asociado con una mayor frecuencia de reacciones adversas. Sin embargo, la ausencia de registros en el ámbito odontológico sobre las reacciones adversas ha sido señalada como un posible factor que contribuye a la prescripción inapropiada¹⁵⁷. El uso de antibióticos del grupo Watch, así como de otros antibióticos como la clindamicina, debería evitarse debido a su impacto en la generación de resistencias antimicrobianas. Este aspecto podría ser el objetivo de intervenciones dirigidas a mejorar la calidad prescripción de antibióticos en odontología.

Además, se seleccionaron **indicadores** propuestos por la red europea ESAC-Net¹⁹ y la clasificación AWaRe propuesta por la OMS²⁰ que podrían ser aplicables para realizar una aproximación a la calidad de la prescripción de antibióticos en dentistas. Nuestros datos indican un elevado porcentaje de prescripciones de antibióticos del grupo Acces,

superior a los publicados recientemente por Hussein et al. en dentistas¹⁵⁷, lo que podría llevar a concluir que existe una prescripción de calidad. Sin embargo, al estimar la razón entre las prescripciones de amoxicilina-clavulánico (antibiótico de amplio espectro) y amoxicilina (de espectro reducido), se observó una razón fue de 0,77, lo que apunta un uso elevado de amoxicilina-clavulánico y sugiere una calidad subóptima en la prescripción antibiótica en relación con las indicaciones de las guías de práctica clínica^{79,103}. Este indicador ha sido ampliamente utilizado en estudios de vigilancia en Europa y es especialmente relevante en odontología, donde la amoxicilina se recomienda como tratamiento de primera elección para la mayoría de las infecciones odontogénicas no complicadas⁷⁹.

De forma complementaria, se calculó otro indicador de la red europea ESAC-Net¹⁹ que clasifica todos los antibióticos prescritos de amplio espectro (grupos ATC J01CR, J01DC, J01DD, J01FA excepto FA01 y J01MA) frente a antibióticos de espectro reducido (J01CA, J01CE, J01CF, J01DB y J01FA01). El valor de esta razón fue de 0,78, lo que refuerza la interpretación de un patrón de prescripción con un elevado consumo de antibióticos de amplio espectro en relación con las indicaciones de las guías de práctica clínica^{79,103}. Emplear estos indicadores pueden ser útiles en odontología, especialmente por las limitaciones que la clasificación AWaRe tiene en este ámbito pues los dos antibióticos más prescritos pertenecen al grupo Acces.

Aunque estos indicadores no aportan información directa sobre la adecuación clínica de cada prescripción, pues no están acompañados de la indicación, están reconocidos y se utilizan para aproximarse al nivel de cumplimiento de las recomendaciones de uso prudente de antibióticos¹⁹. Sin embargo, deben interpretarse con prudencia pues el principal problema en odontología no radica exclusivamente en la elección del antibiótico sino en la justificación de la prescripción¹⁵⁷.

6.1.1. Fortalezas y limitaciones del estudio

El estudio se llevó a cabo en una única región de España, por lo que esta limitación geográfica podría comprometer su generalización. Además, no se dispone de las prescripciones del ámbito privado.

Es importante señalar que el tipo de datos analizados no registra el motivo de la prescripción, lo que significa que nuestro diseño no permite evaluar la adecuación de las prescripciones.

Los resultados de este estudio muestran las limitaciones de la clasificación AWaRe para monitorizar la calidad de la prescripción de antibióticos en odontología al no disponer de indicadores específicos acordes con las guías de práctica clínica. Se han propuesto indicadores de uso de antibióticos en el ámbito de la odontología, pero en relación con la indicación clínica, lo que dificulta su uso¹⁵⁷. Estos hallazgos podrían difundirse a través de intervenciones educativas específicas para dentistas, con el objetivo de sensibilizar sobre el uso prudente de antibióticos.

6.2. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS ASOCIADOS AL OBJETIVO 2

Realizar una revisión sistemática sobre los conocimientos, actitudes y percepciones de los dentistas sobre el uso de antibióticos en odontología y su relación con la prescripción inadecuada

Los resultados de esta revisión sistemática sugieren que, entre los dentistas, la prescripción de antibióticos está asociada con **factores potencialmente modificables**, mientras que los factores no modificables, como los sociodemográficos, ejercen menor influencia. La complacencia, la falta de confianza, el miedo y la necesidad de posponer procedimientos dentales son factores modificables identificados como influyentes en la prescripción de este colectivo. Además, se evidencian lagunas en el conocimiento de los dentistas sobre los antibióticos. Estos hallazgos pueden ser relevantes para el diseño de intervenciones dirigidas a mejorar la calidad de la prescripción de antibióticos entre estos profesionales sanitarios.

6.2.1. Discusión de los métodos

La mayoría de los estudios incluidos en esta revisión son de naturaleza cualitativa o descriptiva cuantitativa. En los estudios cuantitativos, se identificaron deficiencias metodológicas, como la falta de justificación del tamaño muestral y la ausencia de cuestionarios completamente validados¹⁰². No obstante, lo más destacable es que solo se encontró un estudio analítico que intentó cuantificar la influencia del conocimiento y las actitudes en los hábitos de prescripción de los dentistas mediante pruebas de hipótesis estadísticas¹¹⁵.

6.2.2. Discusión de los resultados

Nuestra revisión identifica la **complacencia** como uno de los factores más frecuentemente mencionados por los dentistas como influyentes en su prescripción^{97,107,109-111,115,122,123,125,126,129,132,136,142,144,145,146}. Este hallazgo es coherente con lo reportado en otros colectivos como médicos³⁵ y farmacéuticos¹²⁰. Thompson *et al.* señaló en una revisión sistemática realizada en adultos con condiciones agudas en atención primaria, en la que incluyo procesos odontológicos, que la **expectativa del paciente** de recibir antibióticos es uno de los principales factores que llevan a los dentistas a prescribirlos¹⁰⁵. Además, teniendo en cuenta que los ingresos de los dentistas pueden depender del número de pacientes atendidos, la complacencia también puede estar relacionada con la fidelización de los pacientes¹¹¹. Parte del **beneficio económico** de una clínica dental, que en la mayoría de los sistemas sanitarios opera de forma privada, podría estar vinculado a la satisfacción del paciente con el tratamiento recibido. A diferencia de lo observado en los farmacéuticos, en los dentistas el factor económico solo ha sido detectado directamente en tres estudios^{109,111,115}. Esto podría explicarse por la dificultad de admitir una motivación financiera en la prescripción¹⁶⁰.

Otra actitud identificada es la **falta de confianza** a la hora de prescribir antibióticos, ya sea por la presencia de factores de riesgo en los pacientes, dudas en el diagnóstico o la falta de acceso a la historia clínica del paciente^{97,107,111,122,126,130-132,134,136,138,143,145,146}. Los dentistas no siempre disponen de estos registros, lo que puede generar incertidumbre sobre la información autodeclarada por los pacientes. Esta situación, que también ha sido observada en médicos³⁵, podría abordarse promoviendo el uso de aplicaciones que faciliten el acceso a los historiales clínicos electrónicos o sistemas de apoyo al diagnóstico¹⁶¹, así como fomentando entre los pacientes el acceso a su propia información médica mediante aplicaciones móviles de historia clínica¹⁶².

El **miedo** a complicaciones clínicas, consecuencias médico-legales y malas valoraciones en internet también han sido descritos por los dentistas como factores que motivan la prescripción de antibióticos, incluso en casos en los que no están indicados^{109,133,135}. Este miedo está indirectamente relacionado con otras actitudes previamente identificadas en esta revisión, como la complacencia con el paciente, la falta de confianza y el beneficio económico. Mejorar la **relación profesional-paciente** a través de cursos específicos y fomentar la toma de decisiones compartida sobre el tratamiento podrían ayudar a reducir el miedo y, en consecuencia, la prescripción innecesaria de antibióticos¹⁶¹.

Otro factor que surge de los resultados de nuestra revisión es la necesidad de prescribir antibióticos en situaciones donde **se debe posponer un tratamiento dental** propuesto (por ejemplo, una extracción)^{107,112,130,131,133,136,145,146}, ya sea por falta de tiempo del dentista o porque el paciente necesita reflexionar antes de someterse al procedimiento. En otras investigaciones, se ha identificado la presión asistencial como un factor predictivo de la prescripción de antibióticos en ausencia de infección⁵⁷. Este es un factor específico del ámbito dental y ha sido descrito en la literatura como una estrategia para incluir en la agenda las consultas de urgencia¹⁰⁵, lo que podría tener implicaciones importantes en el diseño de estrategias efectivas para reducir la prescripción innecesaria de antibióticos por parte de los dentistas.

Además, sería interesante considerar la implantación de auditorías de prescripción de antibióticos con retroalimentación de resultados. Este enfoque no solo podría proporcionar datos valiosos sobre las prácticas actuales, sino que también serviría como una herramienta educativa para los dentistas, ayudándolos a identificar áreas de mejora y adoptar prácticas basadas en la evidencia⁵⁵.

Quince estudios presentan resultados sobre el **conocimiento** de los dentistas en relación con los antibióticos. En nueve de ellos se analiza el conocimiento autopercibido por los propios dentistas^{97,106,107,123,127,128,129,131,144}, y casi en la mitad reconocen que es insuficiente. No obstante, los resultados indican una sobreestimación de la necesidad de prescribir antibióticos para diversas afecciones y trastornos. Esto podría explicarse por varios factores: i) una parte de los dentistas no sigue las recomendaciones de las guías clínicas, ii) las guías que siguen no han sido actualizadas, o iii) recurren a otras fuentes de información disponibles. Contar con guías de práctica clínica actualizadas y accesibles es fundamental para proporcionar a los dentistas información basada en la evidencia, permitiéndoles tomar decisiones clínicas informadas. Esto contribuye a estandarizar las prácticas, fomentar enfoques basados en la evidencia y mejorar la calidad de la atención odontológica⁷⁶.

Existe un mayor consenso en torno al papel que desempeñan los dentistas en la propagación de las resistencias antimicrobianas^{97,109,111,115,122,127,128,131,132,135,144}. En la mayoría de los estudios, los dentistas reconocen su implicación en el problema y muestran **interés en actualizarse** sobre el tema, lo que sugiere que las campañas y estrategias dirigidas a este grupo podrían ser bien recibidas. Sin embargo, estas iniciativas suelen pasar por alto el papel crucial que los profesionales de la odontología desempeñan en la gestión de los antibióticos, a pesar de su función consolidada en la educación sobre salud bucodental¹⁶³. En este sentido, las intervenciones de tipo *nudge* diseñadas específicamente

para dentistas, incorporando escenarios clínicos relevantes, podrían motivarlos a convertirse en agentes de cambio en la cultura del uso de antibióticos⁴⁷. Una revisión sistemática sobre la efectividad de estas intervenciones en la reducción de la prescripción de antibióticos en atención primaria encontró que el 78,3% de los estudios evaluados reportaron una disminución en las prescripciones tras la implantación de estas estrategias¹⁶⁴. Así, la selección adecuada de estas intervenciones, junto con acciones orientadas a mejorar la relación profesional-paciente, podría ayudar a combatir actitudes como la complacencia y la falta de confianza identificadas en esta revisión.

6.2.3. Fortalezas y limitaciones

Hasta donde se sabe, esta es la primera revisión sistemática realizada sobre el conocimiento, las actitudes y las percepciones sobre la prescripción de antibióticos en dentistas, independientemente del tipo de actividad clínica o la patología tratada, por lo que ofrece resultados valiosos para el diseño de intervenciones específicas.

La principal limitación del estudio es la heterogeneidad de los estudios incluidos, tanto en la metodología utilizada como en las variables registradas, ya que no existe un cuestionario completamente validado para medir estas actitudes. En consecuencia, no fue posible realizar un metaanálisis sobre el tema. Otra limitación radica en la dificultad de clasificar los ítems y encajarlos en categorías predefinidas de actitudes y conocimiento, dado que otros autores podrían haberlos clasificado de manera diferente. Aun así, el equipo de investigación cuenta con una amplia experiencia en este tipo de revisiones, por lo que se considera que este factor no afectaría el mensaje final del estudio.

6.3. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS ASOCIADOS A LOS OBJETIVOS 3 Y 4

Cuantificar la magnitud de la prescripción inadecuada de antibióticos por parte de los dentistas.

Cuantificar la influencia que ejercen los conocimientos, actitudes y percepciones de los dentistas sobre la calidad de la prescripción de antibióticos

Este es uno de los primeros trabajos que muestra que el conocimiento y las actitudes influyen en la calidad de la prescripción entre los dentistas. Nuestros resultados indican que, mientras que los factores modificables, como el conocimiento, aumentan la calidad de la prescripción, cuando factores como el miedo o la búsqueda de un beneficio económico

aumentan, la calidad de la prescripción disminuye. Otros factores, como la experiencia, el entorno laboral o el haber recibido una formación enfocada en la rehabilitación, también se han asociado a una peor calidad de la prescripción. Estos hallazgos pueden ser útiles para implantar intervenciones educativas, logrando así una prescripción de antibióticos de calidad y abordando la emergencia de las resistencias antimicrobianas.

Nuestro estudio indica que la prescripción inadecuada de antibióticos en odontología es una práctica relativamente frecuente. La mitad de los odontólogos mostraron hábitos inadecuados de prescripción de antibióticos en más del 28,6% de las situaciones clínicas planteadas, similar a lo observado en estudios recientes¹⁶⁵. Destaca la presencia de sobreprescripción, especialmente en situaciones clínicas como: i) pulpitis irreversible con periodontitis apical aguda, ii) necrosis pulpar con periodontitis apical aguda, iii) incisión y drenaje de inflamaciones intraorales localizadas y iv) gingivitis necrotizante, en todos los casos con una proporción de prescripción inadecuada superior al 50%. Estos porcentajes son similares a los identificados en otros estudios¹²⁸, y superiores a los descritos para los dentistas en EE.UU¹⁰⁰.

Otro grupo de situaciones clínicas, con prescripción incorrecta por parte de un quinto a un tercio de los participantes, muy relevantes desde el punto de vista de la salud pública por su gran frecuencia en la práctica odontológica, son la periodontitis crónica y la pulpitis irreversible. Además, se observó que alrededor del 10% de los dentistas recetaban antibióticos como tratamiento para el dolor dental, un hallazgo consistente con otros trabajos que informan un porcentaje de prescripción del 15%^{128,139}. Toda esta sobreprescripción parece estar en el contexto del uso excesivo de antibióticos en España^{28,34-36}.

6.3.1. En relación con el conocimiento y las actitudes

Nuestros resultados indican que el **miedo** (OR 1,12; 1,07-1,18 IC 95%) a las complicaciones parece empeorar la calidad de la prescripción, particularmente en la patología pulpar y el tratamiento preventivo de infecciones. Este factor se ha relacionado indirectamente en otros trabajos^{109,111,133,135,136} con la **falta de confianza** cuando los dentistas acuden a recetar antibióticos y/o tienen dudas sobre el diagnóstico. El **beneficio económico** también parece ejercer una influencia negativa en la calidad de la prescripción en odontología. Este beneficio podría estar relacionado con la fidelidad del paciente y la satisfacción con el tratamiento recibido, como de hecho ocurre en el caso de los farmacéuticos comunitarios³⁴. Del mismo modo, y a pesar de no mostrar una relación

estadísticamente significativa, nuestros resultados muestran una tendencia a la prescripción inadecuada, inclinándose a favor de la **complacencia** hacia el paciente. Esto es consistente con otras publicaciones. Existen algunas estrategias que podrían ayudar a mejorar esta situación como: la prescripción diferida³⁵, el proceso de toma de decisiones compartida con respecto al tratamiento de los pacientes y el acceso a las historias clínicas de los pacientes¹⁶¹.

La **percepción de la magnitud del problema** de las resistencias antimicrobianas es otro factor que este estudio ha identificado como influyente en la calidad de la prescripción de antibióticos. Los dentistas que manifestaron preocupación por el avance de la resistencia obtuvieron mejores resultados en la calidad de la prescripción, un hallazgo que coincide con el de otros profesionales sanitarios, como los médicos²⁸.

Por último, la **falta de tiempo** resulta uno de los determinantes de la prescripción de antibióticos en estudios previos^{107,109,131}, al contrario de nuestro estudio. El alto número de odontólogos y la baja demanda de atención odontológica observada en nuestro país, podrían permitir atender las urgencias odontológicas sin interferir con la agenda diaria, lo que podría estar influyendo en nuestros resultados¹⁶⁶.

6.3.2. Características sociodemográficas

Otros factores no modificables que parecen empeorar la calidad de la prescripción de antibióticos son los años de experiencia, la práctica en el sector privado y la formación de posgrado en prostodoncia. Este hallazgo está en línea con los de otros estudios, que han identificado un peor conocimiento entre los profesionales con un mayor período de tiempo desde que se graduaron en la universidad¹²⁴. Estos resultados sugieren la importancia de implantar programas de optimización antimicrobiana desde la etapa de formación preclínica, con el objetivo de crear buenos hábitos de prescripción desde el punto más temprano de la formación³⁷.

6.3.3. Implicaciones para la práctica

Esta prescripción inadecuada detectada en nuestro estudio parece indicar la necesidad de que los odontólogos se sometan a una formación profunda y mejorada en el manejo de los antibióticos, así como a un acceso a guías clínicas que incorporen la evidencia científica disponible. La falta de consistencia entre los estudios podría explicarse por las diferencias en las indicaciones encontradas en las guías clínicas^{101,128,139}. Por lo

tanto, la elaboración de guías de tratamiento fácilmente accesibles y basadas en la evidencia podría ser una herramienta útil para mejorar el conocimiento de los dentistas. Dichas directrices deben estar respaldadas por campañas de concienciación sobre los beneficios colectivos del uso prudente de los antibióticos.

6.3.4. Fortalezas y limitaciones

Este estudio tiene una serie de limitaciones. La muestra puede no ser representativa de todos los odontólogos de España, lo que puede afectar a la estimación de la magnitud del problema, ya que éste podría verse afectado por un sesgo de no respuesta. Los respondedores pueden ser más conscientes de la resistencia y, por lo tanto, participar en una prescripción de mejor calidad, algo que equivaldría a una subestimación de la prescripción inadecuada. Dicho esto, y dado que, hemos detectado una alta frecuencia de prescripción inadecuada, la situación real puede ser probablemente más preocupante. Por otra parte, en lo que se refiere a los determinantes de la prescripción, creemos que la no participación no supondría una limitación importante, ya que la generalización de los resultados, más que depender de la representatividad de la muestra, depende del mecanismo implicado en la asociación con el fenómeno de estudio¹⁶⁷. En este caso, el objetivo fue asociar el conocimiento y las actitudes de los dentistas con la calidad de la prescripción de antibióticos. A pesar de que puede haber una falta de representación de los dentistas, las actitudes y percepciones asociadas a la calidad de la prescripción no varían, por lo que esto no afectaría a las conclusiones del estudio. El cuestionario utilizado no está plenamente validado porque no fue posible evaluar el criterio de validez, ya que no existe un método externo de referencia para medir las actitudes. Sin embargo, encontrar diferencias estadísticamente significativas entre los conocimientos, actitudes y las prácticas de prescripción, apoyaría la validez de constructo de estas afirmaciones, ya que existe un marco conceptual (modelo de conocimientos, actitudes y prácticas) que explicaría estas asociaciones. Por último, también hay que tener en cuenta que, en el caso de los ítems sobre conocimientos y actitudes, se pueden haber obtenido respuestas socialmente aceptables, lo que genera un sesgo de deseabilidad social¹⁶⁸.

Este es el primer estudio que evalúa la calidad de la prescripción antibiótica en odontología en relación con los conocimientos, actitudes.

6.4. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS ASOCIADOS AL OBJETIVO 5

Explorar los conocimientos, actitudes y percepciones de los dentistas de Galicia sobre la prescripción de antibióticos en odontología y el avance de las resistencias a los antimicrobianos

Investigaciones previas han explorado los factores que influyen en la prescripción de antibióticos, sin embargo, pocos estudios se han centrado específicamente en la perspectiva de los dentistas. Nuestros hallazgos no solo coinciden con las tendencias observadas, sino que también identifican factores novedosos, como el uso de fármacos inmunomoduladores y el síndrome de desgaste del profesional (*burnout*), que afectan a las prácticas de prescripción. Estos resultados resaltan la necesidad de intervenciones educativas que refuercen el papel de los dentistas en el manejo responsable de los antimicrobianos dentro del marco de *One Health*.

Este es el primer estudio con grupos focales sobre el uso de antibióticos realizado en dentistas en España. Nuestros resultados indican que los dentistas son conscientes de las prácticas inadecuadas de prescripción y que algunos de los factores subyacentes a este uso indebido incluyen la complacencia, el miedo, la necesidad de posponer el procedimiento dental y las malas condiciones laborales. Sin embargo, a pesar de que los profesionales son considerados actores fundamentales en las estrategias para frenar el avance de la resistencia, no todos perciben el problema como una amenaza en su práctica clínica diaria.

Algunos de nuestros hallazgos sobre complacencia, miedo y responsabilidad externa coinciden con los obtenidos en médicos y farmacéuticos en el mismo contexto^{35,120}.

En cuanto a la **complacencia**, esta también ha sido observada en otros estudios sobre dentistas^{100,111}. Este factor se ha relacionado con los **beneficios económicos** que inherentemente se buscan en cualquier negocio, especialmente en clínicas dentales privadas. Esto crea una dinámica particular en el sector dental privado, donde la demanda de los pacientes y la necesidad de mantener su fidelidad pueden influir en las decisiones clínicas, incluida la prescripción de antibióticos¹²⁰. Sin embargo, nuestros resultados aportan una nueva perspectiva, ya que perder un paciente que ejerce presión y no confía en el consejo profesional fue identificado como un beneficio para establecer una **relación profesional-paciente** sólida desde la primera consulta. En este sentido, numerosos estudios destacan la importancia de una buena relación profesional-paciente para prevenir la presión del paciente, algo que ha sido confirmado por los propios pacientes en estudios realizados en la población general²⁹.

El **miedo** a un mal resultado clínico y a sus posibles consecuencias médico-legales es otro de los factores identificados en este estudio. Los sistemas de apoyo a la toma de decisiones clínicas y/o las guías de práctica clínica con protocolos oficiales claros en los que los profesionales puedan respaldarse podría reducir el miedo a una posible reclamación. Estas herramientas han demostrado su efectividad en estudios previos realizados en médicos y farmacéuticos³⁵.

También se identificaron factores relacionados con la organización sanitaria. Entre los dentistas, el aumento de prescripciones se vinculó con la **necesidad de posponer el procedimiento dental**¹¹¹, un hallazgo que también se identificó en nuestro estudio. Al profundizar en este aspecto, algunos estudios han relacionado la sobrecarga asistencial y las condiciones laborales, como el número de horas de trabajo, con el **síndrome de desgaste del profesional** (*burnout*) en los sanitarios³⁵, un factor también identificado en los dentistas de nuestro estudio. Mientras que un metaanálisis estimó que la prevalencia del síndrome de desgaste del profesional (*burnout*) entre dentistas era del 13%, otro estudio en España informó que el 9,8% de los encuestados presentaban síntomas graves del síndrome de desgaste del profesional (*burnout*)¹⁶⁹.

El síndrome del desgaste del profesional (*burnout*) parece afectar la capacidad de los profesionales sanitarios para brindar una atención de alta calidad, al disminuir su capacidad de interacción efectiva con los pacientes, lo que puede resultar en prácticas de prescripción subóptimas¹⁷⁰. Esto ha sido estudiado en médicos de atención primaria, mostrando que aquellos con mayor empatía y menores niveles de desgaste del profesional (*burnout*) tienen un mejor desempeño en el cumplimiento de los indicadores de calidad en la prescripción¹⁵¹.

Por lo tanto, la implantación de estrategias para mitigar el síndrome de desgaste del profesional (*burnout*) en los dentistas podría mejorar la relación con sus pacientes, aumentar la calidad de la atención sanitaria, y en consecuencia, reducir la prescripción de antibióticos^{171,172}.

Por otro lado, los dentistas de nuestro estudio señalaron que la generalización de las consultas telefónicas podría incrementar la prescripción de antibióticos. Esto concuerda con los estudios de Falola *et al.*, que indican un aumento en la prescripción asociado a la teleodontología¹⁷³.

Los dentistas reconocen que la **falta de actualización** podría generar problemas de confianza en la prescripción en determinadas situaciones, especialmente con la aparición de nuevos tratamientos como los fármacos inmunomoduladores. La incertidumbre de los

dentistas se basa en el hecho de que uno de los efectos secundarios más preocupantes de algunos inmunomoduladores en uso es el aumento del riesgo general de infecciones, según indica la evidencia científica actual^{174,175}. Dado que estos resultados no han sido identificados previamente en otros estudios realizados en dentistas, podrían considerarse para el diseño de cursos específicos de prescripción con contenido actualizado. La educación de los dentistas es una forma de abordar esta incertidumbre en la prescripción. Además, las herramientas de apoyo a la decisión, como guías de prescripción en línea o aplicaciones, pueden ser beneficiosas. Los estudios indican que estas herramientas pueden fomentar un mayor cumplimiento de las guías de antibióticos, asegurando decisiones de prescripción más informadas¹⁶¹. Incluir este tipo de contenidos ha resultado exitoso en otros campos de la salud, como la prescripción de vacunas en función de la fecha de administración de fármacos inmunomoduladores en medicina¹⁷⁶.

Por otra parte, los dentistas de nuestro estudio, a pesar de identificar el avance de las resistencias a los antimicrobianos como un problema grave, no perciben que pueda afectar directamente su práctica clínica diaria. Esto se refleja en el hecho de que señalan a los médicos como responsables del uso inadecuado de antibióticos y enfatizan la necesidad de ofrecer educación sanitaria a la población general. Esto es similar a la percepción de otros profesionales sanitarios, que también atribuyen la responsabilidad de la prescripción inadecuada a otros actores del sistema sanitario^{35,120}.

La teoría de juegos podría ayudar a comprender la percepción de los dentistas sobre el uso de antibióticos¹⁵². Esta teoría ilustra cómo las decisiones individuales están influenciadas por las acciones y expectativas de otros dentro de un sistema de atención sanitaria. Los dentistas pueden percibir la sobreprescripción de antibióticos como un problema colectivo más que como un fallo individual, lo que subraya la necesidad de un enfoque coordinado, como el promovido por la estrategia *One Health*¹⁷⁷. Esta perspectiva sugiere que, sin cambios generales, las prácticas individuales podrían no ser efectivas para reducir la resistencia a los antibióticos, ya que cada dentista podría considerar no modificar sus hábitos de prescripción si cree que los demás no harán lo mismo.

Las percepciones individualistas de los dentistas en estos grupos focales contrastan con las estrategias internacionales y los principios fundamentales de la gestión responsable de antibióticos, que señalan a los profesionales sanitarios como agentes de cambio y promotores de la educación en salud que la población necesita y los profesionales demandan. Sin embargo, los dentistas que participaron en nuestros grupos focales no se definen ni se identifican como educadores ni como actores del cambio cultural requerido en el uso prudente de antibióticos¹⁶³. Esto podría explicarse por el hecho de que la mayoría

de los planes nacionales y estrategias para el uso prudente de antibióticos están diseñados para incentivar la reducción de la prescripción y fomentar el uso responsable, pero no reconocen el papel fundamental de los dentistas en la atención oral integral ni garantizan que los antibióticos se utilicen solo cuando sea absolutamente necesario¹⁶³.

6.4.1. Fortalezas y limitaciones

Este estudio tiene fortalezas y limitaciones propias de la metodología cualitativa, por lo que, como en toda investigación cualitativa, debemos ser prudentes al generalizar los hallazgos. Las sesiones se llevaron a cabo en línea, y aunque la técnica de grupos focales tradicionalmente se implementa de forma presencial, muchos estudios respaldan la calidad y validez de los grupos focales en línea^{116,117}.

Una fortaleza de nuestro estudio es la heterogeneidad de la muestra, lo que permitió obtener información en profundidad sobre el uso de antibióticos en diferentes niveles y desde distintas perspectivas. Se alcanzó la saturación de información con el número de dentistas estudiados, un criterio importante de calidad en este tipo de estudios. Además, se cumplieron 31 de los 32 criterios que se proponen para comprobar la calidad de estudios cualitativos *Consolidated criteria for reporting qualitative research (COREQ)*⁸⁸.

7

Implicaciones para la Salud Pública

7. IMPLICACIONES PARA LA SALUD PÚBLICA

Teniendo en cuenta el alto porcentaje de prescripciones de antibióticos emitidas por dentistas sobre el total de las prescripciones es imprescindible incluir a estos profesionales en los planes y estrategias encaminados a reducir la prescripción de antibióticos y luchar frente a las resistencias antimicrobianas.

Monitorizar las prescripciones de antibióticos en odontología y emplear la clasificación AWaRe propuesta por la OMS y los indicadores de la ESAC-Net puede ser útil para analizar y comparar la prescripción de antibióticos por dentistas en diferentes ámbitos y sectores, así como para evaluar el impacto de las estrategias e intervenciones propuestas para este colectivo.

Conocer cuáles son los determinantes de prescripción de antibióticos en dentistas puede ser útil a la hora de diseñar estrategias específicas enfocadas a reducir la prescripción de antibióticos en dentistas. Además, identificar cuáles de estos factores tienen mayor significación en la calidad de la prescripción puede ayudar a priorizar y enfocar las iniciativas o programas de formación destinados a mejorar la calidad de la prescripción de antibióticos.

Para que las iniciativas sean efectivas, los dentistas deben sentirse identificados con el papel fundamental que desempeñan en el avance de las resistencias antimicrobianas. Por ello, es imprescindible integrarlos en las estrategias del enfoque *One Health*, considerando las particularidades propias de este colectivo. Además, es imprescindible continuar las investigaciones que abordan estas particularidades.

Estos hallazgos deben tenerse en cuenta dado que la cantidad de antibióticos prescritos por los dentistas no es despreciable, por lo que optimizar el uso de antibióticos en este colectivo serviría para controlar la resistencia a los antibióticos en el futuro.

8

Conclusiones

8. CONCLUSIONES

Conclusiones asociadas al objetivo 1: (Describir la prescripción de antibióticos de los dentistas que trabajan en el Servizo Galego de Saúde en el año 2019)

1. La prescripción por parte de dentistas del *Servizo Galego de Saúde* en el año 2019 supone un porcentaje del 3% sobre el total de las prescripciones-dispensación de antibióticos del sector público extrahospitalario.
2. La proporción de antibióticos del grupo Acces prescritos por dentistas del *Servizo Galego de Saúde* en 2019 superó el objetivo del 65% del total de prescripciones.
3. Utilizar únicamente la clasificación AWaRe en odontología, podría llevar a sobreestimar la buena calidad de las prescripciones, ya que la mayoría de los antibióticos indicados en las guías de práctica clínica son Access.
4. La razón de antibióticos prescritos de amplio espectro con relación a la de reducido espectro es elevada, lo que sugiere una calidad subóptima en la prescripción antibiótica patologías comunes en relación con las guías de prescripción clínica

Conclusiones asociadas al objetivo 2: (Realizar una revisión sistemática sobre los conocimientos, actitudes y percepciones de los dentistas sobre el uso de antibióticos en odontología y su relación con la prescripción inadecuada).

5. La evidencia disponible sugiere que la prescripción de antibióticos por dentistas está asociada con factores potencialmente modificables, mientras que los factores no modificables, como los sociodemográficos, parecen tener menor influencia.
6. En la literatura revisada, factores como la falta de conocimientos, la complacencia, la falta de confianza, el miedo y la necesidad de posponer procedimientos dentales han sido identificados como influyentes en la prescripción de antibióticos por dentistas.

Conclusiones asociadas al objetivo 3: (Cuantificar la magnitud de la prescripción inadecuada de antibióticos por parte de los dentistas (estudio transversal)).

7. Más de la mitad de los odontólogos mostraron hábitos inadecuados de prescripción en aproximadamente el 30% de las situaciones clínicas, lo que sugiere que un elevado porcentaje de las prescripciones de antibióticos en dentistas son innecesarias según las guías de práctica clínica.

Conclusiones asociadas al objetivo 4: (Cuantificar la influencia que ejercen los conocimientos, actitudes y percepciones de los dentistas sobre la calidad de la prescripción de antibióticos (estudio transversal)).

8. Factores como el miedo o la búsqueda del beneficio económico están asociados con una menor calidad de la prescripción de antibióticos por parte de dentistas
9. Factores como el nivel de conocimientos sobre el problema de las resistencias a los antimicrobianos están relacionados a una mejor calidad de la prescripción.

Conclusiones asociadas al objetivo 5: (Explorar los conocimientos, actitudes y percepciones de los dentistas sobre la prescripción de antibióticos en odontología y el avance de las resistencias a los antimicrobianos (estudio cualitativo)).

10. A pesar de reconocer la gravedad del problema de las resistencias a los antimicrobianos, los dentistas no se perciben a sí mismos como referentes del cambio de cultural necesario en el uso prudente de antibióticos y en general, no perciben este problema como una amenaza en su práctica clínica diaria.
11. Los dentistas perciben la necesidad de formarse en relación al abordaje de pacientes tratados con fármacos inmunomoduladores, pues podría estar influyendo en la prescripción inadecuada de antibióticos.
12. El síndrome de desgaste del profesional (*burnout*) es percibido por los dentistas como un problema que podría estar influyendo en la calidad de la prescripción de antibióticos, por lo que son necesarias estrategias para afrontar la aparición y presencia de síntomas.

9

Referencias

9. REFERENCIAS

1. European Centre for Disease Prevention and Control. Rapid risk assessment: Carbapenem-resistant Enterobacteriaceae – 8 April 2016. [Internet]. Stockholm: ECDC; 2016. [Consultado 8 Feb 2023]. Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/rapid-risk-assessment-carbapenem-resistant-enterobacteriaceae-14-april-2016>
2. Center for Disease Control and Prevention. Antibiotic Use in the United States, 2017: Progress and Opportunities. [Internet]. [Consultado 17 Feb 2025]. Disponible en: https://archive.cdc.gov/www_cdc_gov/antibiotic-use/stewardship-report/2017.html
3. Naghavi M, Vollset SE, Ikuta KS, Swetschinski LR, Gray AP, et al. Global Burden of Bacterial Antimicrobial Resistance 1990-2021: A Systematic Analysis with Forecasts to 2050. *Lancet*. 2024; 404(10459): 1199–1226. Doi:10.1016/S0140-6736(24)01867-1
4. O’Neil J. Tackling Drug-Resistant Infections Globally: Final Report and Recommendations. [Internet]. London: HM Government and Wellcome Trust; 2016. Review on Antimicrobial Resistance, chaired by Jim O’Neill. [Consultado 8 Feb 2023]. Disponible en: https://amr-review.org/sites/default/files/160518_Final%20paper_with%20cover.pdf
5. World Bank. Drug-Resistant Infections: A Threat to Our Economic Future. [Internet]. Washington, DC: World Bank. License: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO. 2017. [Consultado 17 Feb 2025]. Disponible en: <https://www.worldbank.org/en/topic/health/publication/drug-resistant-infections-a-threat-to-our-economic-future>.
6. Organization for Economic Co-operation and Development. Embracing a One Health Framework to Fight Antimicrobial Resistance, OECD Health Policy Studies, OECD

- Publishing, Paris. [Consultado 17 Feb 2025]. Disponible en: <https://doi.org/10.1787/ce44c755-en>.
7. Vázquez-Cabrera N, Espinosa-Márquez A, Cedillo-Ramírez ML. Evolución Histórica de La Organización Mundial de La Salud y La Resistencia a Los Antimicrobianos. *Rev Panam Salud Pública*. 2023;47: e51. doi:10.26633/RPSP.2023.51.
 8. World Health Organization World Health Assembly, 37. (1984). Thirty-Seventh World Health Assembly. Geneva, 7-17 May 1984: Verbatim Records of Plenary Meetings, Reports of Committees. [Internet]. World Health Organization. [Consultado 5 Abr 2025]. Disponible en: <https://iris.who.int/handle/10665/160775>
 9. World Health Organization 51a. Asamblea Mundial de La Salud. (1998). Actas Resumidas e Informes de Las Comisiones. Ginebra. [Internet]. World Health Organization. [Consultado 5 Abr 2025]. Disponible en: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/258904/WHA51-1998-REC-3spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y/>
 10. World Health Organization. Anti-Infective Drug Resistance Surveillance and Containment Team. 2001. Estrategia mundial de la OMS para contener la resistencia a los antimicrobianos. [Internet]. Organización Mundial de la Salud. [Consultado 5 Abr 2025]. Disponible en: <https://iris.who.int/handle/10665/67197>
 11. World Health Organization. Plan de acción mundial sobre la resistencia a los antimicrobianos. 2016. [Internet]. Organización Mundial de la Salud. [Consultado 5 Abr 2025]. Disponible en: <https://iris.who.int/handle/10665/255204>.
 12. Centers for Disease Control and Prevention Core Elements of Antibiotic Stewardship for Health Departments | Antibiotic Use. [Internet]. [Consultado 14 Ene 2025]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/antibiotic-use/core-elements/health-departments.html>
 13. Klein EY, Impalli I, Poleon S, Denoel P, Cipriano M, Van Boeckel TP, et al. Global Trends in Antibiotic Consumption during 2016-2023 and Future Projections through 2030. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2024;121(49):e2411919121. doi:10.1073/PNAS.2411919121.
 14. Agencia Española del Medicamento y productos sanitarios. Metodología utilizada.[Internet] Junio 2018.[Consultado en 1 May 2025]. Disponible en.

<https://www.aemps.gob.es/medicamentos-de-uso-humano/observatorio-de-uso-de-medicamentos/metodologia/>

15. European Centre for Disease Prevention and Control. Antimicrobial consumption in the EU/EEA (ESAC-Net) - Annual Epidemiological Report 2023. Stockholm: ECDC; 2024. [Consultado en 15 Feb 2025]. Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/antimicrobial-consumption-eueea-esac-net-annual-epidemiological-report-2023>.
16. UK Health Security Agency (UKHSA). English surveillance programme for antimicrobial utilisation and resistance (ESPAUR) Report 2022 to 2023. [Internet] UKHSA 2023. [Consultado 3 Abr 2025]. Disponible en: <https://www.gov.uk/government/publications/english-surveillance-programme-antimicrobial-utilisation-and-resistance-espaur-report>.
17. Llor C, Bjerrum L. Antimicrobial Resistance: Risk Associated with Antibiotic Overuse and Initiatives to Reduce the Problem. *Ther Adv Drug Saf*. 2014;5(6): 229–241. doi:10.1177/2042098614554919.
18. Plan Nacional de Resistencia Antibióticos Mapas de Consumo de Antibióticos. [Internet] [Consultado 3 Abr 2025]. Disponible en: <https://www.resistenciaantibioticos.es/es/lineas-de-accion/vigilancia/mapas-de-consumo>.
19. Coenen S, Ferech M, Haaijer-Ruskamp FM, Butler CC, Vander Stichele RH, Verheij TJM, et al. European Surveillance of Antimicrobial Consumption (ESAC): Quality Indicators for Outpatient Antibiotic Use in Europe. *Qual Saf Health Care*. 2007;16(6):440–445. doi:10.1136/QSHC.2006.021121.
20. World Health Organization In the Face of Slow Progress, WHO Offers a New Tool and Sets a Target to Accelerate Action against Antimicrobial Resistance [Internet]. 2019. [Consultado 17 Feb 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/18-06-2019-in-the-face-of-slow-progress-who-offers-a-new-tool-and-sets-a-target-to-accelerate-action-against-antimicrobial-resistance>.
21. European Centre for Disease Prevention and Control Reducing Antimicrobial Resistance: Is the EU Progressing towards the 2030 Targets? [Internet] [Consultado 19 Abr 2025]. Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/en/news-events/eaad-2023-launch>

22. European Centre for Disease Prevention and Control Antimicrobial Consumption Dashboard (ESAC-Net). [Internet]. [Consultado 11 Ene 2025]. Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/en/antimicrobial-consumption/surveillance-and-disease-data/database>
23. Plan Nacional Resistencia Antibióticos. Consumo categorías Aware Consumo categorías AWaRe | PRAN. [Internet] [Consultado 19 Abr 2025]. Disponible en: <https://resistenciaantibioticos.es/es/lineas-de-accion/vigilancia/mapas-de-consumo/consumo-antibioticos-humana/consumo-categorias-aware>.
24. Plan Nacional Resistencia Antibióticos. Indicadores de Uso de Antibióticos En Atención Primaria. Madrid. 2017. [Consultado 24 Mar 2025]. Disponible en: https://www.resistenciaantibioticos.es/sites/default/files/documentos/indicadores_uso_antibioticos_ap.pdf
25. Plan Nacional Resistencia Anti bióticos (AEMPS). Plan estratégico y de acción para reducir el riesgo de selección y diseminación de la resistencia a los antibióticos. 2014. [Internet]. Madrid. 2014. [Consultado 24 Mar 2025]. Disponible en: https://resistenciaantibioticos.es/sites/default/files/documentos/plan_nacional_resistencia_antibioticos.pdf
26. Plan Nacional Resistencia Antibióticos. Plan Estratégico 2022-2024 Del Plan Nacional Frente a La Resistencia a Los Antibióticos (PRAN). [Internet]. [Consultado 17 Feb 2025]. Disponible en: <https://resistenciaantibioticos.es/es/publicaciones/plan-nacional-frente-la-resistencia-los-antibioticos-pran-2022-2024>.
27. Wojcik G, Afseth J, Fagan R, Thomson F, Ring N. Patient and Public Understanding of Antimicrobial Resistance: A Systematic Review and Meta-Ethnography. *JAC Antimicrob Resist*. 2024; 6(4):dlae117. doi:10.1093/JACAMR/DLAE117.
28. Gonzalez-Gonzalez C, López-Vázquez P, Vázquez-Lago JM, Piñeiro-Lamas M, Herdeiro MT, Arzamendi PC, et al. Effect of Physicians' Attitudes and Knowledge on the Quality of Antibiotic Prescription: A Cohort Study. *PLoS One*. 2015;10(10):e0141820,.doi:10.1371/JOURNAL.PONE.0141820
29. Vazquez-Cancela O, Souto-Lopez L, Vazquez-Lago JM, Lopez A, Figueiras A. Factors Determining Antibiotic Use in the General Population: A Qualitative Study in Spain. *PLoS One*. 2021;16(2):e0256506. doi:10.1371/journal.pone.0246506

30. Souto-López L, Vazquez-Cancela O, Vazquez-Lago JM, López-Durán A, Figueiras A. Parent-Related Factors Influencing Antibiotic Use in a Paediatric Population: A Qualitative Study in Spain. *Acta Paediatr.* 2020;109(12):2719–2726. doi:10.1111/APA.15277.
31. Vazquez-Lago JM, Lopez-Vazquez P, López-Durán A, Taracido-Trunk M, Figueiras A. Attitudes of Primary Care Physicians to the Prescribing of Antibiotics and Antimicrobial Resistance: A Qualitative Study from Spain. *Fam Pract.* 2012, 29(3): 352–360. doi:10.1093/FAMPRA/CMR084.
32. Vazquez-Lago J, Gonzalez-Gonzalez C, Zapata-Cachafeiro M, Lopez-Vazquez P, Taracido M, López, A, Figueiras A. Knowledge, Attitudes, Perceptions and Habits towards Antibiotics Dispensed without Medical Prescription: A Qualitative Study of Spanish Pharmacists. *BMJ Open.* 2017; 7(10):e015674. doi:10.1136/bmjopen-2016-015674.
33. Molina-Romera G, Vazquez-Cancela O, Vazquez-Lago JM, Montes-Villalba RA, Roque F, Herdeiro MT, et al. Knowledge, Attitudes and Practice Regarding Antibiotic Prescription by Medical Interns: A Qualitative Study in Spain. *Antibiotics (Basel).* 2023;12(3):457. doi:10.3390/ANTIBIOTICS12030457.
34. Zapata-Cachafeiro M, González-González C, Vázquez-Lago JM, López-Vázquez P, López-Durán A. et al. Determinants of Antibiotic Dispensing without a Medical Prescription: A Cross-Sectional Study in the North of Spain. *J Antimicrob Chemother.* 2014;69(11):3156–3160. doi:10.1093/JAC/DKU229.
35. Lopez-Vazquez P, Vazquez-Lago JM, Figueiras A. Misprescription of Antibiotics in Primary Care: A Critical Systematic Review of Its Determinants. *J Eval Clin Pract.* 2012; 18(2):473–484. doi:10.1111/J.1365-2753.2010.01610.X
36. Servia-Dopazo M, Taracido-Trunk M, Figueiras A. Non-Clinical Factors Determining the Prescription of Antibiotics by Veterinarians: A Systematic Review. *Antibiotics (Basel).* 2021;10(2):133. doi:10.3390/ANTIBIOTICS10020133
37. Nogueira-Uzal N, Zapata-Cachafeiro M, Vázquez-Cancela O, López-Durán A, Herdeiro MT, Figueiras, A. Does the Problem Begin at the Beginning? Medical Students' Knowledge and Beliefs Regarding Antibiotics and Resistance: A Systematic Review. *Antimicrob Resist Infect Control.* 2020;9(1):172. doi:10.1186/S13756-020-00837-Z.

38. Arnold SR, Straus SE. Interventions to Improve Antibiotic Prescribing Practices in Ambulatory Care. *Cochrane Database of Syst Rev.* 2005;(4):CD003539. doi:10.1002/14651858.CD003539.PUB2/INFORMATION/EN.
39. Teixeira Rodrigues A, Roque F, Falcão A, Figueiras A, Herdeiro MT. Understanding Physician Antibiotic Prescribing Behaviour: A Systematic Review of Qualitative Studies. *Int J Antimicrob Agents.* 2013; 41(3):203–212. doi:10.1016/J.IJANTIMICAG.2012.09.003
40. Little P, Stuart B, Francis N, Douglas E, Tonkin-Crine S, Anthierens S, et al. Effects of Internet-Based Training on Antibiotic Prescribing Rates for Acute Respiratory-Tract Infections: A Multinational, Cluster, Randomised, Factorial, Controlled Trial. *Lancet.* 2013;382(9899):1175–1182. doi:10.1016/S0140-6736(13)60994-0.
41. Zanichelli V, Tebano G, Gyssens IC, Vlahović-Palčevski V, Monnier AA, Stanic Benic M, et al. Patient-Related Determinants of Antibiotic Use: A Systematic Review. *Clin Microbiol Infect.* 2019;25(1):48–53. doi:10.1016/J.CMI.2018.04.031.
42. Wubishet BL, Merlo G, Ghahreman-Falconer N, Hall L, Comans T. Economic Evaluation of Antimicrobial Stewardship in Primary Care: A Systematic Review and Quality Assessment. *J Antimicrob Chemother.* 2022;77(9):2373-2388. doi:10.1093/jac/dkac185
43. Llor C. Reducing Antimicrobial Resistance through Population Empowerment: Commentary on: ‘Designing and Evaluating a Health Education Session on Respiratory Infections Addressed to Caregivers of Children under Three Years of Age Attending Day-Care Centres in Porto, Portugal: A Community-Based Intervention.’ *Eur J Gen Pract.* 2017;23(1):51-52. doi:10.1080/13814788.2016.1276166.
44. European Commission. Antimicrobial Resistance - Noviembre 2022 - Eurobarometer Survey. Eurobarómetro Especial 522. [Internet]. [Consultado 17 Feb 2025]. Disponible en: <https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/2632>
45. Hayes CV, Parekh S, Lecky DM, Loader J, Triggs-Hodge C, Ashiru-Oredope D. The National Implementation of a Community Pharmacy Antimicrobial Stewardship Intervention (PAMSI) through the English Pharmacy Quality Scheme 2020 to 2022. *Antibiotics.* 2023;12(4):793. doi:10.3390/ANTIBIOTICS12040793/S1

46. Peiffer-Smadja N, Allison R, Jones LF, Holmes A, Patel P, Lecky DM, et al. Preventing and Managing Urinary Tract Infections: Enhancing the Role of Community Pharmacists—A Mixed Methods Study. *Antibiotics*. 2020;9(9):583. doi:10.3390/ANTIBIOTICS9090583
47. Thompson W, Williams D, Pulcini C, Sanderson S, Calton P, Verma M. Tackling Antibiotic Resistance: Why Dentistry Matters. *Int Dent J*. 2021 Dec;71(6):450-453. doi: 10.1016/j.identj.2020.12.023. PMID: 33581869; PMCID: PMC9275295.
48. Oberoi SS, Dhingra C, Sharma G, Sardana D. Antibiotics in Dental Practice: How Justified Are We. *Int Dent J*. 2015;65(1):4–10. doi:10.1111/IDJ.12146.
49. Johnson TM, Hawkes J. Awareness of Antibiotic Prescribing and Resistance in Primary Dental Care. *Prim Dent J*. 2014;3(4):44–47. doi:10.1308/205016814813877324.
50. Hicks LA, Bartoces MG, Roberts RM, Suda KJ, Hunkler RJ, Taylor TH, et al. US Outpatient Antibiotic Prescribing Variation According to Geography, Patient Population, and Provider Specialty in 2011. *Clin Infect Dis*. 2015;60(9):1308–1316. doi:10.1093/CID/CIV076.
51. Durkin MJ, Hsueh K, Sallah YH, Feng Q, Jafarzadeh SR, Munshi KD, et al. An Evaluation of Dental Antibiotic Prescribing Practices in the United States. *J Am Dent Assoc*. 2017;148(12): 878-886.e1. doi:10.1016/J.ADAJ.2017.07.019
52. Huynh CT, Gouin KA, Hicks LA, Kabbani S, Neuburger M, McDonald E. Outpatient antibiotic prescribing by general dentists in the United States from 2018 through 2022. *J Am Dent Assoc*. 2025:S0002-8177(24)00697-4. doi: 10.1016/j.adaj.2024.12.003. Epub ahead of print. PMID: 40047737.
53. Segura-Egea JJ, Martín-González J, Jiménez-Sánchez MDC, Crespo-Gallardo I, Saúco-Márquez JJ, Velasco-Ortega E. Worldwide pattern of antibiotic prescription in endodontic infections. *Int Dent J*. 2017;67(4):197-205. English. doi: 10.1111/idj.12287. PMID: 28417452; PMCID: PMC9378895.
54. Marra F, George D, Chong M, Sutherland S, Patrick DM. Antibiotic prescribing by dentists has increased: Why? *J Am Dent Assoc*. 2016;147(5):320-327. doi: 10.1016/j.adaj.2015.12.014. Epub 2016 Feb 5. PMID: 26857041.

55. Löffler C, Böhmer F. The effect of interventions aiming to optimise the prescription of antibiotics in dental care-A systematic review. *PLoS One*. 2017;12(11):e0188061. doi: 10.1371/journal.pone.0188061. PMID: 29136646; PMCID: PMC5685629.
56. Arteagoitia I, Rodríguez-Andrés C, Rodríguez-Sánchez F. Antibiotic prophylaxis habits in dental implant surgery among dentists in Spain. A cross-sectional survey. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2018;23(5):e608-e618. doi: 10.4317/medoral.22626. PMID: 30148475; PMCID: PMC6167099.
57. Cope AL, Francis NA, Wood F, Chestnutt IG. Antibiotic prescribing in UK general dental practice: a cross-sectional study. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2016;44(2):145-53. doi: 10.1111/cdoe.12199. PMID: 26507098.
58. Park JS, Page AT, Kruger E, Tennant M. Dispensing patterns of medicines prescribed by Australian dentists from 2006 to 2018 - a pharmacoepidemiological study. *Int Dent J*. 2020;71(2):106–112. doi: 10.1111/idj.12605. PMID: 32856305; PMCID: PMC9275101.
59. Bunce JT, Hellyer P. Antibiotic resistance and antibiotic prescribing by dentists in England 2007-2016. *Br Dent J*. 2018;225(1):81-84. doi: 10.1038/sj.bdj.2018.525. PMID: 30002521.
60. Smith A, Al-Mahdi R, Malcolm W, Palmer N, Dahlen G, Al-Haroni M. Comparison of antimicrobial prescribing for dental and oral infections in England and Scotland with Norway and Sweden and their relative contribution to national consumption 2010-2016. *BMC Oral Health*. 2020;20(1):172. doi: 10.1186/s12903-020-01163-x. PMID: 32546149; PMCID: PMC7298788.
61. Shah S, Wordley V, Thompson W. How did COVID-19 impact on dental antibiotic prescribing across England? *Br Dent J*. 2020;229(9):601-604. doi: 10.1038/s41415-020-2336-6.
62. Duncan EM, Goulao B, Clarkson J, Young L, Ramsay CR. 'You had to do something': prescribing antibiotics in Scotland during the COVID-19 pandemic restrictions and remobilisation. *Br Dent J*. 2021:1–6. doi: 10.1038/s41415-021-3621-8.
63. Goff DA, Mangino JE, Trolli E, Scheetz R, Goff D. Prosthodontists, G. Private Practice Dentists Improve Antibiotic Use After Dental Antibiotic Stewardship

- Education From Infectious Diseases Experts. Open Forum Infectious Diseases. 2022;8(9):ofac361. doi:10.1093/ofid/ofac361.
64. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. Informe anual 2016-2017 del Plan Nacional frente a la Resistencia a los Antibióticos (PRAN) [Internet]. Madrid: AEMPS; 2018. [Consultado 19 Feb 2025]. Disponible en: https://www.resistenciaantibioticos.es/sites/default/files/2022-04/informe_anual_pran_2016-2017.pdf
 65. Government of Norway. National Strategy against Antibiotic Resistance 2015–2020 [Internet]. Oslo: Government of Norway; 2015 [Consultado 19 Feb 2025]. Disponible en: <https://www.regjeringen.no/contentassets/5eaf66ac392143b3b2054aed90b85210/anti-biotic-resistance-engelsk-lavopploslig-versjon-for-nett-10-09-15.pdf>
 66. Government of Japan. National Action Plan on Antimicrobial Resistance (AMR) 2016–2020 [Internet]. Tokyo: Government of Japan; 2016 [citado 2025 may 5]. Disponible en: <https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-10900000-Kenkoukyoku/0000138942.pdf>
 67. Ministère des Solidarités et de la Santé. France: National Strategy for Preventing Infections and Antibiotic Resistance 2022–2025 [Internet]. Paris: Ministère des Solidarités et de la Santé; 2022 [Consultado 15 Mar 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/m/item/france-national-strategy-for-preventing-infections-and-antibiotic-resistance>.
 68. HM Government. Confronting antimicrobial resistance 2024 to 2029 [Internet]. London: HM Government; 2024 [Consultado 15 Mar 2025]. Disponible en: <https://www.gov.uk/government/publications/uk-5-year-action-plan-for-antimicrobial-resistance-2024-to-2029/confronting-antimicrobial-resistance-2024-to-2029#introduction>.
 69. Bundesministerium für Gesundheit. DART 2030: Deutsche Antibiotika-Resistenzstrategie [Internet]. Berlin: Bundesministerium für Gesundheit; 2023 [Consultado 15 Mar 2025]. Disponible en: <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/en/themen/praevention/antibiotika-resistenzen/dart-2030>
 70. Government Offices of Sweden. Swedish Strategy to Combat Antibiotic Resistance 2020–2023 [Internet]. Stockholm: Government Offices of Sweden; 2020 [Consultado

- 15 Mar 2025]. Disponible en: https://www.government.se/contentassets/1fedc516373d421f919814f1963e2fe1/amr_strategi_eng_web_ny2.pdf
71. Thompson W, Teoh L, Pulcini C, Sanderson S, Williams D, Carter V, Pitkeathley C, Walsh T. International Consensus on a Dental Antibiotic Stewardship Core Outcome Set. *Int Dent J*. 2023;73(3):456-462. doi: 10.1016/j.identj.2023.03.006. PMID: 37055238; PMCID: PMC10213789.
 72. Thompson W, Williams D, Pulcini C, Sanderson S, Calton P, Verma M. The essential role of the dental team in reducing antibiotic resistance. Ginebra: FDI World Dental Federation; 2020. Disponible en: <https://www.fdiworlddental.org/resource/fdi-white-paper-essential-role-dental-team-reducing-antibiotic-resistance>.
 73. Teoh L, Löffler C, Mun M, Agnihotry A, Kaur H, Born K, Thompson W. A Systematic Review of Dental Antibiotic Stewardship Interventions. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2024. doi: 10.1111/cdoe.13009. PMID: 39400429.
 74. Teixeira Rodrigues A, Roque F, Piñeiro-Lamas M, Falcão A, Figueiras A, Herdeiro MT. Effectiveness of an intervention to improve antibiotic-prescribing behaviour in primary care: a controlled, interrupted time-series study. *J Antimicrob Chemother*. 2019 ;74(9):2788-2796. doi: 10.1093/jac/dkz244. PMID: 31257435.
 75. Mendez-Romero J, Rodríguez-Fernández A, Ferreira M, Villasanti U, Aguilar G, Rios-Gonzalez C, Figueiras A. Interventions to improve antibiotic use among dentists: a systematic review and meta-analysis. *J Antimicrob Chemother*. 2025:dkaf118. doi: 10.1093/jac/dkaf118. Epub ahead of print. PMID: 40243511.
 76. Lockhart PB, Tampi MP, Abt E, Aminoshariae A, Durkin MJ, Fouad AF, et al. Evidence-based clinical practice guideline on antibiotic use for the urgent management of pulpal- and periapical-related dental pain and intraoral swelling: A report from the American Dental Association. *J Am Dent Assoc*. 2019;150(11):906-921.e12. doi: 10.1016/j.adaj.2019.08.020. PMID: 31668170; PMCID: PMC8270006.
 77. Palmer NO, Woodward J. An Antimicrobial Stewardship Toolkit to Promote Appropriate Antibiotic Prescribing in Dental Practice. *Prim Dent J*. 2017;6(1):16-19. doi: 10.1177/205016841700600101. PMID: 28376958.

78. Consejo General de Colegios de Dentistas de España. Guía del uso de antimicrobianos en odontología: previniendo la resistencia bacteriana [Internet]. Madrid: Consejo General de Colegios de Dentistas de España; 2024. [Consultado 15 Mar 2025]. Disponible en: https://la.dental-tribune.com/up/dt/2024/09/Guia_Resistencia-antibioticos.pdf
79. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. Capítulos de Odontología de la Guía Terapéutica Antimicrobiana del SNS (Actualización 2024) [Internet]. Madrid: AEMPS; 2024. [Consultado 15 Mar 2025]. Disponible en: <https://resistenciaantibioticos.es/sites/default/files/Capitulos%20de%20Odontolog%C3%ADa%20de%20la%20Guia%20Terapeutica%20Antimicrobiana%20del%20SNS%20Actualizaci%C3%B3n%202024.pdf>
80. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. Joint Programming Initiative on Antimicrobial Resistance (JPIAMR) [Internet]. París: OCDE; 2023. [Consultado 15 Mar 2025]. Disponible en: <https://stip.oecd.org/stip/interactive-dashboards/policy-initiatives/2023%2Fdata%2FpolicyInitiatives%2F16536>
81. Servizo Galego de Saúde. Memoria de actividade 2018 [Internet]. Santiago de Compostela: Sergas; 2019 [Consultado 15 Mar 2025]. Disponible en: <https://www.sergas.es/A-nosa-organizacion/Documents/832/MemoriaActividade2018.pdf>
82. World Health Organization. Anatomical Therapeutic Chemical (ATC) Classification [Internet]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud. [Consultado 19 Feb 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/tools/atc-ddd-toolkit/atc-classification>
83. World Health Organization Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology. Definition and general considerations [Internet]. Oslo: Norwegian Institute of Public Health. [Consultado 19 Mar 2025]. Disponible en: https://atcddd.fhi.no/ddd/definition_and_general_considera/
84. Ministerio de Sanidad. Informe Anual del Sistema Nacional de Salud 2019. Aspectos destacados. Informes, estudios e investigaciones 2021 [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2021. [Consultado 19 Mar 2025]. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/estadEstudios/estadisticas/sisInfSanSNS/tablasEstadisticas/InfAnualSNS2019/Informe_SNS_2019.pdf

85. World Health Organization. AWaRe: Antibiotic Watch, Access and Reserve [Internet]. Ginebra: World Health Organization. [Consultado 13 Feb 2025]. Disponible en: <https://aware.essentialmeds.org/list>
86. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *Syst Rev*. 2021;10(1):89. doi: 10.1186/s13643-021-01626-4. PMID: 33781348; PMCID: PMC8008539.
87. National Institute for Health and Care Research. PROSPERO: International prospective register of systematic reviews. Terms and conditions [Internet]. York: University of York. [Consultado 19 Mar 2025]. Disponible en: <https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/help/terms>
88. Tong A, Sainsbury P, Craig J. Consolidated criteria for reporting qualitative research (COREQ): a 32-item checklist for interviews and focus groups. *Int J Qual Health Care*. 2007;19(6):349-57. doi: 10.1093/intqhc/mzm042. PMID: 17872937.
89. Downes MJ, Brennan ML, Williams HC, Dean RS. Development of a critical appraisal tool to assess the quality of cross-sectional studies (AXIS). *BMJ Open*. 2016 Dec 8;6(12):e011458. doi: 10.1136/bmjopen-2016-011458. PMID: 27932337; PMCID: PMC5168618.
90. Ministerio de Sanidad Encuesta Nacional de Salud de España 2017. [Internet] Madrid: Ministerio de Sanidad. [Consultado 31 Mar 2025]. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/estadEstudios/estadisticas/encuestaNacional/encuesta2017.htm>
91. Bravo M, San Martín L, Casals E, Eaton KA, Widström E. The healthcare system and the provision of oral healthcare in European Union member states. Part 2: Spain. *Br Dent J*. 2015;219(11):547-551. doi: 10.1038/sj.bdj.2015.922. PMID: 26657443.
92. von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP; STROBE Initiative. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *J Clin Epidemiol*. 2008;61(4):344-349. doi: 10.1016/j.jclinepi.2007.11.008. PMID: 18313558.

93. Instituto Nacional de Estadística (INE). Profesionales sanitarios colegiados. Año 2019 [Internet]. Madrid: INE; 2020 [Consultado 19 Feb 2025]. Disponible en: https://www.ine.es/prensa/epsc_2019.pdf
94. Halling F, Neff A, Heymann P, Ziebart T. Trends in antibiotic prescribing by dental practitioners in Germany. *J Craniomaxillofac Surg.* 2017;45(11):1854-1859. doi: 10.1016/j.jcms.2017.08.010. PMID: 28939205.
95. B Abraham S, Abdulla N, Himratul-Aznita WH, Awad M, Samaranayake LP, Ahmed HMA. Antibiotic prescribing practices of dentists for endodontic infections; a cross-sectional study. *PLoS One.* 2020;15(12):e0244585. doi: 10.1371/journal.pone.0244585. PMID: 33378378; PMCID: PMC7773263.
96. Martínez-Beneyto Y, Ausina-Márquez V, Expósito-Delgado AJ, Ortiz-Ruiz AJ, Ibañez-Lopez FJ, et al. Spanish Dentists' Awareness, Knowledge, and Practice Regarding COVID-19: A Multiple Regression Analysis. *Int Dent J.* 2021;71(6):530-539. doi: 10.1016/j.identj.2021.01.012. PMID: 33795144; PMCID: PMC7843094.
97. Baudet A, Kichenbrand C, Pulcini C, Descroix V, Lesclois P, Thilly N, et al. Antibiotic use and resistance: a nationwide questionnaire survey among French dentists. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2020;39(7):1295-1303. doi: 10.1007/s10096-020-03849-0. PMID: 32062724.
98. Rodríguez-Núñez A, Cisneros-Cabello R, Velasco-Ortega E, Llamas-Carreras JM, Tórres-Lagares D, et al. Antibiotic use by members of the Spanish Endodontic Society. *J Endod.* 2009;35(9):1198-1203. doi: 10.1016/j.joen.2009.05.031. PMID: 19720216.
99. Martín-Jiménez M, Martín-Biedma B, López-López J, Alonso-Ezpeleta O, Velasco-Ortega E, Jiménez-Sánchez MC, et al. Dental students' knowledge regarding the indications for antibiotics in the management of endodontic infections. *Int Endod J.* 2018;51(1):118-127. doi: 10.1111/iej.12778. PMID: 28375572.
100. Germack M, Sedgley CM, Sabbah W, Whitten B. Antibiotic Use in 2016 by Members of the American Association of Endodontists: Report of a National Survey. *J Endod.* 2017;43(10):1615-1622. doi: 10.1016/j.joen.2017.05.009. PMID: 28754406.
101. Drobač M, Otasević K, Ramić B, Cvjetičanin M, Stojanac I, Petrović L. Antibiotic Prescribing Practices in Endodontic Infections: A Survey of Dentists in Serbia.

- Antibiotics (Basel). 2021;10(1):67. doi: 10.3390/antibiotics10010067. PMID: 33445544; PMCID: PMC7827796.
102. López-Vázquez P, Vázquez-Lago JM, Gonzalez-Gonzalez C, Piñeiro-Lamas M, López-Durán A, Herdeiro MT, Figueiras A; GREPHEPI Group. Development and validation of the knowledge and attitudes regarding antibiotics and resistance (KAAR-11) questionnaire for primary care physicians. *J Antimicrob Chemother.* 2016;71(10):2972-2979. doi: 10.1093/jac/dkw238. PMID: 27353468.
103. Fernández Urrusuno R, Serrano Martino C, Flores Dorado M, et al. Guía de Terapéutica Antimicrobiana del Área Aljarafe. 3ª ed. Sevilla: Distrito Sanitario Aljarafe-Sevilla Norte y Hospital San Juan de Dios del Aljarafe; 2018 [Consultado 19 Feb 2025]. Disponible en: https://portal.guiasalud.es/wp-content/uploads/2018/12/GPC_578_Antimicrobianos_Aljarafe_2018.pdf
104. Instituto Nacional de Estadística (INE). Profesionales sanitarios colegiados. Año 2022. [Internet]. Madrid: INE; 2020 [Consultado 6 Abr 2025]. Disponible en: <https://www.ine.es/jaxi/Datos.htm?tpx=30721>
105. Thompson W, Tonkin-Crine S, Pavitt SH, McEachan RRC, Douglas GVA, Aggarwal VR, Sandoe JAT. Factors associated with antibiotic prescribing for adults with acute conditions: an umbrella review across primary care and a systematic review focusing on primary dental care. *J Antimicrob Chemother.* 2019;74(8):2139-2152. doi: 10.1093/jac/dkz152. PMID: 31002336; PMCID: PMC6640312.
106. Böhmer F, Hornung A, Burmeister U, Köchling A, Altiner A, Lang H, Löffler C. Factors, Perceptions and Beliefs Associated with Inappropriate Antibiotic Prescribing in German Primary Dental Care: A Qualitative Study. *Antibiotics (Basel).* 2021;10(8):987. doi: 10.3390/antibiotics10080987. PMID: 34439037; PMCID: PMC8389002.
107. Teoh L, Stewart K, Marino RJ, McCullough MJ. Perceptions, attitudes and factors that influence prescribing by general dentists in Australia: A qualitative study. *J Oral Pathol Med.* 2019;48(7):647-654. doi: 10.1111/jop.12909. PMID: 31254315.
108. Acocella, I. The Focus Groups in Social Research: Advantages and Disadvantages. *Qual Quant.* 2012;46:1125–1136. doi: <https://doi.org/10.1007/s11135-011-9600-4>

109. Oliveira AS, Guerreiro MP. 'Everyone plays defence': a qualitative exploration of issues that influence the prescribing of antibiotics by Portuguese dentists. *Drugs Ther Perspect.* 2017;33: 234–240. <https://doi.org/10.1007/s40267-017-0388-8>
110. Dormoy J, Vuillemin MO, Rossi S, Boivin JM, Guillet J. Perceptions of Antibiotic Use and Resistance: Are Antibiotics the Dentists' Anxiolytics? *Antibiotics (Basel).* 2021;10(6):735. doi: 10.3390/antibiotics10060735. PMID: 34204526; PMCID: PMC8235224.
111. Thompson W, McEachan R, Pavitt S, Douglas G, Bowman M, Boards J, Sandoe J. Clinician and Patient Factors Influencing Treatment Decisions: Ethnographic Study of Antibiotic Prescribing and Operative Procedures in Out-of-Hours and General Dental Practices. *Antibiotics (Basel).* 2020;9(9):575. doi: 10.3390/antibiotics9090575. PMID: 32899670; PMCID: PMC7558392.
112. Cope AL, Wood F, Francis NA, Chestnutt IG. General dental practitioners' perceptions of antimicrobial use and resistance: a qualitative interview study. *Br Dent J.* 2014;217(5):E9. doi: 10.1038/sj.bdj.2014.761. PMID: 25213543.
113. Mauffrey V, Joëlle K, Pulcini C, Jean-Marc B. Perception of acceptable antibiotic stewardship strategies in outpatient settings. *Médecine et Maladies Infectieuses.* 2016;46 (6):285-293. Doi:10.1016/j.medmal.2016.06.006.
114. Prieto Rodríguez, M.A.; March Cerdá, J.C. Paso a Paso En El Diseño de Un Estudio Mediante Grupos Focales. *Aten Primaria.* 2002;6(29):366-367. doi:10.1016/S0212-6567(02)70585-4.
115. Rodríguez-Fernández A, Vázquez-Cancela O, Piñeiro-Lamas M, Herdeiro MT, Figueiras A, Zapata-Cachafeiro M. Magnitude and determinants of inappropriate prescribing of antibiotics in dentistry: a nation-wide study. *Antimicrob Resist Infect Control.* 2023;12(1):20. doi: 10.1186/s13756-023-01225-z. PMID: 36941734; PMCID: PMC10026418.
116. Keemink JR, Sharp RJ, Dargan AK, Forder JE. Reflections on the Use of Synchronous Online Focus Groups in Social Care Research. *I J Qualitative Methods* 2022. 21.doi:10.1177/16094069221095314.
117. Halliday M, Mill D, Johnson J, Lee K. Let's talk virtual! Online focus group facilitation for the modern researcher. *Res Social Adm Pharm.* 2021;17(12):2145-2150. doi: 10.1016/j.sapharm.2021.02.003. PMID: 33653681.

118. Stalmeijer RE, Mcnaughton N, Van Mook WN. Using focus groups in medical education research: AMEE Guide No. 91. *Med Teach*. 2014;36(11):923-939. doi: 10.3109/0142159X.2014.917165. PMID: 25072306.
119. Mays N, Pope C. Qualitative research in health care. Assessing quality in qualitative research. *BMJ*. 2000;320(7226):50-52. doi: 10.1136/bmj.320.7226.50. PMID: 10617534; PMCID: PMC1117321.
120. Servia-Dopazo M, Figueiras A. Determinants of antibiotic dispensing without prescription: a systematic review. *J Antimicrob Chemother*. 2018;73(12):3244-3253. doi: 10.1093/jac/dky319. PMID: 30137342.
121. Parsons M, Greenwood J. A guide to the use of focus groups in health care research: Part 1. *Contemp Nurse*. 2000;9(2):169-180. doi: 10.5172/conu.2000.9.2.169. PMID: 11855006.
122. D'Ambrosio F, Di Spirito F, Amato A, Caggiano M, Lo Giudice R, Martina S. Attitudes towards Antibiotic Prescription and Antimicrobial Resistance Awareness among Italian Dentists: What Are the Milestones? *Healthcare (Basel)*. 2022;10(8):1585. doi: 10.3390/healthcare10081585. PMID: 36011242. PMCID: PMC9408165.
123. Al-Khatib A, AlMohammad RA. Dentists' Habits of Antibiotic Prescribing May be Influenced by Patient Requests for Prescriptions. *Int J Dent*. 2022;2022:5318753. doi: 10.1155/2022/5318753. PMID: 36046696. PMCID: PMC9424009.
124. Agossa K, Sy K, Mainville T, Gosset M, Jeanne S, Grosogeat B, et al. Antibiotic Use in Periodontal Therapy among French Dentists and Factors Which Influence Prescribing Practices. *Antibiotics (Basel)*. 2021;10(3):303. doi: 10.3390/antibiotics10030303. PMID: 33804145; PMCID: PMC8001084.
125. Angarita-Díaz MDP, Bernal-Cepeda L, Rodriguez-Paz M, Vergara-Mercado M, Herrera-Herrera A, Forero-Escobar D, et al. Prescribing antibiotics by dentists in Colombia: Toward a conscientious prescription. *J Public Health Dent*. 2021;81(2):100-112. doi: 10.1111/jphd.12416. PMID: 33104249.
126. Alzouri SS, Aldawood E, Aljuzair BH, Alsaeed M, Mahabob MN. Knowledge and Practice of Antibiotic Prescription by Dentists for Management of Oral Diseases in Eastern Province, Saudi Arabia: A Cross-Sectional Study. *J I Oral Health*. 2020;12(3): 213–220. doi:10.4103/JIOH.JIOH_130_19.

127. Coric A, Grgic S, Kostic S, Vukojevic K, Zovko R, Radica N, Markotic F. Attitudes of dental practitioners towards antimicrobial therapy in Croatia and Bosnia and Herzegovina. *Eur J Dent Educ*. 2020;24(1):88-94. doi: 10.1111/eje.12471. PMID: 31574199.
128. Pisarnaturakit PP, Sooampon S, Sooampon S. Managing knowledge for health care quality: An investigation of rational antibiotic use among Thai dentists. *Int J Health Plann Manage*. 2020;35(2):606-613. doi: 10.1002/hpm.2971.PMID: 31755146.
129. Ramandan A, Al-Rikaby O, Abu-Hammad O, Dar-Odeh N. Knowledge and Attitudes towards Antibiotic Prescribing among Dentist in Sudan. *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada*. 2019;19(1). doi: 10.4034/PBOCI.2019.191.17
130. Baskaradoss JK, Alrumaih A, Alshebel A, Alfaqih A, Aleesa M, Alkhashan S, Altuwaijri M. Pattern of antibiotic prescription among dentists in Riyadh, Saudi Arabia. *J Investig Clin Dent*. 2018;9(3):e12339. doi: 10.1111/jicd.12339. Epub 2018 Apr 1. PMID: 29607628.
131. Jones E, Cope A. Knowledge and attitudes of recently qualified dentists working in Wales towards antimicrobial prescribing and resistance. *Eur J Dent Educ*. 2018;22(4):e730-e736. doi: 10.1111/eje.12387. PMID: 30125439.
132. Mansour H, Feghali M, Saleh N, Zeitouny M. Knowledge, practice and attitudes regarding antibiotics use among Lebanese dentists. *Pharm Pract (Granada)*. 2018;16(3):1272. doi: 10.18549/PharmPract.2018.03.1272. PMID: 30416630; PMCID: PMC6207361.
133. Zhuo A, Labbate M, Norris JM, Gilbert GL, Ward MP, Bajorek BV, et al. Opportunities and challenges to improving antibiotic prescribing practices through a One Health approach: results of a comparative survey of doctors, dentists and veterinarians in Australia. *BMJ Open*. 2018 30;8(3):e020439. doi: 10.1136/bmjopen-2017-020439. PMID: 29602857; PMCID: PMC5884343.
134. Sturrock A, Landes D, Robson T, Bird L, Ojelabi A, Ling J. An audit of antimicrobial prescribing by dental practitioners in the north east of England and Cumbria. *BMC Oral Health*. 2018;18(1):206. doi: 10.1186/s12903-018-0682-4. PMID: 30526584. PMCID: PMC6288968.

135. Al-Sebaei MO, Jan AM. A survey to assess knowledge, practice, and attitude of dentists in the Western region of Saudi Arabia. *Saudi Med J.* 2016;37(4):440-5. doi: 10.15537/smj.2016.4.15019. PMID: 27052288. PMCID: PMC4852023.
136. Halboub E, Alzaili A, Quadri MF, Al-Haroni M, Al-Obaida MI, Al-Hebshi NN. Antibiotic Prescription Knowledge of Dentists in Kingdom of Saudi Arabia: An Online, Country-wide Survey. *J Contemp Dent Pract.* 2016;17(3):198-204. doi: 10.5005/jp-journals-10024-1827. PMID: 27207198.
137. Patait M, Urvashi N, Rajderkar M, Kedar S, Shah K, Patait R. Antibiotic prescription: An oral physician's point of view. *J Pharm Bioallied Sci.* 2015;7(2):116-20. doi: 10.4103/0975-7406.154434. PMID: 25883515. PMCID: PMC4399009.
138. Al-Huwayrini L, Al-Furiji S, Al-Dhurgham R, Al-Shawaf M, Al-Muhaiza M. Knowledge of antibiotics among dentists in Riyadh private clinics. *Saudi Dent J.* 2013;25(3):119-24. doi: 10.1016/j.sdentj.2013.05.001. Epub 2013 Jun 26. PMID: 24179321. PMCID: PMC3809504.
139. Sivaraman SS, Hassan M, Pearson JM. A national survey of pediatric dentists on antibiotic use in children. *Pediatr Dent.* 2013;35(7):546-9. PMID: 24553280.
140. Tanwir F, Marrone G, Lundborg CS. Knowledge and reported practice of antibiotic prescription by dentists for common oral problems. *J Coll Physicians Surg Pak.* 2013;23(4):276-81. PMID: 23552539.
141. Köhler M, Meyer J, Linder M, Lambrecht JT, Filippi A, Kulik Kunz EM. Prescription of antibiotics in the dental practice: a survey of dentists in Switzerland. *Schweiz Monatsschr Zahnmed.* 2013;123(9):748-59. PMID: 24114518.
142. Vessal G, Khabiri A, Mirkhani H, Cookson BD, Askarian M. Study of antibiotic prescribing among dental practitioners in Shiraz, Islamic Republic of Iran. *East Mediterr Health J.* 2011;17(10):763-769. PMID: 22256411.
143. Demirbas F, Gjermo PE, Preus HR. Antibiotic prescribing practices among Norwegian dentists. *Acta Odontol Scand.* 2006;64(6):355-9. doi: 10.1080/00016350600844394. PMID: 17123912.

144. Mainjot A, D'Hoore W, Vanheusden A, Van Nieuwenhuysen JP. Antibiotic prescribing in dental practice in Belgium. *Int Endod J*. 2009;42(12):1112-1127. doi: 10.1111/j.1365-2591.2009.01642.x. PMID: 19912383.
145. Al-Haroni M, Skaug N. Knowledge of prescribing antimicrobials among Yemeni general dentists. *Acta Odontol Scand*. 2006;64(5):274-280. doi: 10.1080/00016350600672829. PMID: 16945892.
146. Salako NO, Rotimi VO, Adib SM, Al-Mutawa S. Pattern of antibiotic prescription in the management of oral diseases among dentists in Kuwait. *J Dent*. 2004;32(7):503-509. doi: 10.1016/j.jdent.2004.04.001. PMID: 15304295.
147. Mazzaglia G, Arcoraci V, Blandino G, Miragliotta G, Schito AM, Pasquantonio G, et al. Antibiotic prescribing for dental conditions: a community-based study in southern Italy. *J Chemother*. 2002;14(1):65-70. doi: 10.1179/joc.2002.14.1.65. PMID: 11892902.
148. Palmer NO, Martin MV, Pealing R, Ireland RS, Roy K, Smith A, et al. Antibiotic prescribing knowledge of National Health Service general dental practitioners in England and Scotland. *J Antimicrob Chemother*. 2001;47(2):233-237. doi: 10.1093/jac/47.2.233. PMID: 11157915.
149. Battellino LJ, Bennun FR. Nivel de información y conducta farmacoterapéutica de los odontólogos, 1990 [Information level and pharmacotherapeutic practice of dentists, 1990]. *Rev Saude Publica*. 1993;27(4):291-299. doi: 10.1590/s0034-89101993000400009. PMID: 8209161.
150. Vázquez-Cancela O, Zapata-Cachafeiro M, Herdeiro MT, Figueiras A, Rodríguez-Fernández A. Dentists' knowledge, attitudes and perceptions of antibiotic prescribing: A systematic review. *Prev Med*. 2024;185:108043. doi: 10.1016/j.ypmed.2024.108043. PMID: 38901743.
151. Yuguero O, Marsal JR, Esquerda M, Galvan L, Soler-González J. Cross-sectional study of the association between empathy and burnout and drug prescribing quality in primary care. *Prim Health Care Res Dev*. 2019;20:e145. doi: 10.1017/S1463423619000793. PMID: 31663492. PMCID: PMC6842647.
152. Colman AM, Krockow EM, Chattoe-Brown E, Tarrant C. Medical prescribing and antibiotic resistance: A game-theoretic analysis of a potentially catastrophic social

- dilemma. *PLoS One*. 2019;14(4):e0215480. doi: 10.1371/journal.pone.0215480. PMID: 31002685; PMCID: PMC6474592.
153. Hicks LA, Bartoces MG, Roberts RM, Suda KJ, Hunkler RJ, Taylor TH Jr. et al. US outpatient antibiotic prescribing variation according to geography, patient population, and provider specialty in 2011. *Clin Infect Dis*. 2015;60(9):1308-1316. doi: 10.1093/cid/civ076. PMID: 25747410.
 154. Thornhill MH, Dayer MJ, Durkin MJ, Lockhart PB, Baddour LM. Oral antibiotic prescribing by NHS dentists in England 2010-2017. *Br Dent J*. 2019;227(12):1044-1050. doi: 10.1038/s41415-019-1002-3. PMID: 31873263; PMCID: PMC7970513.
 155. Sinclair E, Eaton KA, Widström E. The healthcare systems and provision of oral healthcare in European Union member states. Part 10: comparison of systems and with the United Kingdom. *Br Dent J*. 2019;227(4):305-310. doi: 10.1038/s41415-019-0661-4. PMID: 31444448.
 156. Albin S, Agarwal S. Prevalence and characteristics of reported penicillin allergy in an urban outpatient adult population. *Allergy Asthma Proc*. 2014;35(6):489-494. doi: 10.2500/aap.2014.35.3791. PMID: 25584917; PMCID: PMC4210656.
 157. Hussein RJ, Krohn R, Kaufmann-Kolle P, Willms G. Quality indicators for the use of systemic antibiotics in dentistry. *Z Evid Fortbild Qual Gesundheitswes*. 2017;122:1-8. doi: 10.1016/j.zefq.2017.04.007. PMID: 28522282.
 158. National Clinical Guideline Centre (UK). *Drug Allergy: Diagnosis and Management of Drug Allergy in Adults, Children and Young People*. London: National Institute for Health and Care Excellence (NICE); 2014 Sep. PMID: 25340226.
 159. Goff DA, Mangino JE, Glassman AH, Goff D, Larsen P, Scheetz R. Review of Guidelines for Dental Antibiotic Prophylaxis for Prevention of Endocarditis and Prosthetic Joint Infections and Need for Dental Stewardship. *Clin Infect Dis*. 2020;71(2):455-462. doi: 10.1093/cid/ciz1118. PMID: 31728507.
 160. Welie JV. Is dentistry a profession? Part 3. Future challenges. *J Can Dent Assoc*. 2004;70(10):675-678. PMID: 15530264.
 161. Muhiyaddin R, Abd-Alrazaq AA, Househ M, Alam T, Shah Z. The Impact of Clinical Decision Support Systems (CDSS) on Physicians: A Scoping Review. *Stud Health Technol Inform*. 2020;272:470-473. doi: 10.3233/SHTI200597. PMID: 32604704.

162. Sanchez GV, Fleming-Dutra KE, Roberts RM, Hicks LA. Core Elements of Outpatient Antibiotic Stewardship. *MMWR Recomm Rep*. 2016;65(6):1–12. Disponible en: <https://www.cdc.gov/antibiotic-use/media/pdfs/Core-Elements-Outpatient-508.pdf>.
163. Watt RG, Daly B, Allison P, Macpherson LMD, Venturelli R, Listl S, et al. Ending the neglect of global oral health: time for radical action. *Lancet*. 2019;394(10194):261-272. doi: 10.1016/S0140-6736(19)31133-X. PMID: 31327370.
164. Raban MZ, Gonzalez G, Nguyen AD, Newell BR, Li L, Seaman KL, Westbrook JI. Nudge interventions to reduce unnecessary antibiotic prescribing in primary care: a systematic review. *BMJ Open*. 2023;13(1):e062688. doi: 10.1136/bmjopen-2022-062688. PMID: 36657758; PMCID: PMC9853249.
165. Teoh L, Hopcraft M, McCullough M, Manski-Nankervis JA, Biezen R. Exploring the appropriateness of antibiotic prescribing for dental presentations in Australian general practice-A pilot study. *Br J Clin Pharmacol*. 2023;89(5):1554-1559. doi: 10.1111/bcp.15617. PMID: 36440810.
166. Consejo General de Colegios de Dentistas de España. La Salud Bucodental en la Unión Europea [Internet]. Madrid: Grupo ICM de Comunicación; 2022 [Consultado 12 Feb 2025]. Disponible en: <https://consejodentistas.es/wp-content/uploads/2023/05/La-Salud-Bucodental-en-la-UE.pdf>
167. Rothman KJ, Gallacher JE, Hatch EE. Why representativeness should be avoided. *Int J Epidemiol*. 2013;42(4):1012-1014. doi: 10.1093/ije/dys223. PMID: 24062287; PMCID: PMC3888189.
168. Mondal H, Mondal S. Social desirability bias: A confounding factor to consider in survey by self-administered questionnaire. *Indian J Pharmacol*. 2018;50(3):143-144. doi: 10.4103/ijp.IJP_15_17. PMID: 30166752; PMCID: PMC6106117.
169. Gómez-Polo C, Martín Casado AM, Castaño A, Montero J. Epidemiological Study on Burnout in Spanish Dentists: Underlying Psychological Factors. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(24):13418. doi: 10.3390/ijerph182413418. PMID: 34949024; PMCID: PMC8705899.

170. Shanafelt TD. Enhancing meaning in work: a prescription for preventing physician burnout and promoting patient-centered care. *JAMA*. 2009;302(12):1338-1340. doi: 10.1001/jama.2009.1385. PMID: 19773573.
171. Hodkinson A, Zghebi SS, Kontopantelis E, Grigoroglou C, Ashcroft DM, Hann M, et al. Association of strong opioids and antibiotics prescribing with GP burnout: a retrospective cross-sectional study. *Br J Gen Pract*. 2023;73(733):e634-e643. doi: 10.3399/BJGP.2022.0394. PMID: 37500457. PMCID: PMC10227993.
172. Maresca G, Corallo F, Catanese G, Formica C, Lo Buono V. Coping Strategies of Healthcare Professionals with Burnout Syndrome: A Systematic Review. *Medicina (Kaunas)*. 2022;58(2):327. doi: 10.3390/medicina58020327. PMID: 35208650. PMCID: PMC8877512.
173. Falola A, Demirjian A, Thompson W, Brown CS, Gerver S, Bou-Antoun S. The impact of COVID-19 national restrictions on dental antibiotic dispensing trends and treatment activity in England: January 2016 to July 2021. *JAC Antimicrob Resist*. 2023;5(4):dlad081. doi: 10.1093/jacamr/dlad081. PMID: 37465106. PMC10350668.
174. Kovarik J. From immunosuppression to immunomodulation: current principles and future strategies. *Pathobiology*. 2013;80(6):275-281. doi: 10.1159/000346960. PMID: 24013771.
175. Min HK, Kim SH, Kim HR, Lee SH. Therapeutic Utility and Adverse Effects of Biologic Disease-Modifying Anti-Rheumatic Drugs in Inflammatory Arthritis. *Int J Mol Sci*. 2022;23(22):13913. doi: 10.3390/ijms232213913. PMID: 36430392; PMCID: PMC9692587.
176. Friedman MA, Curtis JR, Winthrop KL. Impact of disease-modifying antirheumatic drugs on vaccine immunogenicity in patients with inflammatory rheumatic and musculoskeletal diseases. *Ann Rheum Dis*. 2021;80(10):1255-1265. doi: 10.1136/annrheumdis-2021-221244. PMID: 34493491. PMC8494475.
177. Consejo de la Unión Europea. Recomendación del Consejo sobre el refuerzo de las acciones de la UE para combatir la resistencia a los antimicrobianos en un enfoque «Una sola salud» [Internet]. *Diario Oficial de la Unión Europea*. 2023 jun 22 [Consultado 14 Ene 2025];C 220:1–20. Disponible en: https://health.ec.europa.eu/publications/council-recommendation-stepping-eu-actions-combat-antimicrobial-resistance-one-health-approach_en

10

Anexos

10. ANEXOS

1. Fuentes de financiación y aspectos éticos
2. Prisma 2020 Checklist
3. Cuestionario para estudio transversal
4. Escala CoreQ para estudios cualitativos
5. Guion Grupos focales
6. Dictamen favorable del comité de ética. Código del estudio USC32/2021
7. Material suplementario calidad de los artículos seleccionados
8. Relación de contribuciones que aportan contenido
9. Índice de tablas y figuras

10.1.FUENTES DE FINANCIACIÓN Y ASPECTOS ÉTICOS

10.1.1.Fuentes de financiación

Todos los artículos que se presentan han sido financiados para su publicación a través del Instituto de Salud Carlos III/ISCIII mediante el proyecto PI19/01006 y cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), Unión Europea.

10.1.2.Aspectos éticos

El estudio fue evaluado y aprobado por el Comité de Ética en Investigación de Santiago de Compostela, registrado con la clave USC-32/2021. Dictamen incluido en el anexo 6.

10.2. PRISMA 2020 CHECKLIST



Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
TITLE			
Title	1	Identify the report as a systematic review.	189
ABSTRACT			
Abstract	2	See the PRISMA 2020 for Abstracts checklist.	191
INTRODUCTION			
Rationale	3	Describe the rationale for the review in the context of existing knowledge.	32
Objectives	4	Provide an explicit statement of the objective(s) or question(s) the review addresses.	39
METHODS			
Eligibility criteria	5	Specify the inclusion and exclusion criteria for the review and how studies were grouped for the syntheses.	46
Information sources	6	Specify all databases, registers, websites, organisations, reference lists and other sources searched or consulted to identify studies. Specify the date when each source was last searched or consulted.	45
Search strategy	7	Present the full search strategies for all databases, registers and websites, including any filters and limits used.	45
Selection process	8	Specify the methods used to decide whether a study met the inclusion criteria of the review, including how many reviewers screened each record and each report retrieved, whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	47
Data collection process	9	Specify the methods used to collect data from reports, including how many reviewers collected data from each report, whether they worked independently, any processes for obtaining or confirming data from study investigators, and if applicable, details of automation tools used in the process.	47
Data items	10a	List and define all outcomes for which data were sought. Specify whether all results that were compatible with each outcome domain in each study were sought (e.g. for all measures, time points, analyses), and if not, the methods used to decide which results to collect.	47
	10b	List and define all other variables for which data were sought (e.g. participant and intervention characteristics, funding sources). Describe any assumptions made about any missing or unclear information.	47
Study risk of bias assessment	11	Specify the methods used to assess risk of bias in the included studies, including details of the tool(s) used, how many reviewers assessed each study and whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	46-47
Effect measures	12	Specify for each outcome the effect measure(s) (e.g. risk ratio, mean difference) used in the synthesis or presentation of results.	n/a

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
Synthesis methods	13a	Describe the processes used to decide which studies were eligible for each synthesis (e.g. tabulating the study intervention characteristics and comparing against the planned groups for each synthesis (item #5)).	47-48
	13b	Describe any methods required to prepare the data for presentation or synthesis, such as handling of missing summary statistics, or data conversions.	46-47
	13c	Describe any methods used to tabulate or visually display results of individual studies and syntheses.	47-48
	13d	Describe any methods used to synthesize results and provide a rationale for the choice(s). If meta-analysis was performed, describe the model(s), method(s) to identify the presence and extent of statistical heterogeneity, and software package(s) used.	47-48
	13e	Describe any methods used to explore possible causes of heterogeneity among study results (e.g. subgroup analysis, meta-regression).	n/a
	13f	Describe any sensitivity analyses conducted to assess robustness of the synthesized results.	n/a
Reporting bias assessment	14	Describe any methods used to assess risk of bias due to missing results in a synthesis (arising from reporting biases).	46
Certainty assessment	15	Describe any methods used to assess certainty (or confidence) in the body of evidence for an outcome.	n/a
RESULTS			
Study selection	16a	Describe the results of the search and selection process, from the number of records identified in the search to the number of studies included in the review, ideally using a flow diagram.	63
	16b	Cite studies that might appear to meet the inclusion criteria, but which were excluded, and explain why they were excluded.	Figura 1
Study characteristics	17	Cite each included study and present its characteristics.	Tabla 6
Risk of bias in studies	18	Present assessments of risk of bias for each included study.	Tabla 6
Results of individual studies	19	For all outcomes, present, for each study: (a) summary statistics for each group (where appropriate) and (b) an effect estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval), ideally using structured tables or plots.	Tabla 7
Results of syntheses	20a	For each synthesis, briefly summarise the characteristics and risk of bias among contributing studies.	Tabla 7
	20b	Present results of all statistical syntheses conducted. If meta-analysis was done, present for each the summary estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval) and measures of statistical heterogeneity. If comparing groups, describe the direction of the effect.	n/a
	20c	Present results of all investigations of possible causes of heterogeneity among study results.	n/a
	20d	Present results of all sensitivity analyses conducted to assess the robustness of the synthesized results.	n/a
Reporting biases	21	Present assessments of risk of bias due to missing results (arising from reporting biases) for each synthesis assessed.	n/a
Certainty of evidence	22	Present assessments of certainty (or confidence) in the body of evidence for each outcome assessed.	n/a

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
DISCUSSION			
Discussion	23a	Provide a general interpretation of the results in the context of other evidence.	96
	23b	Discuss any limitations of the evidence included in the review.	96
	23c	Discuss any limitations of the review processes used.	99
	23d	Discuss implications of the results for practice, policy, and future research.	97-98
OTHER INFORMATION			
Registration and protocol	24a	Provide registration information for the review, including register name and registration number, or state that the review was not registered.	45
	24b	Indicate where the review protocol can be accessed, or state that a protocol was not prepared.	45
	24c	Describe and explain any amendments to information provided at registration or in the protocol.	45
Support	25	Describe sources of financial or non-financial support for the review, and the role of the funders or sponsors in the review.	6
Competing interests	26	Declare any competing interests of review authors.	5
Availability of data, code and other materials	27	Report which of the following are publicly available and where they can be found: template data collection forms; data extracted from included studies; data used for all analyses; analytic code; any other materials used in the review.	Bajo solicitud

From: Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71

For more information, visit: <http://www.prisma-statement.org/>

10.3. CUESTIONARIO PARA ESTUDIO TRANSVERSAL

20/4/25, 14:24

Antibióticos en Odontología



Antibióticos en Odontología

Desde el Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública de la Universidade de Santiago de Compostela y en colaboración con la Sociedad Española de Epidemiología y Salud Pública Oral, estamos haciendo un estudio sobre el uso de antibióticos en Odontología para el que solicitamos su colaboración. Este estudio está dirigido a todos los dentistas que ejercen en nuestro país. Para ello, le agradecemos que cubra el siguiente cuestionario ANÓNIMO y que si es posible, comparta el enlace con algún compañero.
(Si Ud. continúa adelante, cubriendo y enviando este cuestionario, se entiende que otorga su consentimiento para participar en la presente investigación).

* Necesaria

Opiniones

Indique su grado de acuerdo en relación a las siguientes afirmaciones, en una escala de 0 a 10 donde el 0 indicaría que está totalmente en desacuerdo y el 10 que está completamente de acuerdo.

1. Las resistencias a antibióticos son un problema importante de salud pública.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Totalmente en desacuerdo

Totalmente de acuerdo

2. Los dentistas juegan un papel importante en el uso racional de los antibióticos.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Totalmente en desacuerdo

Totalmente de acuerdo

3. La prescripción de un antibiótico a un paciente no influye en el desarrollo de resistencias.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Totalmente en desacuerdo

Totalmente de acuerdo

4. Cuando dudo de si un paciente tiene una infección bacteriana, prefiero prescribir un antibiótico.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Totalmente en desacuerdo

Totalmente de acuerdo

5. A menudo prescribo antibióticos porque me lo demandan los pacientes.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Totalmente en desacuerdo

Totalmente de acuerdo

20/4/25, 14:24

Antibióticos en Odontología

6. A veces prescribo antibióticos sabiendo que no están indicados por falta de tiempo durante la consulta.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Totalmente en desacuerdo

Totalmente de acuerdo

7. Suelo prescribir antibióticos para que mis pacientes confíen que estoy haciendo todo lo posible.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Totalmente en desacuerdo

Totalmente de acuerdo

8. Por su práctica clínica, ¿prescribe antibióticos de manera habitual (más de 5 recetas al mes)? *

☐ Sí

☐ No

20/4/25, 14:24

Antibióticos en Odontología

Prescripción de antibióticos

El siguiente bloque de preguntas está relacionado con su actividad laboral.

9. ¿Qué antibiótico prescribe más frecuentemente a un paciente adulto SIN alergia a medicamentos?

- ☐ Amoxicilina
- ☐ Amoxicilina-clavulánico
- ☐ Clindamicina
- ☐ Azitromicina
- ☐ Metronidazol
- ☐ Espiramicina-Metronidazol (Rhodogil®)
- ☐ Otros

10. En relación al antibiótico seleccionado en la pregunta anterior, ¿cuál es la duración del tratamiento?

- ☐ 3 días
- ☐ 5 días
- ☐ 7 días
- ☐ 10 días
- ☐ Hasta la desaparición de la sintomatología
- ☐ Otros

11. A un paciente adulto CON alergia a la penicilina, ¿qué antibiótico le prescribiría?

- ☐ Clindamicina
- ☐ Azitromicina
- ☐ Espiramicina+Metronidazol (Rhodogil®)
- ☐ Eritromicina
- ☐ Lincomicina
- ☐ Otros

20/4/25, 14:24

Antibióticos en Odontología

12. En relación al antibiótico seleccionado en la pregunta anterior, ¿cuál es la duración del tratamiento?

- ☐ 3 días
- ☐ 5 días
- ☐ 7 días
- ☐ 10 días
- ☐ Hasta la desaparición de la sintomatología
- ☐ Otros

13. Marque en cuál de las siguientes situaciones prescribiría antibióticos (referidas a pacientes NO inmunocomprometidos).

- ☐ Pulpitis irreversible (sintomatología moderada-severa)
- ☐ Pulpitis irreversible con Periodontitis apical aguda (sintomatología moderada-severa)
- ☐ Necrosis pulpar con Periodontitis apical (no flemón, sintomatología moderada o ausente)
- ☐ Necrosis pulpar con Periodontitis apical aguda (no flemón, sintomatología moderada-severa)
- ☐ Necrosis pulpar con Periodontitis apical crónica (fistula, no flemón, sintomatología moderada o ausente)
- ☐ Necrosis pulpar con Absceso apical agudo (flemón, sintomatología moderada-severa, absceso y celulitis)
- ☐ Reimplante de dientes avulsionados
- ☐ Dolor tras instrumentación u obturación de conductos
- ☐ Incisión y drenaje de inflamaciones intraorales localizadas
- ☐ Dolor post-operatorio
- ☐ Prevención de infecciones tras extracciones dentales
- ☐ Pericoronaritis (sin afectación regional o sistémica)
- ☐ Profilaxis antibiótica para prevenir el fracaso de implantes dentales (intervenciones no complicadas)
- ☐ Gingivitis Necrotizante

14. ¿Qué haría si su prescripción de antibióticos no es efectiva al cabo de 2-3 días?

- ☐ Aumentar la dosis del antibiótico
- ☐ Cambiar el antibiótico
- ☐ Añadir un antibiótico al recetado inicialmente
- ☐ Otros

20/4/25, 14:24

Antibióticos en Odontología

15. Cuando tiene dudas sobre la prescripción de antibióticos, ¿cuál de las siguientes fuentes de información utiliza? (puede marcar más de una respuesta)

- ☐ Vademecum o Medimecum
- ☐ Recomendaciones de las Sociedades Científicas
- ☐ Pregunta a compañeros/as
- ☐ Guía de Terapéutica Antimicrobiana Aljarafe
- ☐ Libros de texto
- ☐ Artículos científicos
- ☐ Guía de Prescripción Farmacológica en Odontología
- ☐ Ninguna
- ☐ Otros

16. ¿Cuál de los siguientes recursos emplea para actualizar sus conocimientos sobre antibióticos? (puede marcar más de una respuesta)

- ☐ Artículos científicos sobre el uso de antibióticos
- ☐ Cursos de formación de prescripción de antibióticos
- ☐ Publicaciones de las Sociedades Científicas
- ☐ Información de visitantes médicos
- ☐ Ninguno
- ☐ Otros

17. ¿Qué tipo de recetas suele emplear?

- ☐ Receta en papel
- ☐ Receta privada con Código de Verificación Electrónica (Receta oficial del Colegio Profesional)
- ☐ Receta electrónica del SNS o privada (REMpe o similar)

20/4/25, 14:24

Antibióticos en Odontología

Datos Sociodemográficos

18. Género

- ☐ Hombre
- ☐ Mujer

19. ¿En qué Comunidad Autónoma desarrolla su actividad?

- ☐ Andalucía
- ☐ Aragón
- ☐ Asturias
- ☐ Illes Balears
- ☐ Canarias
- ☐ Cantabria
- ☐ Castilla y León
- ☐ Castilla-La Mancha
- ☐ Cataluña
- ☐ Comunitat Valenciana
- ☐ Extremadura
- ☐ Galicia
- ☐ Madrid
- ☐ Murcia
- ☐ Navarra
- ☐ País Vasco
- ☐ La Rioja
- ☐ Ceuta
- ☐ Melilla

20/4/25, 14:24

Antibióticos en Odontología

20. Titulación académica:

- ☐ Licenciado o Graduado en Odontología
- ☐ Médico estomatólogo
- ☐ Médico y Licenciado o Graduado en Odontología

21. ¿Cuántos años lleva ejerciendo como dentista?

- ☐ <5
- ☐ 5-10 años
- ☐ 11-20
- ☐ 21-30
- ☐ >30

22. ¿En qué tipo de clínica desempeña su actividad laboral? (puede marcar más de una respuesta)

- ☐ Clínica privada
- ☐ Centro de Salud
- ☐ Universidad
- ☐ Otros

23. ¿Ha cursado alguno de los siguientes estudios de post-grado?

- ☐ Máster en Endodoncia
- ☐ Máster en Periodoncia
- ☐ Máster en Cirugía
- ☐ Máster en Odontopediatría
- ☐ Máster en Prostodoncia
- ☐ Máster en Salud Pública
- ☐ Otros

20/4/25, 14:24

Antibióticos en Odontología

Comunicación y Sugerencias

En este último apartado, le agradeceríamos que nos indique los problemas o sugerencias que le hayan surgido mientras cubría este cuestionario y un correo electrónico en el caso de estar interesado en participar en futuras investigaciones relacionadas con este tema.

24. ¿Cómo recibió este cuestionario?

- ☐ Por un correo de mi colegio profesional
- ☐ A través de un grupo de Whastapp, Telegram...
- ☐ Por el enlace de la página web de alguna Sociedad Científica
- ☐ Me envió el enlace un compañero/a
- ☐ Otros

25. Por favor, le agradecemos que nos indique si ha tenido algún problema o duda al cubrir el cuestionario:

26. En su opinión, ¿cómo podríamos mejorar este cuestionario?

27. Si está interesado en participar en futuros estudios o quiere más información, escriba a continuación un correo electrónico donde poder contactar con usted

Microsoft nin creou nin recomendou este contido. Os datos que envíes remitiranse ao propietario do formulario.

 Microsoft Forms

10.4. CRITERIOS COREQ PARA ESTUDIOS CUALITATIVOS

COREQ (Consolidated criteria for REporting Qualitative research) Checklist

A checklist of items that should be included in reports of qualitative research. You must report the page number in your manuscript where you consider each of the items listed in this checklist. If you have not included this information, either revise your manuscript accordingly before submitting or note N/A.

Topic	Item No.	Guide Questions/ Description	Reported on Page No.
Domain 1: Research team and reflexivity			
<i>Personal characteristics</i>			
Interviewer/facilitator	1	Which author/s conducted the interview or focus group?	55
Credentials	2	What were the researcher's credentials? E.g. PhD, MD	55
Occupation	3	What was their occupation at the time of the study?	55
Gender	4	Was the researcher male or female?	203
Experience and training	5	What experience or training did the researcher have?	55
<i>Relationship with participants</i>			
Relationship established	6	Was a relationship established prior to study commencement?	54
Participant knowledge of the interviewer	7	What did the participants know about the researcher? e.g. personal goals, reasons for doing the research	54
Interviewer characteristics	8	What characteristics were reported about the interviewer/facilitator? e.g. Bias, assumptions, reasons and interests in the research topic	54
Domain 2: Study design			
<i>Theoretical framework</i>			
Methodological orientation and Theory	9	What methodological orientation was stated to underpin the study? e.g. grounded theory, discourse analysis, ethnography, phenomenology, content analysis	55-56
<i>Participant selection</i>			
Sampling	10	How were participants selected? e.g. purposive, convenience, consecutive, snowball	55
Method of approach	11	How were participants approached? e.g. face-to-face, telephone, mail, email	54
Sample size	12	How many participants were in the study?	83
Non-participation	13	How many people refused to participate or dropped out? Reasons?	83
<i>Setting</i>			
Setting of data collection	14	Where was the data collected? e.g. home, clinic, workplace	55
Presence of non-participants	15	Was anyone else present besides the participants and researchers?	55
Description of sample	16	What are the important characteristics of the sample? e.g. demographic data, date	83

Topic	Item No.	Guide Questions/ Description	Reported on Page No.
<i>Data collection</i>			
Interview guide	17	Were questions, prompts, guides provided by the authors? Was it pilot tested?	54
Repeat interviews	18	Were repeat interviews carried out? If yes, how many?	83
Audio/visual recording	19	Did the research use audio or visual recording to collect the data?	54
Field notes	20	Were field notes made during and/or after the interview or focus group?	55
Duration	21	What was the duration of the interviews or focus group?	55
Data saturation	22	Was data saturation discussed?	55
Transcripts returned	23	Were transcripts returned to participants for comment and/or correction?	-
Domain 3: analysis and findings			
<i>Data analysis</i>			
Number of data coders	24	How many data coders coded the data?	55
Description of the coding tree	25	Did authors provide a description of the coding tree?	56
Derivation of themes	26	Were themes identified in advance or derived from the data?	55-56
Software	27	What software, if applicable, was used to manage the data?	55
Participant checking	28	Did participants provide feedback on the findings?	57
<i>Reporting</i>			
Quotations presented	29	Were participant quotations presented to illustrate the themes/findings? Was each quotation identified? e.g. participant number	87-88
Data and findings consistent	30	Was there consistency between the data presented and the findings?	83-88
Clarity of major themes	31	Were major themes clearly presented in the findings?	83-88
Clarity of minor themes	32	Is there a description of diverse cases or discussion of minor themes?	103-105

Developed from: Tong A, Sainsbury P, Craig J. Consolidated criteria for reporting qualitative research (COREQ): a 32-item checklist for interviews and focus groups. *International Journal for Quality in Health Care*. 2007. Volume 19, Number 6: pp. 349 – 357

Once you have completed this checklist, please save a copy and upload it as part of your submission. DO NOT include this checklist as part of the main manuscript document. It must be uploaded as a separate file.

10.5. GUION GRUPOS FOCALES

- 1- En los últimos años se está alertando de la importancia del uso prudente de antibióticos debido al avance de las resistencias, por ejemplo con campañas como las del Ministerio de Sanidad como la de la imagen que tenéis sobre la mesa. (**Imagen 1*) ¿consideráis que son necesarias campañas de este tipo? ¿cuál es vuestra opinión sobre este problema? **pretendemos conocer que opinan sobre la importancia del uso prudente de AB en su campo?*
- 2- ¿Consideráis que el problema de las resistencias y el uso de antibióticos afecta en alguna medida al trabajo diario en la clínica odontológica?
- 3- El estudio de Germack et. al publicado en el 2016¹, apunta que un 40% de los dentistas encuestados de Estados Unidos reconoce usar más antibióticos de los necesarios. ¿Qué os parece esta afirmación? *¿exagerada, adecuada, mucho/poco...?* ¿Creéis que en España o en Galicia la situación es diferente o también se está haciendo preinscripciones innecesarias?
- 4- ¿Cuáles os parecen que podrían ser los **factores que influyen** en una prescripción innecesaria en el ámbito de trabajo de la odontología?
- 5- A la hora de hacer una prescripción antibiótica, ¿qué aspectos son los que consideráis con más frecuencia?
- 6- ¿A qué fuentes de información acudís en caso de tener alguna duda a la hora de prescribir antibióticos?/ ¿Qué fuentes de actualización empleáis más a menudo?
- 7- Habéis citado varias situaciones que os pueden llevar a dudar entre prescribir o no un antibiótico. Otros ejemplos citados en la bibliografía y que no habéis comentado hasta ahora son: (**TABLA** *citar algunos ejemplos de los anteriores no se ha hablado de ellos hasta el momento*) ¿Qué opináis de esto? ¿Los consideráis factores importantes que puedan influir en vuestra práctica?
- 8- Si tuvieseis que explicar por qué hemos llegado a la situación de alerta sobre las resistencias antibióticas cuales citaríais como causas principales y principales responsables
- 9- ¿Qué soluciones propondríais para frenar el avance de las resistencias antibióticas?

Muchas gracias por vuestra colaboración, si alguien tiene algo más que añadir...

TABLA de ejemplos y situaciones

Situaciones Clínicas	Factores
Patología del paciente/ FR/ desconocimiento	Expectativas/Presión/Demanda por parte de los pacientes
Mala higiene oral, caries.../ Situación social	Miedo a una mala reseña (on-line)
Informes médicos * relación con otros profesionales	Motivos económicos- Comenzar una práctica
Situaciones agudas/urgentes	Falta de tiempo en la agenda/Retraso del tratamiento
Prescripción AB previa (propia o de otros profesionales)	Motivos económicos- Comenzar una práctica
	Indecisión del paciente ante un tratamiento**
	Placebo
	Desconocimiento de las guías (ante una situación clínica)

*Comenzar una práctica y que el paciente no vuelva o no pague, (gasto de material y tiempo)

** Indecisión del paciente para realizar el tratamiento necesario. Por ejemplo, cuando acude un paciente con dolor y necesita una endodoncia para salvar la pieza, pero no le puedes garantizar que la endodoncia vaya a funcionar y que al final se tenga que quitar el diente, prescribes antibióticos para que le paciente piense qué quiere hacer.

Imagen 1



Imagen: Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Plan Nacional de Resistencia Antibióticos.

¹ Germack, M.; Sedgley, C.M.; Sabbah, W.; Whitten, B. Antibiotic Use in 2016 by Members of the American Association of Endodontists: Report of a National Survey. *J Endod* **2017**, *43*, 1615–1622, doi:10.1016/J.JOEN.2017.05.009.

10.6.DICTAMEN FAVORABLE DEL COMITÉ DE ÉTICA. CÓDIGO DEL ESTUDIO USC32/2021



VICERREITORÍA DE INVESTIGACIÓN
E INNOVACIÓN
Oficina de Investigación e Tecnoloxía
Servizo de Convocatorias e Recursos Humanos de I+S
Edificio CACTUS – Campus Vida
15782 Santiago de Compostela
Tel. 981 547 040 - Fax 981 547 077
Correo electrónico: citinfo@usc.es
<http://imaids.usc.es>

JOSÉ MANUEL CIFUENTES MARTÍNEZ, PRESIDENTE DO COMITÉ DE BIOÉTICA DA UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA,

INFORMA:

Que o proxecto de investigación con rexistro **USC-32/2021** titulado **“Prescripción de antibióticos en Odontoloxía: Estudotransversal sobre prácticas e coñecementos.”**, do que é investigadora responsable Dona.. **Almudena Rodríguez Fernández**, ten sido examinado por o Comité de Bioética desta Universidade, cumprindo o seu protocolo experimental os requisitos éticos esixidos.

Este documento non exixe da obtención de permisos ou autorizacións e do cumprimento de outras normativas de aplicación.

Lugo, 18 de xuño de 2021.



10.7. MATERIAL SUPLEMENTARIO CALIDAD DE LOS ARTÍCULOS SELECCIONADOS

Tabla s1. Herramienta AXIS para evaluar la calidad de los estudios transversales.

Autor	Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Rodriguez-Fernández et al.	2023	o	o	o	o	o	o	X	o	o	o	o	o	X	X	o	o	o	o	o	o
D ´ Ambrosio et al.	2022	o	o	o	o	o	X	X	o	o	o	o	o	X	X	o	o	o	o	o	o
Al-Khatib et al.	2022	o	o	X	o	o	o	X	o	o	o	o	o	X	X	o	o	o	o	o	o
Agossa et al.	2021	o	o	o	o	o	X	X	o	o	o	o	o	X	X	o	o	o	o	o	o
Baudet et al.	2020	o	o	X	o	X	X	X	o	X	X	o	o	o	X	o	o	o	o	o	o
Alzouri et al.	2020	o	o	X	o	o	X	X	o	o	o	o	o	X	X	o	o	o	X	o	o
Coric et al.	2020	o	o	X	o	X	X	X	o	o	o	o	o	X	X	o	o	o	X	o	o
Pisarnturaki et al.	2020	o	o	o	o	o	o	X	o	o	X	o	o	X	X	o	o	o	X	o	o
Angarita et al.	2020	o	o	o	o	o	o	X	o	o	o	o	o	X	X	o	o	o	o	o	o
Ramandan et al.	2019	o	o	o	o	o	X	X	o	o	o	X	X	X	X	o	X	o	o	o	o
Baskaradoss et al.	2018	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	X	X	o	o	o	X	o	o
Jones et al.	2018	o	o	X	o	o	X	X	o	o	o	o	o	X	X	o	o	o	X	o	o
Mansour et al.	2018	o	o	o	o	o	o	o	o	o	X	o	o	X	o	o	o	o	o	o	o
Zhuo et al.	2018	o	o	X	o	X	X	X	o	o	o	o	o	X	o	o	o	o	o	o	o
Sturrock et al.	2018	o	o	X	X	o	X	X	o	o	X	X	o	X	X	o	o	o	o	o	o
Al Sebaei et al.	2016	o	o	X	o	o	X	X	o	o	o	o	o	X	X	o	o	o	o	o	o
Halboub et al.	2016	o	o	X	o	o	X	X	o	o	o	o	o	X	X	o	o	o	o	o	o
Patait et al.	2015	o	X	X	X	X	X	X	o	X	X	X	X	X	X	o	X	X	X	o	X
Al Huwayrini et al.	2013	o	o	X	o	X	X	X	o	o	X	X	X	X	X	o	X	o	o	o	o
Sivaraman et al.	2013	o	o	X	o	o	X	X	o	o	X	X	o	X	X	o	X	o	o	o	X



Autor	Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Tanwir et al.	2013		X	X	o	o	o	X	X	X	o	o	o	X	X	o	X	o	o	o	o
Köhler et al.	2012	o	o	X	o	X	X	X	o	X	X	X	o	X	X	o	o	o	o	o	o
Vessal G et al.	2010	o	o	o	X	o	X	X	o	o	o	o	o	o	X	o	X	o	X	o	X
Demirbas et al.	2009	o	o	X	o	X	X	X	o	X	X	X	o	o	X	o	X	o	X	o	X
Mainjot et al.	2009	o	o	X	o	o	o	X	o	X	X	o	o	X	X	o	o	o	o	o	o
Al haroni et al.	2006	o	o	X	o	X	X	X	o	o	X	o	o	X	X	o	o	o	o	o	X
Salako et al.	2004	o	o	X	o	X	X	X	o	o	o	X	o	X	X	o	o	o	X	o	X
Mazzaglia et al.	2002	o	o	X	X	X	X	X	o	X	o	o	o	X	X	o	o	o	X	o	X
Palmer et al.	2001	o	o	X	o	o	o	X	o	o	o	X	o	X	X	o	X	o	o	o	X
Battellino et al.	1993	o	o	o	o	X	X	X	X	X	X	o	X	X	X	o	X	o	X	o	X

o Se cumple este criterio. X

Este criterio no ha sido identificado en el texto.

Tabla S2. Herramienta COREQ para evaluar la calidad de la investigación cualitativa.

Author	Year	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
Bohmer et al.	2022	o	X	o	X	o	o	o	o	o	o	o	o	X	o	o	o	o	X	o	o	o	o	X	o	o	o	o	X	o	o	o	o
Dormoy et al.	2021	o	X	X	X	o	o	o	o	o	o	o	o	X	o	o	o	o	X	o	o	o	o	X	o	o	o	o	X	o	o	o	o
Thompson et al.	2020	o	o	o	X	o	o	o	o	o	o	o	o	X	o	X	o	o	o	o	o	o	o	X	o	o	o	o	X	o	o	o	o
Teoh et al.	2019	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	X	o	o	X	o	X	o	X	o	o	o	o	o
Oliveira et al.	2017	X	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	X	o	o	o	o	o	o	X	o	o	X	o	X	o	o	X	o	o	o	o
Mauffrey et al.	2016	o	o	o	o	o	o	o	o	X	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	X	o	o	X	o	o	o	o	o	o	o	o	o
Cope et al.	2014	o	o	o	o	o	X	X	o	o	X	o	o	X	X	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o

o Se cumple este criterio. X

Este criterio no ha sido identificado en el texto

10.8.RELACIÓN DE CONTRIBUCIONES QUE APORTAN CONTENIDO

10.8.1.Impact of the COVID-19 Pandemic on Antibiotic Prescribing by Dentists in Galicia, Spain: A Quasi-Experimental Approach

Año de publicación: 2022

Autores y afiliación en orden: Almudena Rodríguez-Fernández ¹, Olalla Vázquez-Cancela ^{1,2}, María Piñeiro-Lamas ^{1,3}, Adolfo Figueiras ^{1,3} Maruxa Zapata-Cachafeiro ^{1,3}

- 1 Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Universidad de Santiago de Compostela, 15786 Santiago de Compostela, España.
- 2 Servicio de Medicina Preventiva y Salud Pública, Hospital Universitario de Santiago de Compostela, Área Sanitaria Santiago de Compostela y Barbanza, 15706 Santiago de Compostela, España
- 3 Consorcio para la Investigación Biomédica en Epidemiología y Salud Pública (CIBER de Epidemiología y Salud Pública, CIBERESP), Instituto de Salud Carlos III, 28029 Madrid, España.

Referencia completa de la publicación:

DOI: 10.3390/antibiotics11081018

ISSN: 2079-6382

Enlace: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36009887/>

Editorial: PMDI

Revista: Antibiotics

Índices de calidad: La revista donde fue publicado el artículo presenta actualmente un índice de impacto de 3,5 (2022 Journal Citation Reports), un índice CiteScore de 0,91 (calculado por Scopus el 20 de mayo de 2025) y las siguientes posiciones en las siguientes categorías: cuartil 1 (Q1) en *Public, Environmental & Occupational Health* (2021 Journal Citation Reports).

Contribución específica en la publicación:

Redacción del borrador original, revisión y edición del manuscrito final.

Autorización de la revista: La revista *Antibiotics*, perteneciente a la editorial PMDI, permite la reutilización del artículo en cualquier medio para cualquier propósito: licencia Creative Commons Attribution (CC BY) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Copyright: © 2022 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Reproducción parcial de este artículo en los apartados:

4.1 Métodos para alcanzar el objetivo 1

6.1 Discusión de los resultados asociados al objetivo 1



Article

Impact of the COVID-19 Pandemic on Antibiotic Prescribing by Dentists in Galicia, Spain: A Quasi-Experimental Approach

Almudena Rodríguez-Fernández ¹, Olalla Vázquez-Cancela ^{1,2,*} , María Piñeiro-Lamas ^{1,3} , Adolfo Figueiras ^{1,3} and Maruxa Zapata-Cachafeiro ^{1,3}

- ¹ Department of Preventive Medicine and Public Health, University of Santiago de Compostela, 15786 Santiago de Compostela, Spain; almudena.rodiguez@usc.es (A.R.-F.); maria.pineiro@usc.es (M.P.-L.); adolfo.figueiras@usc.es (A.F.); maruxa.zapata@usc.es (M.Z.-C.)
² Department of Preventive Medicine, Santiago de Compostela University Teaching Hospital, 15706 Santiago de Compostela, Spain
³ Consortium for Biomedical Research in Epidemiology & Public Health (CIBER en Epidemiología y Salud Pública-CIBERESP), University of Santiago de Compostela, 15786 Santiago de Compostela, Spain
 * Correspondence: olallavazquez3@gmail.com; Tel.: +34-981950037



Citation: Rodríguez-Fernández, A.; Vázquez-Cancela, O.; Piñeiro-Lamas, M.; Figueiras, A.; Zapata-Cachafeiro, M. Impact of the COVID-19 Pandemic on Antibiotic Prescribing by Dentists in Galicia, Spain: A Quasi-Experimental Approach. *Antibiotics* **2022**, *11*, 1018. <https://doi.org/10.3390/antibiotics11081018>

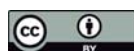
Academic Editors: Lorenzo Onorato, Marianna Meschiari and Timo Juhani Lajunen

Received: 2 July 2022

Accepted: 27 July 2022

Published: 29 July 2022

Publisher's Note: MDPI stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



Copyright: © 2022 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstract: Background: Antibiotic resistance is one of the most pressing public health problems. Health authorities, patients, and health professionals, including dentists, are all involved in its development. COVID-19 pandemic restrictions on dental care may have had repercussions on antibiotic prescribing by dentists. The aim of this study was to assess the impact of the COVID-19 pandemic on antibiotic prescribing by dentists, and to review antibiotic consumption according to the WHO Access, Watch, Reserve classification. We conducted a natural, before-and-after, quasi-experimental study, using antibiotic prescription data covering the period from January 2017 to May 2021. A segmented regression analysis with interrupted time series data was used to analyse the differences between the numbers of defined daily doses (DDD) of antibiotics prescribed monthly. The outcomes showed an immediate significant decrease in overall antibiotic prescribing by primary-care dentists during lockdown, followed by a non-significant upward trend for the next year. This same pattern was, likewise, observed for Access and Watch antibiotics. COVID-19 pandemic restrictions on dental care influenced the prescription of antibiotics. During confinement, an initial decrease was observed, this trend changed when in person consultations were recovered. It might be beneficial to analyse the prescription of antibiotics using the WHO AWaRe classification, in order to monitor their appropriate use.

Keywords: antibiotics; COVID-19; dentists; prescriptions; AWaRe classification; primary care

1. Introduction

Antibiotic resistance is one of the most pressing public health problems worldwide due to its impact on mortality, morbidity, and healthcare costs [1]. The excessive and inappropriate use of antibiotics contributes a great deal to this problem. Health authorities, patients, and health professionals are all involved in this misuse [2]. Dentists prescribe 10% of all antibiotics consumed [3,4] and it is estimated that, from this, only 30% are correctly prescribed [5,6], since in dentistry most of the processes can be resolved by local treatments, and antibiotics would only be indicated on limited occasions [7].

The COVID-19 pandemic has had repercussions on dental care, due to the risk of cross-contamination in dental clinics due to the characteristics of dental procedures, during which aerosols are generated, and due to the close proximity of the professional to the patient [8]. During the first months of the pandemic in Spain, medical care was dispensed by means of telephone consultations in which the professional decided whether a physical medical visit was necessary [9]. In patients with symptoms compatible with COVID-19 or suspicion of infection, and with pain or inflammation of dental origin, the visit had

to be postponed for a minimum of two weeks, during which time dental professionals had to resort to pharmacological treatment with antibiotics and/or analgesics [10]. This telephone-based care, coupled with the initial difficulty of obtaining personal protective equipment, and the fear felt by professionals and patients alike of contracting the disease during treatment, may well have served to increase the number of antibiotic prescriptions issued without an accurate diagnosis of infection, since it is extremely complicated to make a differential diagnosis based exclusively on information provided by the patient [9,11–13].

Currently, the impact of the COVID-19 pandemic on the short-term prescribing of antibiotics is unknown. Hence, the principal aim of this study was to assess the impact of the pandemic on antibiotic prescribing by dentists whose practices come within the Spanish National Health System (NHS) in north-west Spain; the secondary aim was to try to assess the impact of COVID-19 on the prescribing of those antibiotic groups that are most closely related with the development of antibiotic resistance.

2. Results

2.1. Antibiotic Prescribing by the WHO AWaRe Classification

Primary-care dentists prescribed a mean of 35344 DDD of antibiotics before confinement, approximately 6% of which belonged to the Watch group, as shown in Table 1. No antibiotic was prescribed in the Reserve group. The mean DDD values of Access and Watch group antibiotics were similar before, during, and after confinement. Amoxicillin, amoxicillin combined with clavulanic acid, azithromycin, and clindamycin were the antibiotics most used by dentists. Azithromycin, belonging to the Watch group, was the third most prescribed antibiotic (Table S1).

Table 1. Antibiotic consumption before, during and after lockdown [14].

	Pre-Lockdown (DDD)	Lockdown (DDD)	Post-Lockdown (DDD)
Total Antibiotics			
Mean (SD)	3,5344.73 (3606.63)	3,1767.37 (3406.07)	3,3517.72 (2329.37)
Median	35,856.17	32,554.32	34,190.74
PCT25, PCT75	3,2734.07, 3,8218.76	2,8342.59, 3,4405.20	3,2584.43, 3,5381.73
Access Antibiotics			
Mean (SD)	3,3170.23 (3360.40)	3,0147.09 (3243.56)	3,1839.90 (2181.16)
Median	33,900.87	30,869.28	32,398.21
PCT25, PCT75	3,0569.86, 3,5783.69	2,6866.07, 3,2705.93	3,0942.64, 3,3819.73
Watch Antibiotics			
Mean (SD)	2116.26 (309.18)	1555.75 (182.75)	1600.35 (195.29)
Median	2094.33	1594.00	1609.00
PCT25, PCT75	1936.13, 2340.00	1368.13, 1705.13	1483.00, 1739.17

SD: standard deviation; PCT25: percentile 25; PCT75: percentile 75; DDD: defined daily dose.

2.2. Impact of the COVID-19 Pandemic on Antibiotic Prescribing

The monthly antibiotic prescribing trend from January 2017 to May 2021 for primary-care dentists is shown in Figure 1 and Table 2. As can be seen, after seasonal adjustment, there were changes in the antibiotic prescribing trend prior to the outbreak of the pandemic ($B = -42.39$). On the emergence of COVID-19, a significant decrease in antibiotic prescribing ($B = -3572.73$; $p < 0.005$) was observed during lockdown (equivalent to a decrease of 8.92% (95% CI: -3.80% ; 14.13%)), followed by an immediate non-significant decrease ($B = -1363.82$) with respect to the pre-pandemic period, and a subsequent upward trend in the long term ($B = 142.74$).

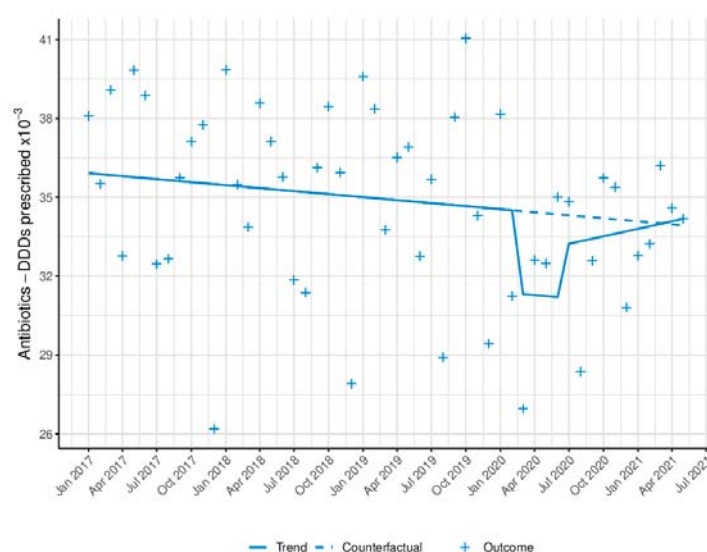


Figure 1. Monthly antibiotic prescribing trend in defined daily doses (DDD). Blue line (—): trend, after model adjustment; blue dashed line: expected trend with no COVID-19 outbreak; +: monthly antibiotic prescribing in DDD.

Table 2. Segmented regression analysis of interrupted time series data on antibiotic prescribing [14].

Antibiotic Prescribing (DDD)			
	Overall	Access	Watch
Per Month Trend in Pre-Lockdown Period			
B	−42.39	−35.09	−7.41
95%CI	−96.47; 11.69	−87.35; 17.16	−13.52; −1.30
p-value	0.1214	0.183	0.0187
Effect of Lockdown (1)			
B	−3572.73	−2976.5	−651.02
95%CI	−6018.90; −1126.57	−5304.34; −648.65	−891.02; −411.01
p-value	0.0051	0.0133	<0.0001
Post-Lockdown Change (1)			
B	−1363.82	−991.28	−688.91
95%CI	−4001.04; 1273.40	−3537.90; 1555.34	−1029.54; −348.28
p-value	0.3033	0.4373	0.0002
Change Per Month in Trend in Post-Lockdown Period (2)			
B	142.74	136.05	29.15
95%CI	−193.39; 478.86	−190.25; 462.35	−2.28; 60.58
p-value	0.3971	0.4057	0.0682

DDD: defined daily dose; B: non-standardized coefficient; CI: confidence interval. 1. With respect to a pre-lockdown period. 2. With respect to a pre-lockdown trend.

2.3. Impact of the COVID-19 Pandemic on the WHO Access Group

Figure 2 depicts the monthly prescribing trend in DDD among primary-care dentists for the group of antibiotics listed as Access by the WHO. Table 2 shows a statistically significant reduction ($B = -2976.50$, $p = 0.0133$) in antibiotic prescribing during lockdown (8.00% (95% CI: 2.68%; 13.46%) decrease) followed by an immediate non-significant reduction in prescribing ($B = -991.28$) and a non-significant upward trend in the long term ($B = 136.05$).

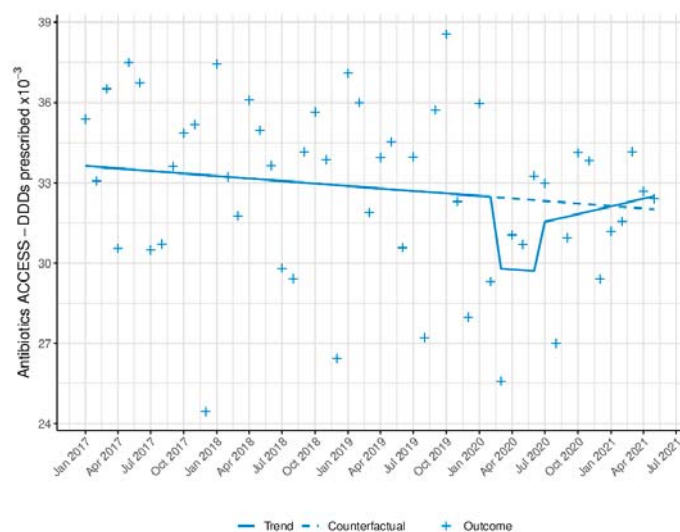


Figure 2. Monthly WHO Access antibiotic prescribing trend in defined daily doses (DDD). Blue line (—): trend after model adjustment; blue dashed line: expected trend with no COVID-19 outbreak; +: monthly antibiotic prescriptions in DDD.

2.4. Impact of the COVID-19 Pandemic on the WHO Watch Group

Figure 3 depicts the monthly prescribing trend in DDD of Watch antibiotics. During lockdown, a statistically significant reduction ($B = -651.02$; $p < 0.0001$) in antibiotic prescribing was observed (decrease of 20.16% (95% CI: 14.05%; 26.26%)). Whereas the emergence of COVID-19 had a significant impact ($B = -688.91$) on the trend, with a reduction in prescribing ($p = 0.0002$); in the long-term, a non-significant increase was evident ($B = 29.15$).

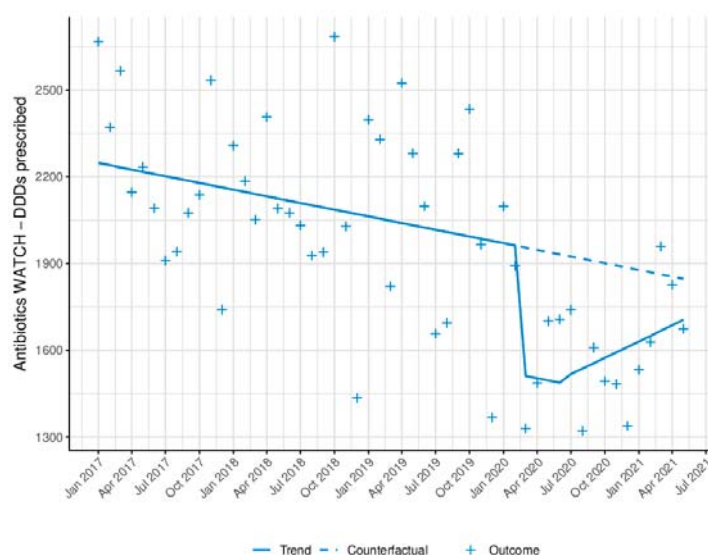


Figure 3. Monthly WHO Watch antibiotic prescribing trend in defined daily doses (DDD). Blue line (—): trend, after model adjustment; blue dashed line: expected trend with no COVID-19 outbreak; +: monthly antibiotic prescriptions in DDD.

3. Discussion

The data yielded by this quasi-experimental study indicate that the COVID-19 pandemic had an important impact on antibiotic prescribing by NHS dentists in north-west Spain. In March 2020, coinciding with the Spanish Government's declaration of a state of alarm and confinement, a significant decrease was observed in monthly antibiotic prescriptions, which was maintained during lockdown and followed by an upward trend across the following year. This pattern was, likewise, generally observed for antibiotics and for those in the Access and Watch groups, with 8.92%, 8.00%, and 20.16% respectively.

The initial decrease observed may be a consequence of the measures adopted during the first phase of confinement, in which care was dispensed by telephone consultation and, in rare cases, in person [9]. Hence, the suspension of non-urgent surgical treatments (such as extractions of asymptomatic teeth) may have led to a decrease in the prescribing of antibiotics associated with these types of procedures, and of Watch-type antibiotics in particular [15–17]. Patients' fear of visiting dental clinics due to the risk of becoming infected with COVID-19, the smaller number of emergencies, and the increase in self-medication could also account for this initial decrease [18–20].

The sharp drop observed during confinement is consistent with that found in Australia [21], and contrary to that reported in the United Kingdom [22,23], where prescriptions were observed to increase after the onset of the pandemic. This may be due to differences in the clinical practice guidelines of these countries [24]: in the case of the United Kingdom, the fact that prophylactic treatment against infective endocarditis is not envisaged [25] indicates that lockdown could have increased antibiotic prescriptions in an attempt to delay dental care in non-urgent treatments [26]. However, in countries where prophylaxis with antibiotics is standard practice, the limiting of medical visits during lockdown also limited the prescribing of antibiotics as prophylaxis.

The increase observed after confinement can be attributed to the delay in treatment arising from confinement (owing to the lack of in-person care and/or patient fear) [27,28] which, due to the inherent progression of untreated processes, led to more severe clinical profiles [29]. This effect was also observed in other diseases (cancers, cardiovascular diseases, diabetes) [30–32].

Before the pandemic, a downward trend was observed in antibiotic prescribing by this group of professionals, similar to that reported by studies undertaken elsewhere [33] and the trend at a national level in Spain [34,35].

Amoxicillin is the leading antibiotic used by primary-care dentists, a finding in line with the results of other studies [33,35–37]. We detected that amoxicillin with clavulanic acid is the second leading antibiotic, ranking almost as high as amoxicillin prescribed alone, even though it is not the antibiotic of choice in most clinical guidelines [38–40]. Azithromycin ranks third in the prescribing order, despite being an antibiotic in the Watch group [14] and its use should be limited, due to the greater risk of the appearance of antibiotic resistance. The use of antibiotics such as clindamycin has been associated with an increased risk of *C difficile* infections. Some studies indicate that approximately 15% of community *C difficile* infections may be caused by odontogenic antibiotic prescribing [41]. Other macrolides, such as azithromycin or clarithromycin have been associated with a higher frequency of adverse reactions [42]. The use of WATCH-type antibiotics as well as other antibiotics, such as clindamycin, should be avoided because of their impact on antimicrobial resistance [14]. These findings are especially interesting, in that they could be the target for interventions that aim to improve dental prescribing.

We found no study that assessed the impact of the pandemic on antibiotic prescribing by dentists according to the classification proposed by the WHO, nor any study that applied this classification to analysing prescriptions in this field. This prevents us from comparing our results to those of previous studies and would indicate that this classification should also be used in studies on dentists.

Strengths and Weaknesses of the Study

The principal advantage of this study is the methodology used. The ITS design makes it possible to analyse the impact of the COVID-19 pandemic on antibiotic prescribing [43,44].

By way of limitations, the nature of the study per se should be mentioned. The model used assumes a linear trend in the outcome, and this assumption may only hold over short intervals. Furthermore, the introduction of data broken down by month means that neither individual changes nor the impact of the pandemic on specific days (at the beginning or end of lockdown) can be shown. The study was carried out in one region of Spain; therefore, this geographical limitation could compromise the generalizability. Another study limitation lies in the fact that we do not know whether the initial decrease in the number of prescriptions might have been linked to an increase in the DDD of antibiotics prescribed by dentists working in the private sector or in hospital emergency services. Another study limitation is that the DDD of antibiotics are not correlated to the numbers of in-person consultations and telephone consultations during the pandemic.

Lastly, it should be stressed that the type of data analysed do not record the reason for prescribing, which means that our design does not allow for the appropriateness of prescriptions to be assessed. Thus, there is a need for further studies that would enable long-term changes in trend to be analysed.

The results of this study demonstrate the usefulness of using the WATCH classification to monitor appropriate antibiotic prescribing. These results could be disseminated through specific educational interventions for dentists to raise awareness for the prudent use of antibiotics.

4. Materials and Methods

4.1. Settings

Galicia is a region situated in the north of Spain, with an area of 29,434 km² and a population of 2.7 million. Healthcare for close to 100% of the population is covered by the Galician Health Service (Servizo Galego de Saúde/SERGAS). Dentistry forms part of primary care, with services including the examination of the oral cavity, treatment of acute processes and dental emergencies, oral surgeries, and preventative treatments. For the remaining dental procedures, such as root canal work or prosthetic rehabilitation, patients have to use a network of private clinics, which also provide the range of treatment offered by SERGAS dentists. This study was conducted using antibiotic prescription data relating to the dentists, some 100 in all, who work at SERGAS primary care buccodental health units [45]. In Spain, medications are dispensed at pharmacies and, in the case of antibiotics, are only available on prescriptions issued by dentists among other health professionals.

4.2. Study Design and Data Collection

We used a natural, before-and-after, quasi-experimental design, with monthly data for the period from January 2017 to May 2021. This design, which enables causal effects to be estimated after controlling for baseline levels and trends [46], is suitable for assessing the impact of the pandemic and confinement, since these are time-delimited interventions, and the longitudinal nature of the data provide the analysis with a special robustness [47,48].

The drug class targeted by this paper comprises antibacterials for systemic use (Anatomical Therapeutic Chemical code J01) [49], prescribed in outpatient settings by dentists in the public health sector.

4.3. Data Source

For study purposes, antibiotic prescription data were obtained from the SERGAS Pharmacy Information System for Complex Pharmacy Service Analyses (Sistema Corporativo de Información de Análisis Complejos Prestación Farmacéutica). This shows all medications dispensed by community pharmacies in the health area, based on official prescriptions billed to the Public Health Service. Data from primary-care dentists were selected. There was no change in the system across the study period.

4.4. Definition of Variables

We calculated the number of monthly defined daily doses (DDD), defined as the average maintenance dose per day for a drug for its main indication [50].

The World Health Organisation (WHO) suggests the use of the Access, Watch, Reserve (AWaRe) classification issued in 2019 and updated in 2021, for an improved evaluation and monitoring use of antibiotics. This tool makes it possible to reduce antibiotic resistance and access to all medicines [14]. The Watch group includes 110 first- or second-choice antibiotics that display a higher resistance potential when compared with the Access group, and thus should be strictly monitored and restricted to the limited indications, as well as prioritised as major targets for stewardship programs.

4.5. Statistical Analysis

An interrupted time series (ITS) analysis model based on a segmented regression approach [44,51–53] was purpose-designed to analyse the differences between monthly prescribed DDD of antibiotics [44]. This design allows for effects to be estimated by controlling for baseline levels and trends [46]. A segmented linear regression analysis model [47] was designed to analyse the differences observed from January 2017 to May 2021 in terms of prescribed antibiotics. The independent variables were defined as: time (t:1, 2, 3, 53); a binary variable (COVID) taking values of “0” before June 2020, and “1” after July 2020, corresponding to the time in which the effect of the pandemic was measured; a binary variable (lockdown) taking values of “1” in the months of lockdown (March 2020 to June 2020), and “0” in the other months; a variable for the time elapsed since the first COVID-19 case, which took the value of “0” before; and the values of “1”, “2”, “3”, corresponding to the months from July 2020 to May 2021. To identify possible seasonal changes in antibiotic prescribing, the X-13ARIMA-SEATS procedure was applied [53]. This method is an adaptation of the US Census Bureau X-13–Auto-Regressive Integrated Moving Average (ARIMA) model which produces a seasonally-adjusted time series. The Cumby-Huizinga test was used to check for autocorrelation (10 autocorrelation lags were tested). Based on the results of these tests, lags of the dependent variable were introduced to correct for autocorrelation. The relative changes due to immediate impact and their 95% CI were calculated according to the Bootstrap methods described by Zhang [54]. A total of 10,000 replicates were simulated.

All analyses were performed using the free R statistical software environment (version 4.0.5) [55], except for the Cumby–Huizinga test, which was carried out with Stata version 12 [56].

5. Conclusions

The COVID-19 pandemic led to a decrease in antibiotic prescribing by primary-care dentists during the initial months, followed by an upward trend. This change was likewise observed for Access and Watch antibiotics. Due to the high percentage of antibiotic prescriptions issued by these professionals, it may well be of interest if future studies that analysed antibiotic prescribing among dentists were to use the WHO AWaRe classification.

Supplementary Materials: The following supporting information can be downloaded at: <https://www.mdpi.com/article/10.3390/antibiotics11081018/s1>, Table S1: Defined daily dose by active ingredient as prescribed by primary-care dentists, according to the AWaRe Classification [49].

Author Contributions: Conceptualization, A.F. and M.Z.-C.; Data curation, A.R.-F., O.V.-C., M.P.-L., A.F. and M.Z.-C.; Formal analysis, A.R.-F., M.P.-L., A.F. and M.Z.-C.; Funding acquisition, A.F. and M.Z.-C.; Investigation, A.R.-F., O.V.-C., M.P.-L., A.F. and M.Z.-C.; Methodology, O.V.-C., M.P.-L., A.F. and M.Z.-C.; Project administration, A.F. and M.Z.-C.; Resources, A.R.-F., O.V.-C., M.P.-L., A.F. and M.Z.-C.; Software, A.R.-F., O.V.-C., M.P.-L., A.F. and M.Z.-C.; Supervision, M.P.-L., A.F. and M.Z.-C.; Validation, A.R.-F., O.V.-C., M.P.-L., A.F. and M.Z.-C.; Visualization, A.R.-F., O.V.-C., M.P.-L., A.F. and M.Z.-C.; Writing—original draft, A.R.-F., O.V.-C., M.P.-L., A.F. and M.Z.-C.; Writing—review &

editing, A.R.-F., O.V.-C., M.P.-L., A.F. and M.Z.-C. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

Funding: This study has been funded by the Instituto de Salud Carlos III (ISCIII) through the project PI19/01006, co-financed by FEDER, European Union.

Institutional Review Board Statement: Not applicable.

Informed Consent Statement: Not applicable.

Data Availability Statement: The datasets used and/or analysed during the current study are available from the corresponding author on reasonable request.

Acknowledgments: We would like to thank the Subdirectorate-General for Pharmacology of the Galician Regional Authority (Xunta de Galicia) for furnishing the prescription data needed to conduct this study.

Conflicts of Interest: The authors declare no conflict of interest.

References

1. World Health Organization—WHO. Antibiotic Resistance. Available online: <https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/antimicrobial-resistance> (accessed on 13 February 2022).
2. Ferri, M.; Ranucci, E.; Romagnoli, P.; Giaccone, V. Antimicrobial resistance: A global emerging threat to public health systems. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* **2017**, *57*, 2857–2876. [CrossRef] [PubMed]
3. Bunce, J.T.; Hellyer, P. Antibiotic resistance and antibiotic prescribing by dentists in England 2007–2016. *Br. Dent. J.* **2018**, *225*, 81–84. [CrossRef]
4. Marra, F.; George, D.; Chong, M.; Sutherland, S.; Patrick, D.M. Antibiotic prescribing by dentists has increased Why? *J. Am. Dent. Assoc.* **2016**, *147*, 320–327. [CrossRef] [PubMed]
5. Chate, R.A.C.; White, S.; Hale, L.R.; Howat, A.P.; Bottomley, J.; Barnet-Lamb, J.; Lindsay, J.; Davies, T.I.; Heath, J.M. The impact of clinical audit on antibiotic prescribing in general dental practice. *Br. Dent. J.* **2006**, *201*, 635–641. [CrossRef] [PubMed]
6. Chopra, R.; Merali, R.; Paolinelis, G.; Kwok, J. An audit of antimicrobial prescribing in an acute dental care department. *Prim. Dent. J.* **2014**, *3*, 24–29. [CrossRef] [PubMed]
7. Swift, J.Q.; Gulden, W.S. Antibiotic therapy—managing odontogenic infections. *Dent. Clin. Am.* **2002**, *46*, 623–633. [CrossRef]
8. Meng, L.; Hua, F.; Bian, Z. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): Emerging and future challenges for dental and oral medicine. *J. Dent Res.* **2020**, *99*, 481–487. [CrossRef]
9. Trullols-Casas, M.C.; Ausina-Márquez, V.; Martínez-Beneyto, Y. Recommendations by the Spanish Society of Epidemiology and Oral Public Health (SESPO) for the healthcare adaptation of public health dental clinics in Spain during the COVID-19 pandemic. *J. Clin. Exp. Dent.* **2020**, *12*, e1183–e1188. [CrossRef]
10. Ather, A.; Patel, B.; Ruparel, N.B.; Diogenes, A.; Hargreaves, K.M. Coronavirus Disease 19 (COVID-19): Implications for clinical dental care. *J. Endod.* **2020**, *46*, 584–595. [CrossRef]
11. Ather, A.; Patel, B.; Ruparel, N.B.; Diogenes, A.; Hargreaves, K.M. Perceived vulnerability to Coronavirus infection: Impact on dental practice. *Braz. Oral Res.* **2020**, *34*, 584–595.
12. Estai, M.; Bunt, S.; Kanagasingam, Y.; Kruger, E.; Tennant, M. Diagnostic accuracy of teledentistry in the detection of dental caries: A systematic review. *J. Evid. Based Dent. Pract.* **2016**, *16*, 161–172. [CrossRef] [PubMed]
13. Campus, G.; Betancourt, M.D.; Cagetti, M.; Giacaman, R.; Manton, D.; Douglas, G.; Carvalho, T.; Carvalho, J.; Vukovic, A.; Cortés-Martínicorena, F.; et al. The COVID-19 pandemic and its global effects on dental practice. An International survey. *J. Dent.* **2021**, *114*, 103749. [CrossRef] [PubMed]
14. World Health Organization—WHO—Home AWaRe. Available online: <https://adoptaware.org/> (accessed on 13 February 2022).
15. Posse, J.L.; Álvarez-Fernández, M.; Feijoo, J.F.; Henríquez, J.M.; Lockhart, P.B.; Chu, V.H.; Dios, P.D. Intravenous amoxicillin/clavulanate for the prevention of bacteraemia following dental procedures: A randomized clinical trial. *J. Antimicrob. Chemother.* **2016**, *71*, 2022–2030. [CrossRef] [PubMed]
16. Lafaurie, G.I.; Noriega, L.A.; Torres, C.C.; Castillo, Y.; Moscoso, S.B.; Mosquera, S.; Díaz-Báez, D.; Chambrone, L. Impact of antibiotic prophylaxis on the incidence, nature, magnitude, and duration of bacteremia associated with dental procedures: A systematic review. *J. Am. Dent. Assoc.* **2019**, *150*, 948–959.e4. [CrossRef] [PubMed]
17. Diz Dios, P.; Tomás Carmona, I.; Limeres Posse, J.; Medina Henríquez, J.; Fernández Feijoo, J.; Alvarez Fernández, M. Comparative efficacies of amoxicillin, clindamycin, and moxifloxacin in prevention of bacteremia following dental extractions. *Antimicrob. Agents Chemother.* **2006**, *50*, 2996–3002. [CrossRef]
18. González-Olmo, M.J.; Delgado-Ramos, B.; Ortega-Martínez, A.R.; Romero-Maroto, M.; Carrillo-Díaz, M. Fear of COVID-19 in Madrid. Will patients avoid dental care? *Int. Dent. J.* **2021**, *72*, 76–82. [CrossRef]
19. Salgarello, S.; Salvadori, M.; Mazzoleni, F.; Salvalai, V.; Francinelli, J.; Bertolotti, P.; Lorenzi, D.; Audino, E.; Garo, M.L. Urgent Dental Care During Italian Lockdown: A Cross-sectional Survey. *J. Endod.* **2021**, *47*, 204–214. [CrossRef]

20. Ramírez, J.M.; Varela-Montes, L.; Gómez-Costa, D.; Giovannini, G.; Romero-Maroto, M.; Gómez de Diego, R. Management of odonto-stomatological emergencies during the COVID-19 alarm state in dental clinics in the Autonomous Community of Madrid (CAM), Spain: An observational study. *Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal* **2021**, *26*, e114–e117. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
21. Mian, M.; Teoh, L.; Hopcraft, M. Trends in dental medication prescribing in australia during the COVID-19 pandemic. *JDR Clin. Trans. Res.* **2021**, *6*, 145–152. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
22. Shah, S.; Wordley, V.; Thompson, W. How did COVID-19 impact on dental antibiotic prescribing across England? *Br. Dent. J.* **2020**, *229*, 601–604. [\[CrossRef\]](#)
23. Duncan, E.M.; Goulao, B.; Clarkson, J.; Young, L.; Ramsay, C.R. “You had to do something”: Prescribing antibiotics in Scotland during the COVID-19 pandemic restrictions and remobilisation. *Br. Dent. J.* **2021**, *23*, 1–6. [\[CrossRef\]](#)
24. Thornhill, M.H.; Dayer, M.; Lockhart, P.B.; McGurk, M.; Shanson, D.; Prendergast, B.; Chambers, J.B. Guidelines on prophylaxis to prevent infective endocarditis. *Br. Dent. J.* **2016**, *220*, 51–56. [\[CrossRef\]](#)
25. Centre for Clinical Practice at NICE (UK). *Prophylaxis against Infective Endocarditis Antimicrobial Prophylaxis against Infective Endocarditis in Adults and Children*; National Institute for Health and Clinical Excellence: London, UK, 2008.
26. Palmer, N.O.A.; Seoudi, N. The effect of SARS-CoV-2 on the prescribing of antimicrobials and analgesics by NHS general dental practitioners in England. *Br. Dent. J.* **2021**, *21*, 1–6. [\[CrossRef\]](#)
27. Sari, A.; Bilmez, Z.Y. Effects of Coronavirus (COVID-19) Fear on Oral Health Status. *Oral Health Prev. Dent.* **2021**, *19*, 411–423.
28. Samuel, S.R.; Kuduruthullah, S.; Khair, A.M.B.; Al Shayeb, M.; Elkaseh, A.; Varma, S.R.; Nadeem, G.; Elkhader, I.A.; Ashekhi, A. Impact of pain, psychological-distress, SARS-CoV2 fear on adults’ OHRQOL during COVID-19 pandemic. *Saudi J. Biol. Sci.* **2021**, *28*, 492–494. [\[CrossRef\]](#)
29. Pitts, N.B.; Zero, D.T.; Marsh, P.D.; Ekstrand, K.; Weintraub, J.A.; Ramos-Gomez, F.; Tagami, J.; Twetman, S.; Tsakos, G.; Ismail, A. Dental caries. *Nat. Rev. Dis. Primers* **2017**, *25*, 17030. [\[CrossRef\]](#)
30. Lai, A.G.; Pasea, L.; Banerjee, A.; Hall, G.; Denaxas, S.; Chang, W.H.; Katsoulis, M.; Williams, B.; Pillay, D.; Noursadeghi, M.; et al. Estimated impact of the COVID-19 pandemic on cancer services and excess 1-year mortality in people with cancer and multimorbidity: Near real-time data on cancer care, cancer deaths and a population-based cohort study. *BMJ Open* **2020**, *10*, e043828. [\[CrossRef\]](#)
31. Seidu, S.; Kunutsor, S.K.; Cos, X.; Khunti, K. Indirect impact of the COVID-19 pandemic on hospitalisations for cardiometabolic conditions and their management: A systematic review. *Prim. Care Diabetes* **2021**, *15*, 653–681. [\[CrossRef\]](#)
32. Fisher, L.; Polonsky, W.; Asuni, A.; Jolly, Y.; Hessler, D. The early impact of the COVID-19 pandemic on adults with type 1 or type 2 diabetes: A national cohort study. *J. Diabetes Complicat.* **2020**, *34*, 107748. [\[CrossRef\]](#)
33. Smith, A.; Al-Mahdi, R.; Malcolm, W.; Palmer, N.; Dahlen, G.; Al-Haroni, M. Comparison of antimicrobial prescribing for dental and oral infections in England and Scotland with Norway and Sweden and their relative contribution to national consumption 2010–2016. *BMC Oral Health* **2020**, *20*, 172. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
34. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS). Plan. Nacional Frente a La Resistencia a Los Antibióticos 2019–2021. Available online: <https://www.resistenciaantibioticos.es/es/publicaciones/plan-nacional-frente-la-resistencia-los-antibioticos-pran-2019-2021> (accessed on 11 February 2022).
35. Park, J.S.; Page, A.T.; Kruger, E.; Tennant, M. Dispensing patterns of medicines prescribed by Australian dentists from 2006 to 2018—A Pharmacoepidemiological Study. *Int. Dent. J.* **2021**, *71*, 106–112. [\[CrossRef\]](#)
36. Halling, F.; Neff, A.; Heymann, P.; Ziebart, T. Trends in antibiotic prescribing by dental practitioners in Germany. *J. Craniomaxillofac. Surg.* **2017**, *45*, 1854–1859. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
37. Struyf, T.; Vandael, E.; Leroy, R.; Mertens, K.; Catry, B. Antimicrobial prescribing by Belgian dentists in ambulatory care, from 2010 to 2016. *Int. Dent. J.* **2019**, *69*, 480–487. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
38. Fernández-Urrusuno, R.; Grupo de Trabajo de la Guía. *Guía de Terapéutica Antimicrobiana Del Área Aljarafe 3ª Edición*; Distrito Sanitario Aljarafe-Sevilla Norte y Hospital San Juan de Dios del Aljarafe: Sevilla, Spain, 2018.
39. Scottish Dental Clinical Effectiveness Programme. *Drug Prescribing for Dentistry. Dental Clinical Guidelines*, 3rd ed.; The Royal Pharmaceutical Society of Great Britain and the BMJ Publishing Group Ltd.: Dundee, UK, 2016.
40. Segura-Egea, J.J.; Gould, K.; Şen, B.H.; Jonasson, P.; Cotti, E.; Mazzoni, A.; Sunay, H.; Tjäderhane, L.; Dummer, P.M.H. European Society of Endodontology position statement: The use of antibiotics in endodontics. *Int. Endod. J.* **2018**, *51*, 20–25. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
41. Wilson, W.R.; Gewitz, M.; Lockhart, P.B.; Bolger, A.F.; DeSimone, D.C.; Kazi, D.S.; Couper, D.J.; Beaton, A.; Kilmartin, C.; Miro, J.M.; et al. Prevention of viridans group streptococcal infective endocarditis: A scientific statement from the American heart association. *Circulation* **2021**, *143*, E963–E978. [\[CrossRef\]](#)
42. Thornhill, M.; Dayer, M.; Durkin, M.; Lockhart, P.; Baddour, L. Risk of Adverse Reactions to Oral Antibiotics Prescribed by Dentists. *J. Dent. Res.* **2019**, *98*, 1081. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
43. Silva, T.M.; Estrela, M.; Gomes, E.R.; Piñeiro-Lamas, M.; Figueiras, A.; Roque, F.; Herdeiro, M.T. The impact of the COVID-19 pandemic on antibiotic prescribing trends in outpatient care: A nationwide, quasi-experimental approach. *Antibiotics* **2021**, *25*, 1040. [\[CrossRef\]](#)
44. Bernal, J.L.; Cummins, S.; Gasparrini, A. Interrupted time series regression for the evaluation of public health interventions: A tutorial. *Int. J. Epidemiol.* **2017**, *46*, 348–355. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
45. Servizo Galego de Saude. SERGAS. Memoria de Actividade Sergas. 2018. Available online: <https://www.sergas.es/A-nosa-organizacion/Documents/832/MemoriaActividade2018.pdf> (accessed on 13 February 2022).

46. Srumsiri, R.; Wagner, A.K.; Ross-Degnan, D.; Lu, C.Y.; Dhippayom, T.; Ngorsuraches, S.; Chaikunapruk, N. Expanding access to high-cost medicines through the E2 access program in Thailand: Effects on utilisation, health outcomes and cost using an interrupted time-series analysis. *BMJ Open* **2016**, *6*, e008671. [CrossRef] [PubMed]
47. Wagner, A.K.; Soumerai, S.B.; Zhang, F.; Ross-Degnan, D. Segmented regression analysis of interrupted time series studies in medication use research. *J. Clin. Pharm. Ther.* **2002**, *27*, 299–309. [CrossRef]
48. Kontopantelis, E.; Doran, T.; Springate, D.A.; Buchan, I.; Reeves, D. Regression based quasi-experimental approach when randomisation is not an option: Interrupted time series analysis. *BMJ* **2015**, *350*, h2750. [CrossRef]
49. WHOCC—ATC/DDD—Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology, ATC Classification Index with DDDs. Available online: https://www.whocc.no/atc_ddd_index_and_guidelines/atc_ddd_index/ (accessed on 14 February 2022).
50. WHOCC—Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology. Definition and General Considerations for DDD Assignment. Available online: <https://www.whocc.no/ddd/defi> (accessed on 14 February 2022).
51. Rodrigues, A.T.; Roque, F.; Piñeiro-Lamas, M.; Falcão, A.; Figueiras, A.; Herdeiro, M.T. Effectiveness of an intervention to improve antibiotic-prescribing behaviour in primary care: A controlled, interrupted time-series study. *J. Antimicrob. Chemother.* **2019**, *74*, 2788–2796. [CrossRef] [PubMed]
52. Vázquez-Mourelle, R.; Carracedo-Martínez, E.; Figueiras, A. Impact of a change of bronchodilator medications in a hospital drug formulary on intra-and out-of-hospital drug prescriptions: Interrupted time series design with comparison group. *Implement Sci.* **2020**, *15*, 33. [CrossRef] [PubMed]
53. Sax, C.; Eddelbuettel, D. Seasonal Adjustment by X-13ARIMA-SEATS in R. *J. Stat. Softw.* **2018**, *87*, 1–17. [CrossRef]
54. Zhang, F.; Wagner, A.K.; Soumerai, S.B.; Ross-Degnan, D. Methods for estimating confidence intervals in interrupted time series analyses of health interventions. *J. Clin. Epidemiol.* **2009**, *62*, 143–148. [CrossRef] [PubMed]
55. R: The R Foundation. Available online: <https://www.r-project.org/foundation/> (accessed on 13 February 2022).
56. StataCorp. *Stata Statistical Software: Release 12*; StataCorp LP: College Station, TX, USA, 2011.

10.8.2. Dentists' knowledge, attitudes and perceptions of antibiotic prescribing: a systematic review.

Año de publicación: 2024

Autores y afiliación en orden: Olalla Vázquez-Cancela ^{1,2}, Maruxa Zapata-Cachafeiro ^{1,3,4}, María Teresa Herdeiro ⁵, Adolfo Figueiras ^{1,3,4} Almudena Rodríguez-Fernández ^{1,3,4}

- 1 Servicio de Medicina Preventiva y Salud Pública, Hospital Universitario de Santiago de Compostela, Área Sanitaria Santiago de Compostela y Barbanza, 15706 Santiago de Compostela, España
- 2 Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Universidad de Santiago de Compostela, 15786 Santiago de Compostela, España.
- 3 Consorcio para la Investigación Biomédica en Epidemiología y Salud Pública (CIBER de Epidemiología y Salud Pública, CIBERESP), Instituto de Salud Carlos III, 28029 Madrid, España.
- 4 Instituto de Investigación Sanitaria de Santiago de Compostela (IDIS), 15786 Santiago de Compostela, España.
- 5 Instituto de Biomedicina (iBiMED), Departamento de Ciencias Médicas, Universidad de Aveiro, 3810 193 Aveiro, Portugal.

Referencia completa de la publicación: Vázquez-Cancela O, Zapata-Cachafeiro M, Herdeiro MT, Figueiras A, Rodríguez-Fernández A. Dentists' knowledge, attitudes and perceptions of antibiotic prescribing: A systematic review. *Prev Med.* 2024 Aug;185:108043. doi: 10.1016/j.ypmed.2024.108043. Epub 2024 Jun 18. PMID: 38901743.

DOI: 10.1016/j.ypmed.2024.108043

ISSN: 1096-0260

Enlace: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38901743/>

Editorial: Elsevier

Revista: Preventive Medicine

Índices de calidad: La revista donde fue publicado el artículo presenta actualmente un índice de impacto de 4,3 (2023 Journal Citation Reports), un índice CiteScore de 0,84 (calculado por Scopus el 20 de mayo de 2025) y las siguientes posiciones en las siguientes categorías: cuartil 1 (Q1) en *Public, Environmental & Occupational Health*. *Medicine General and Internal in Scie Edition* (2023 Journal Citation Reports)

Contribución específica en la publicación:

Metodología: búsqueda bibliográfica, extracción de datos, evaluación de calidad, redacción del borrador original, revisión y edición del manuscrito final.

Autorización de la revista: La revista *Preventive Medicine*, perteneciente a la editorial Elsevier, permite la reutilización del artículo en cualquier medio para cualquier propósito: <http://creativecommons.org/licenses/bync-nd/4.0/>

Available online 18 June 2024 0091-7435/© 2024 The Author(s). Published by Elsevier Inc. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/bync-nd/4.0/>).

Reproducción parcial de este artículo en los apartados:

4.2 Métodos para alcanzar el objetivo 2

5.2 Resultados del objetivo 2

6.2 Discusión de los resultados asociados al objetivo 2



Contents lists available at ScienceDirect

Preventive Medicine

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ypmed

Review Article

Dentists' knowledge, attitudes and perceptions of antibiotic prescribing: A systematic review



Olalla Vázquez-Cancela^{a,b}, Maruxa Zapata-Cachafeiro^{a,c,d,*}, Maria Teresa Herdeiro^e,
Adolfo Figueiras^{a,c,d}, Almudena Rodríguez-Fernández^{a,c,d}

^a Department of Preventive Medicine and Public Health, University of Santiago de Compostela, 15782 Santiago de Compostela, Spain

^b Department of Preventive Medicine, Santiago de Compostela University Teaching Hospital, Santiago de Compostela, Spain

^c Consortium for Biomedical Research in Epidemiology & Public Health (CIBER en Epidemiología y Salud Pública-CIBERESP), Santiago de Compostela, Spain

^d Institute of Health Research of Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, Spain

^e Department of Medical Sciences, iBiMED-Institute of Biomedicine, University of Aveiro, Aveiro, Portugal

ARTICLE INFO

Keywords:
Antibiotic
Dentist
Prescribing
Knowledge
Attitudes
Perception

ABSTRACT

Objective: This study aims to explore dentists' knowledge, attitudes, and perceptions regarding antibiotic use.
Methods: We conducted a systematic review of dentists' knowledge, attitudes and perceptions regarding antibiotic use, by searching the MEDLINE, EMBASE and Web of Science for all original paper published from January 1990 to July 2023, in accordance with the Preferred Reporting Items for systematic Reviews and Meta-analyses (PRISMA 2020) guidelines.

Results: The review included 37 papers, (7 qualitative and 30 quantitative studies). Modifiable factors (knowledge, attitudes) were reported as being associated with antibiotic prescribing by dentists which were cited in 30 of the 37. These attitudes most frequently identified by dentists were: complacency (22/29); lack of trust (16/29); the need to postpone the dental procedure (17/29); and fear (8/29). Gaps in knowledge were also identified (15/29). Only one of the included articles quantified the influence between the reported modifiable factors and antibiotic prescribing.

Conclusions: The review emphasizes that dentists' antibiotic prescribing is predominantly influenced by modifiable factors. This insight informs the potential for targeted interventions to curtail inappropriate antibiotic use, contributing to global efforts in reducing antibiotic resistance.

The protocol of this systematic review can be found in PROSPERO under registration no. CRD42021253937.

1. Introduction

Antibiotic resistance is one of the most serious threats to public health worldwide, by increasing morbidity and mortality rates, prolonging hospital stays, and raising healthcare costs (Jonas et al., 2017). A recent study estimates that antibiotic resistance was responsible for 1.2 million deaths in 2019. (University of Oxford, 2022) Also, it has been estimated that it could account for as much as \$3 trillion of lost gross

domestic product by 2050 (Naylor et al., 2018). Excessive and inappropriate antibiotic use is one of the main factors that influences the advance of such resistance (Laxminarayan, 2021), and health professionals play an essential role in correct antibiotic use, not only in terms of prescribing and dispensing, but also in terms of educating patients in responsible use (Sanchez et al., 2019).

Dentists likewise play an important role in antibiotic prescribing, since they are responsible for around 10% of total antibiotics (Johnson

Abbreviations: A, Age; AXIS, Appraisal tool for Cross-Sectional Studies; Co, Colleagues; COREQ, Consolidated Criteria for Reporting Qualitative Research; FCp, Fear to Complications in the patient's pathology; CPD, Continuing Professional Development; DT, Delay Treatment; Em, emergency; E, Experience; EB, Economical Benefit; ER, External Responsibility; F, Female; Fml, Fear to medico-legal complications; For, Fear to poor internet reviews; G, Gender; GC, Global Concern; IG, International Guidelines; IR, Important Role; IU, Interested in Updates; JA, Journal article; KA, Knowledge Adequate; KI, Knowledge Inadequate; M, Male; N, New antimicrobial development; NG, National Guidelines; pa, time to accept intervention; PE, Patient Expectation; RF, Risk Factors; S, Schedule; SC, Scientific Societies; UD, Uncertain Diagnosis; UG, Undergraduate.

* Corresponding author at: Department of Preventive Medicine and Public Health, University of Santiago de Compostela, C/ San Francisco s/n, 15782 Santiago de Compostela, A Coruña, Spain.

E-mail address: maruxa.zapata@usc.es (M. Zapata-Cachafeiro).

<https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2024.108043>

Received 28 April 2024; Received in revised form 8 June 2024; Accepted 12 June 2024

Available online 18 June 2024

0091-7435/© 2024 The Author(s). Published by Elsevier Inc. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).



and Hawkes, 2014), twice as much as hospital emergency services (Hicks et al., 2015). Although indications for prescribing antibiotics in dentistry are generally very limited, many studies nonetheless indicate that their use is far more widespread, so much so that for some situations in dentistry, antibiotics may be inappropriately prescribed in as many as 80% of cases, (Cope et al., 2016).

To improve antibiotic prescribing by dentists, it is important to identify the factors that influence overprescribing. A previous systematic review published by Thomson et al. in 2019 identified factors associated with antibiotic prescribing in adults with acute conditions across primary care, including dentists (Thompson et al., 2019). However, there were no systematic reviews conducted on these healthcare professionals that specifically identified modifiable factors, such as knowledge, attitudes and perceptions, responsible for inappropriate or unnecessarily (Ministerio de Sanidad, 2020) antibiotic prescribing by dentists, regardless of the type of clinical activity they perform or the pathology they treat. (Ministerio de Sanidad, 2020). The aim of the study was therefore to identify dentists' knowledge, attitudes and perceptions with regard to antibiotic use in dentistry, and the relationship between these and inappropriate prescribing.

2. Methods

2.1. Search strategy

For review purposes, we conducted a search of the MEDLINE-PubMed scientific database, EMBASE and Web of Science for all original papers published from January 1990 to July 2023.

The search criteria used were as follows: (attitud* or knowledge* or perception* or practice* or determinant* or factor* or barrier* or facilitators*) and (dentist* or odontolog* or dental practitioner or dental practice) and (antibiotic* or antimicrobial* or antibacterial*) was imposed.

The review was performed in accordance with the Preferred Reporting Items for systematic Reviews and Meta-analyses (Page et al., 2021) guidelines (Appendix A). The protocol of this systematic review can be found in PROSPERO under registration no. CRD42021253937.

2.2. Inclusion and exclusion criteria

Original articles were deemed eligible for review if they met the following criteria: (i) the target population had to include dentists. In those cases where the study population included non-dentists (physicians, students of dentistry, etc.), data were solely extracted from dentists, if the results were given as a whole, the article was excluded; (ii) they analysed antibiotic prescribing, and if any other drugs were included, only data on antibiotics were extracted, if the results were given as a whole, the article was excluded; (iii) in terms of outcome measures, studies had to measure knowledge and perceptions and/or attitudes to antibiotic prescribing and/or resistance.

Studies focusing on the prescription of antibiotics for prevention of endocarditis were excluded, since it was felt that the specific characteristics of this group could distort the joint analysis and this disease should therefore be analysed separately. Similarly, studies whose aim was the description of a single clinical report, were also excluded.

2.3. Quality assessment

To evaluate the quality of the studies selected for inclusion, two quality assessment tools were used, i.e., for qualitative studies, the Consolidated criteria for Reporting Qualitative research (COREQ checklist) (Tong et al., 2007), and for quantitative studies, the appraisal tool for cross-sectional studies (AXIS) (Downes et al., 2016). Working separately, two authors (AR and OV) assessed the quality of the studies included: any difference of opinion was resolved by discussion, and where no agreement was reached, a third author (MZ) took the final

decision. The use of these tools brings quality to our review, in that they evaluate whether a given study's published conclusions are credible and reliable on the basis of its stated objectives, methods and results (Appendix B).

2.4. Data-extraction and analysis

All data were drawn from original studies. Two of the authors (AR, OV), acting separately, screened the titles and abstracts of the retrieved studies to assess their eligibility. Following this initial screening, they independently reviewed the full texts to ensure the studies met the eligibility criteria and extracted the relevant data from those selected. Any disagreements between the two reviewers during the full-text screening or data extraction were resolved through consensus by two additional reviewers (MZC and AF). Data extraction from the relevant research studies was conducted independently, applying the following process:

For every study included in the review, the following parameters and characteristics were recorded: author; year of publication; country; study population; year of data-collection; sample size; and data-collection and quality assessment methods. Two data-extraction sheets were completed by applying the following process:

1. Socio-demographic characteristics: age, gender, and years of experience. In papers that furnished quantitative results, we summarised the socio-demographic factors that indicated a statistically significant relationship (p -value <0.05) with antibiotic prescribing (direct, indirect, or no-relationship but tested).
2. Knowledge: data on dentists' knowledge about antibiotics was summarised and classified as follows: (i) 1st choice of prescription drug; (ii) data-sources used for updating; and, (iii) disorders, conditions, field of knowledge and the percentage of cases in which antibiotics were indicated by dentists.
3. Attitudes and perceptions: data were collected on situations and factors acknowledged by dentists as having an influence on their antibiotic prescribing behaviour. Attitudes and perceptions: data were collected on situations and factors acknowledged by dentists as having an influence on their antibiotic prescribing behaviour. To enable correct classification, Table 1 was previously drawn up with pre-defined ideas based on other published systematic reviews, (Lopez-Vazquez et al., 2012; Servia-Dopazo and Figueiras, 2018) to which additional ideas not initially included were subsequently added by consensus among all authors.
4. Patterns of clinical practice: data were collected for main disorders for which dentists prescribed antibiotics.

Any discrepancy or non-defined attitudes identified when extracting the data were evaluated by a panel of experts (clinical pharmacologists, psychologists, dentists, public health experts, pharmacoepidemiologists) with experience in studies on attitudes and knowledge about antibiotics.

3. Results

3.1. Search results

The search strategy identified 10,531 papers. After elimination of duplicates, 7687 papers remained in the MEDLINE-PubMed scientific database, EMBASE and Web of Science, which were screened by title and abstract. Of this initial number, 73 papers were subjected to an in-depth reading of the full text, and of these, a total of 37 were finally included for systematic review purposes (Fig. 1). (Agossa et al., 2021; Al-Haroni and Skaug, 2006; Al-Huwayrini et al., 2013; Al-Khatib and Almo-hammad, 2022; Al-Sebaei and Jan, 2016; Alzouri et al., 2020; del Angarita-Díaz et al., 2021; Baskaradoss et al., 2018; Battellino and Bennun, 1993; Baudet et al., 2020; Böhmer et al., 2021; Cope et al.,

Table 1

Attitudes and perceptions that may influence antibiotic prescription in dentistry.

Attitudes	Situation	Definition
Complacency	PE: Patient expectations	Prescription of antibiotics to fulfil patient expectations
	RF: Risk factors	Prescription of antibiotics due to the risk/comorbidities or social background factors presented by the patient
Confidence	UD: Uncertain diagnosis	Prescription of antibiotics due to ignorance/doubts about the patient's treatments
	DT: Delay treatment ^a	Prescription of antibiotics due to the need to delay treatment because of: Time pressure/schedule Patient (time to accept intervention, vacations)
Fear	F: Fear	Prescription of antibiotics due to fear of: Complications in the patient's pathology Poor internet reviews Medico-legal complication
	EB: Economic benefit	Prescription of antibiotics with a view to economic benefit (pleasing the patient, avoiding conflict)
Economic benefit	ER: External responsibility	Consider other professionals as responsible for the problem, or not a sufficiently high amount of prescriptions to be regarded as a problem of their own.
	N: New antimicrobial development	Solution in the development of new drugs
Responsibility of others		

Perception	Situation	Definition
Interested	GC: Global concern	Consider the advance of resistance as a global concern
	IR: Important role	Consider that dentists play an important role in the development of resistance
	IU: Interested in updates	Interest in updates

^a Not pre-defined attitudes.

2014; Coric et al., 2020; D'Ambrosio et al., 2022; Demirbas et al., 2006; Dormoy et al., 2021; Halboub et al., 2016; Jones and Cope, 2018; Mainjot et al., 2009; Mansour et al., 2018; Mauffrey et al., 2016; Mazzaglia et al., 2002; Oliveira and Guerreiro, 2017; Palmer et al., 2001; Patait et al., 2015; Pisarturakit et al., 2020; Ramandan et al., 2019; Rodríguez-Fernández et al., 2023; Salako et al., 2004; Sivaraman et al., 2013; Sturrock et al., 2018; Tanwir et al., 2013; Teoh et al., 2019; Thompson et al., 2020; Vessal et al., 2011; Zhuo et al., 2018)

3.2. Quality assessment

Table 2 shows the items which each paper does not fulfilled on the AXIS checklist (Downes et al., 2016) and COREQ (Tong et al., 2007), depending on the tool used in accordance with the methodology of the paper.

All the quantitative studies were considered suitable for study purposes, since they complied with most of the AXIS questions: only 6 of the 30 papers failed to meet more than half of the proposed criteria (Al-Huwayrini et al., 2013; Battellino and Bennun, 1993; Demirbas et al., 2006; Jones and Cope, 2018; Mazzaglia et al., 2002; Patait et al., 2015). AXIS scale points numbers 3 (justification of sample size), 6 (representative selection of participants), 7 (measures to address non-responders), 13 (bias in response rate) and 14 (information about non-responders) were the least represented, being absent in 17/30, 20/30, 25/30, 25/30 and 29/30 papers respectively (Table Appendix B).

The qualitative studies (Böhmer et al., 2021; Cope et al., 2014;

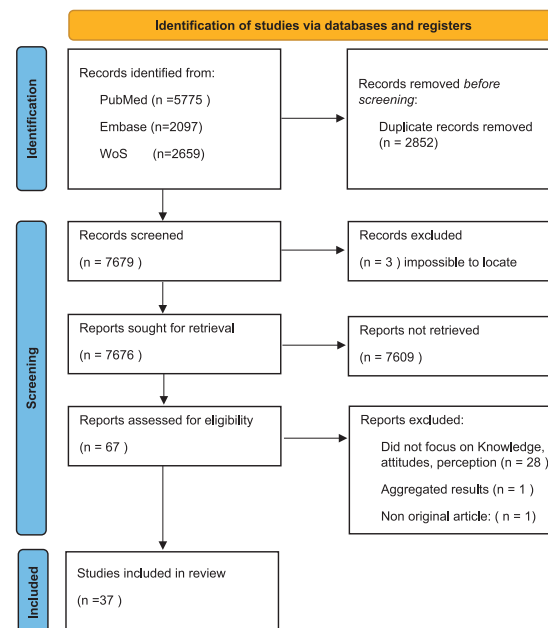


Fig. 1. PRISMA 2020 flow diagram for new systematic reviews which included searches of databases and registers only.

Dormoy et al., 2021; Mauffrey et al., 2016; Oliveira and Guerreiro, 2017) included in this review also displayed quality, in that they complied with most of the COREQ items (Appendix B).

3.3. Characteristics of selected studies

The general characteristics of the selected studies are summarised in Table 2. As will be seen, the number of papers published on antibiotic prescribing factors in dentistry has risen over time, with a growing interest in knowledge, attitudes and perceptions in recent years.

The studies were drawn from five different continents, though mainly from Europe (Agossa et al., 2021; Baudet et al., 2020; Böhmer et al., 2021; Cope et al., 2014; Coric et al., 2020; D'Ambrosio et al., 2022; Demirbas et al., 2006; Dormoy et al., 2021; Jones and Cope, 2018; Mainjot et al., 2009; Mauffrey et al., 2016; Mazzaglia et al., 2002; Oliveira and Guerreiro, 2017; Palmer et al., 2001; Köhler et al., 2013; Rodríguez-Fernández et al., 2023; Sturrock et al., 2018; Thompson et al., 2020) ($n = 18/37$) and Asia (Al-Haruni and Skaug, 2006; Al-Huwayrini et al., 2013; Al-Khatib and Almohammad, 2022; Al-Sebaei and Jan, 2016; Alzouri et al., 2020; Baskaradoss et al., 2018; Halboub et al., 2016; Mansour et al., 2018; Patait et al., 2015; Pisarturakit et al., 2020; Salako et al., 2004; Tanwir et al., 2013; Vessal et al., 2011) ($n = 13/37$), with three having been conducted in America (del Angarita-Díaz et al., 2021; Battellino and Bennun, 1993; Sivaraman et al., 2013) and two in Oceania (Teoh et al., 2019; Zhuo et al., 2018), and one in Africa (Ramandan et al., 2019).

Seven studies were qualitative (Böhmer et al., 2021; Cope et al., 2014; Dormoy et al., 2021; Mauffrey et al., 2016; Oliveira and Guerreiro, 2017; Teoh et al., 2019; Thompson et al., 2020) and relied on the semi-structured interview technique. The remaining 30 studies used quantitative methodology by means of the distribution of questionnaires, (Agossa et al., 2021; Al-Haruni and Skaug, 2006; Al-Huwayrini et al., 2013; Al-Khatib and Almohammad, 2022; Al-Sebaei and Jan, 2016; Alzouri et al., 2020; del Angarita-Díaz et al., 2021; Baskaradoss et al., 2018; Battellino and Bennun, 1993; Baudet et al., 2020; Coric et al.,

Table 2
Methodological and quality characteristics of the paper selected.

Author (year)	Country	Study population	Year data collected	Sample size	% response rate	Data collection	Lack of points by appraisal tool: Axis; *CoreQualitative (Total points*)
Rodríguez-Fernández et al. (2023)	Spain	Dentist	2021	1191*	3.1	Online questionnaire	7,13,14 (17)
D'Ambrosio et al. (2022)	Italy	Dentist	2021	665	58.3	Online questionnaire	6,7,13,14 (16)
Al-Khatib and Almohammad (2022)	Jordan	Dentist	2020-2021	345	–	Online questionnaire	3, 7,13,14 (16)
Böhmer et al. (2021)	Germany	Dentist	–	18	–	Qualitative (open-ended in depth interviews and focus group discussion)	*2,4,13,18,23,28 (26)
Dormoy et al. (2021)	France	Dentist	2019-2020	40	50.0	Qualitative face-to-face interview	*2,3,4,13,18,23,28 (25)
Agossa et al. (2021)	France	Dentist (GDP ^b and "specialize/oriented in periodontology")	2019/2020	272	15.5	Questionnaire (hand out/online)	6,7,13,14 (16)
Baudet et al. (2020)	France	Dentist	2016-2018	455	1.1	Online questionnaire	3,5,6,7,9,10,14 (13)
Alzouri et al. (2020)	Saudi Arabia	Dentist	–	185	57.3	Self-administred questionnaire and online	3,6,7,13,14,18 (14)
Coric et al. (2020)	Bosnia and Herzegovina and Croatia	Dental specialists, residents and GDP	2017	115	97.5	Online questionnaire	3,5,6,7,13,14,18 (13)
Thompson et al. (2020)	England	Dentists	2017-2018	10-11	–	Ethnographic observations and telephone interview	*4,13,15,23,28 (27)
Pisarturakit et al. (2020)	Thailand	Dentist	2018	588	5.8	Online questionnaire	7,10,13,14,18 (15)
del Angarita-Díaz et al. (2021)	Colombia	Dentist	2018-2019	700	–	Questionnaire(visit)	6,7,10,13,14,15 (14)
Ramandan et al. (2019)	Sudan	Dentist	2011	100	74.1	Self-administred questionnaire (convenience sample)	6,7,11,12,13,14,16 (13)
Teoh et al. (2019)	Australia	Dentist	2018	15	79.0	Qualitative semi-structured interview	*20,23,25,27 (28)
Baskaradoss et al. (2018)	Saudi Arabia	Dentist	2017	282	79.3	Questionnaire (distributed by hand)	13,14,18 (17)
Jones and Cope (2018)	Wales	Dentist (recent graduate)	2016	71	78.9	Questionnaire (upon request)	3,6,7,13,14,18 (6)
Mansour et al. (2018)	Lebanon	Dentist	2017	322	21.0	Telephone questionnaire	10,13 (18)
Zhuo et al. (2018)	Australia	Dentist	2016	380	2.3	Online questionnaire	3,5,6,7,14 (15)
Sturrock et al. (2018)	England and Portugal	Dentist	2016	275	11.9	Audit-tool of prescriptions and questionnaire	3,4,6,7,10,11,13,14 (12)
Oliveira and Guerreiro (2017)	Portugal	Dentist	–	14	–	Qualitative (semi-structured interview)	*1,13,20,23,25,28 (26)
Al-Sebaei and Jan (2016)	Saudi Arabia	Dentist (GDP ^b and DS ^c)	2014	150	50.0	Questionnaire (distributed by hand)	3,6,7,13,14 (15)
Halboub et al. (2016)	Saudi Arabia	Dentist	2015	373	9.4	Online questionnaire	3,6,7,13,14 (15)
Mauffrey et al. (2016)	France	Dentist	2015.	6	20.0	Qualitative (semi-structured interview)	* 9,20,23 (29)
Patait et al. (2015)	–	Faculty members	–	42	99.0	Questionnaire	2,3,4,5,6,7,9,10,11,12,13,14,16,17,18,20 (4)
Cope et al. (2014)	Wales	Dentist	2013	19	–	Qualitative (semi-structured interview by telephone)	*6,7,10,13,14 (27)
Al-Huwayrini et al. (2013)	Saudi Arabia	Dentist (GDP and DS ^c)	2010	303	79.7	Questionnaire (visit)	3,5,6,7,10,11,12,13,14,16 (10)
Sivaraman et al. (2013)	USA	Pediatric dentist	–	987	21.0	Online questionnaire	3,6,7,10,11,13,14,16,20 (11)
Tanwir et al. (2013)	Pakistan	Dentist of the outpatient department	2013	85	–	Questionnaire (visit)	2,3,7,8,9,13,14,16 (12)
Köhler et al. (2013)	Switzerland	Dentist	2008-2009	800	20.1	Questionnaire (mail)	3,5,6,7,9,10,11,13,14 (11)

(continued on next page)

Table 2 (continued)

Author (year)	Country	Study population	Year data collected	Sample size	% response rate	Data collection	Lack of points by appraisal tool: Axis; *CoreQualitative (Total points ^a)
Vessal et al. (2011)	Iran	Dentist	2006	219 (400)	48.6	Questionnaire (postal mail)	4,6,7,14,20 (15)
Demirbas et al. (2006)	Norway	Dentist	2004	313	66.5	Questionnaire (mail)	3,5,6,7,9,10,11,14,16,18,20 (9)
Mainjot et al. (2009)	Belgium	Dentist (accredited by the Belgian social security office)	2004	268	89.3	Questionnaire (record information about antibiotic prescriptions for 2 weeks)	3,7,9,10,13,14 (14)
Al-Haroni and Skaug (2006)	Yemen	Dentist	2004	181 (150)	64.6	Questionnaire (distributed by hand)	3,5,6,7,10,13,14,20 (12)
Salako et al. (2004)	Kuwait	Dentist	–	168	84.0	Questionnaire (postal mail)	3,5,6,7,11,13,14,18,20 (11)
Mazzaglia et al. (2002)	Italy	Dentist	1998–99	33	37.9	Questionnaire (postal mail)	3,4,5,6,7,9,13,14,18,20 (10)
Palmer et al. (2001)	England, Scotland	Dentist	–	2216	60.4	Questionnaire (postal mail)	3,7,11,13,14,16,20 (13)
Battellino and Bennun (1993)	Argentina	Dentist	1990	285	100.0	Questionnaire	5,6,7,8,9,10,12,13,14,16,18,20 (8)

^a Total of net points in Axis or CoreQ (positive points minus negative points) maximum achievable points: Axis (21), COREQ (23).

^b General dental practitioner; *Dental surgery.

2020; D'Ambrosio et al., 2022; Demirbas et al., 2006; Halboub et al., 2016; Jones and Cope, 2018; Köhler et al., 2013; Mainjot et al., 2009; Mansour et al., 2018; Mazzaglia et al., 2002; Palmer et al., 2001; Patait et al., 2015; Pisarniturakit et al., 2020; Ramandan et al., 2019; Rodríguez-Fernández et al., 2023; Salako et al., 2004; Sivaraman et al., 2013; Sturrock et al., 2018; Tanwir et al., 2013; Vessal et al., 2011; Zhuo et al., 2018) which ranged from online questionnaires in nine (Al-Khatib and Almohammad, 2022; Baudet et al., 2020; Coric et al., 2020; D'Ambrosio et al., 2022; Halboub et al., 2016; Pisarniturakit et al., 2020; Rodríguez-Fernández et al., 2023; Sivaraman et al., 2013; Zhuo et al., 2018), to postal questionnaires in six (Demirbas et al., 2006; Köhler et al., 2013; Mazzaglia et al., 2002; Palmer et al., 2001; Salako et al., 2004; Vessal et al., 2011), manually-distributed questionnaires in six, (Tanwir et al., 2013; Al-Haroni and Skaug, 2006; Al-Huwayrini et al., 2013; Al-Sebaei and Jan, 2016; del Angarita-Díaz et al., 2021; Baskaradoss et al., 2018) a telephone questionnaire in one (Mansour et al., 2018) and a combination of manually-distributed and online questionnaires in another two (Agossa et al., 2021; Alzouri et al., 2020). In the remaining six articles, information on the type of questionnaire was not provided or was incomplete (Battellino and Bennun, 1993; Jones and Cope, 2018; Mainjot et al., 2009; Patait et al., 2015; Ramandan et al., 2019; Sturrock et al., 2018).

Sample sizes ranged from 33 to 2216 dentists in the quantitative studies (Mazzaglia et al., 2002; Palmer et al., 2001) to 6–40 dentists in the qualitative studies. (Cope et al., 2014; Dormoy et al., 2021) The response rate also varied widely: while some studies did not furnish these data, (Battellino and Bennun, 1993; Oliveira and Guerreiro, 2017; Pisarniturakit et al., 2020) others reported percentages ranging from 1.1% to 100% (Battellino and Bennun, 1993; Baudet et al., 2020).

The study population consisted of general and specialist dentists drawn from both the private and public health systems. Questionnaires were exclusively applied to pediatric dentists in one study (Sivaraman et al., 2013) and to dental faculty members in another (Patait et al., 2015).

3.4. Socio-demographic characteristics

As shown in Table 3, a total of fourteen studies used questionnaire-based scores (Al-Haroni and Skaug, 2006; Al-Huwayrini et al., 2013; del Angarita-Díaz et al., 2021; Baskaradoss et al., 2018; Demirbas et al., 2006; Halboub et al., 2016; Mansour et al., 2018; Palmer et al., 2001; Ramandan et al., 2019; Rodríguez-Fernández et al., 2023; Salako et al.,

2004; Tanwir et al., 2013; Vessal et al., 2011) to analyse whether socio-demographic factors (age, sex and experience) had an influence on knowledge/quality in antibiotic prescribing. Only three studies observed statistically significant differences by sex, with two reporting better scores in women (Baskaradoss et al., 2018; Halboub et al., 2016) and one reporting a better score in men. (Al-Haroni and Skaug, 2006) When analysed by age, three studies reported better scores in older dentists (Alzouri et al., 2020; Palmer et al., 2001; Salako et al., 2004). One study reported better scores among dentists who attended Continuing Professional Development courses (Palmer et al., 2001). One article analysed the influence between socio-demographic factors and the quality of antibiotic prescribing with better results in dentist with <30 years of experience (Rodríguez-Fernández et al., 2023).

3.5. Knowledge and sources of information regarding antibiotic use and resistance

In all articles the knowledge of dentists was explored through at least one or several clinical situations or scenarios, except for 3 cases: in one case only knowledge of pharmacology was investigated (Battellino and Bennun, 1993). In other two articles besides practical questions, issues on pharmacology (Al-Huwayrini et al., 2013) and on microbiology (Al-Sebaei and Jan, 2016) were included.

The percentage of correct replies to questions on knowledge in the questionnaires varied across studies, ranging from correct replies in only 13.1% (Baudet et al., 2020) to correct replies in 94% of those surveyed (Pisarniturakit et al., 2020). Only seven studies reported a percentage of correct replies higher than 75% for some of the questions (Agossa et al., 2021; del Angarita-Díaz et al., 2021; Baskaradoss et al., 2018; Baudet et al., 2020; Pisarniturakit et al., 2020; Rodríguez-Fernández et al., 2023; Salako et al., 2004), while in five studies the percentage of correct replies was below 30% (Table 3) (Al-Haroni and Skaug, 2006; Baskaradoss et al., 2018; Baudet et al., 2020; Ramandan et al., 2019; Rodríguez-Fernández et al., 2023).

Table 3 also shows the sources of antibiotic data and updates identified by dentists as being the most used: ten papers cited Continuing Professional Development courses as the most popular choice (Al-Sebaei and Jan, 2016; Baskaradoss et al., 2018; Baudet et al., 2020; Cope et al., 2014; D'Ambrosio et al., 2022; Halboub et al., 2016; Jones and Cope, 2018; Köhler et al., 2013; Mainjot et al., 2009; Sivaraman et al., 2013), eight studies cited National Guidelines, (Baudet et al., 2020; Coric et al., 2020; D'Ambrosio et al., 2022; Jones and Cope, 2018; Oliveira and

Table 3
Factors identified as influencing of antibiotic prescription in dentistry.

Author (year)	Sociodemographic characteristics	Correct answer %	Field of knowledge	Information	Knowledge autoperception	Attitudes	Perceptions	Antibiotics first choice
Rodríguez-Fernández et al. (2023)	=G, E↓	28.1-93.3	Clinical situation	–	–	PE, F(cp), DT(s), ER, EB	GC, IR	–
D'Ambrosio et al. (2022)	–	–		NG, CPD, SC, JA, IG, co	–	PE, RF, DT (pa), F (ml)	GC, IR	–
Al-Khatib and Almohammad (2022)	–	–	–	–	KA	PE	–	Amoxicilin
Böhmer et al. (2021)	–	–	–	–	KI	DT (s, pa, em), F (ml)	–	–
Dormoy et al. (2021)	–	–	–	–	–	PE,DT (pa, em), F (or, ml), ER	GC	Amoxicilin
Agossa et al. (2021)	–	77.2	Clinical situation	–	–	–	–	Amoxicilin
Baudet et al. (2020)	–	13.1-89.3	Clinical situation	NG, CPD, SC	KI	PE, RF	GC, IR, IU	Amoxicilin/ clindamycin
Alzouri et al. (2020)	=G, E↑	–	–	UG, JA	–	PE, UD	IU	Amoxicilin
Coric et al. (2020)	–	–	–	IG, NG	KA	ER, N	GC, IU	–
Thompson et al. (2020)	–	–	–	–	–	PE, UD, DT (s, pa, em), F (Cp, or, ml), ER, EB	GC, IR	–
Pisarnturakit et al. (2020)	–	50.0-94.0	Clinical situation	NG	KI	–	GC, IR, IU	–
del Angarita-Díaz et al. (2021)	–	91.7	Clinical situation	UG, IG, co	–	PE, DT (s)	GC	Amoxicilin
Ramandan et al. (2019)	=A, =G, =E	–	–	IG, NG	KA	PE	–	Metronidazole
Teoh et al. (2019)	–	–	–	NG	KI	PE, RF, F (or, ml), UD, DT (pa, s, e), ER	–	Amoxicilin/ clindamycin
Baskaradoss et al. (2018)	=A, ↑GF, =E	33.5-85.5	Clinical situation	CPD	–	PE, RF, DT (pa, s), UD	–	Amoxicilin/ clindamycin
Jones and Cope (2018)	–	–	–	NG, UG, CPD	KA	PE, RF, DT (pa, s), UD	GC, IR	–
Mansour et al. (2018)	=A, =G, =E	18.8	Clinical situation	–	–	PE, RF	GC, IR	Penicilin/ Spiramicin and metronidazole
Zhuo et al. (2018)	–	–	–	–	–	F (Cp), DT (pa, s)	IR	–
Sturrock et al. (2018)	–	–	–	–	–	PE, RF DT (pa, s),	–	Amoxicilin
Oliveira and Guerreiro (2017)	–	–	–	NG, co	–	PE, F(Cp), EB, ER	IR	–
Al-Sebaei and Jan (2016)	–	65.9-63.0	Clinical situation microbiology	CPD	–	RF	IR	Amoxicilin+ clavulanic acid
Halboub et al. (2016)	↑gf	69.0	Clinical situation	CPD	–	PE, RF, DT (pa, s), UD	–	Amoxicilin+ clavulanic acid
Mauffrey et al. (2016)	–	–	–	–	–	F(Cp)	–	–
Patait et al. (2015)	–	–	–	–	–	–	–	Amoxicilin+ clavulanic acid
Cope et al. (2014)	–	–	–	CPD, UG, JA	–	PE, DT (pa), ER, N	–	–
Al-Huwayrini et al. (2013)	=E	89.4* 67.7*	Clinical situation pharmacology	–	–	RF	–	–
Sivaraman et al. (2013)	–	–	–	JA, CPD, co	–	–	GC	Amoxicilin
Tanwir et al. (2013)	=A, =G, E↓	39.0	Clinical situation	–	–	–	GC	–
Köhler et al. (2013)	–	–	–	CPD, SC, IG, JA, I, co	–	PE, UD, DT(em)	IU	–
Vessal et al. (2011)	=G, =CPD	65.0	Clinical situation	–	–	PE	–	Amoxicilin/ erythromycin
Demirbas et al. (2006)	–	–	–	–	–	RF	–	Amoxicilin/ clindamycin
Mainjot et al. (2009)	–	–	–	Co, CPD	KA	PE	IR	Amoxicilin/ macrolides
Al-Haroni and Skaug (2006)	=A, ↑GM	34.0-65.0	Clinical situation	–	–	PE, RF, DT (pa, s), UD	–	Penicillin
Salako et al. (2004)	=A, =G, E ↑	77.0	Clinical situation	–	–	PE, RF, DT (pa, s), UD	–	Amoxicilin/ erythromycin

(continued on next page)

Table 3 (continued)

Author (year)	Sociodemographic characteristics	Correct answer %	Field of knowledge	Information	Knowledge autopercception	Attitudes	Perceptions	Antibiotics first choice
Mazzaglia et al. (2002)	—	—	—	—	—	—	—	Amoxicillin/clarithromycin
Palmer et al. (2001)	=G, ↑ CPD, A ↑ <61 year	66.7	Clinical situation	—	—	—	—	—
Battellino and Bennun (1993)	—	58.5-70.5	Pharmacology	—	—	—	—	Ampicillin/erythromycin

Sociodemographic characteristics: Statistical significance (only quantitative studies); = factor was not statistically significant; ↑ factor leads to a statistically significant better Knowledge score, ↓ factor leads to a statistically significant worst Knowledge score/Quality prescription // A: Age, G: gender- F: Female, M: Male, E: Experience, CPD: Attend Continuing Professional Development; Correct answer %: Percentage of correct answers in a knowledge questionnaire; * Percentage of dentist with an acceptable level of knowledge; Information: NG: National Guidelines, CPD: Continuing Professional Development, SC: Scientific Societies, IG: International Guidelines, UG: Undergraduate, Co: Colleagues, JA: Journal article; Knowledge autopercception: KI: Knowledge Inadequate KA: Knowledge Adequate; Attitudes: RF: Risk Factors, PE: Patient Expectation, F: Fear (or: poor online reviews, ml: medico-legal complications, Cp: Complications in the patient's pathology), UD: Uncertain Diagnosis, DT: Delay Treatment (s: schedule, pa: time to accept intervention, em: emergency), ER: External Responsibility, N: New antimicrobial development, EB: Economical Benefit, Perceptions: GC: Global Concern, IR: Important Role, IU: Interested in Updates; Antibiotic First Choice: antibiotic of choice in patients allergic to penicillin and non-allergic patients.

Guerreiro, 2017; Pisarturakit et al., 2020; Ramandan et al., 2019; Teoh et al., 2019) six studies cited professional colleagues (del Angarita-Díaz et al., 2021; D'Ambrosio et al., 2022; Köhler et al., 2013; Mainjot et al., 2009; Oliveira and Guerreiro, 2017; Sivaraman et al., 2013), and only five studies cited scientific journal articles as a source of updates (Alzouri et al., 2020; D'Ambrosio et al., 2022; Jones and Cope, 2018; Tanwir et al., 2013; Sivaraman et al., 2013).

Nine papers explored dentists' auto-perceptions about their own knowledge: dentists identified their knowledge as inadequate in four (Baudet et al., 2020; Böhmer et al., 2021; Pisarturakit et al., 2020; Teoh et al., 2019) and as adequate or satisfactory in the other five (Al-Khatib and Almohammad, 2022; Coric et al., 2020; Jones and Cope, 2018; Mainjot et al., 2009; Ramandan et al., 2019).

3.6. Attitudes and perceptions regarding antibiotic use and resistance

Table 3 shows which attitudes and perceptions are reflected in each article. In addition, in supplementary material. The attitude most frequently cited by dentists as influencing their prescribing was complacency towards patients' expectations of receiving antibiotics, which was identified in twenty-two studies (Al-Haroni and Skaug, 2006; Al-Khatib and Almohammad, 2022; Alzouri et al., 2020; del Angarita-Díaz et al., 2021; Baskaradoss et al., 2018; Baudet et al., 2020; Cope et al., 2014; D'Ambrosio et al., 2022; Dormoy et al., 2021; Halboub et al., 2016; Jones and Cope, 2018; Mainjot et al., 2009; Mansour et al., 2018; Oliveira and Guerreiro, 2017; Tanwir et al., 2013; Ramandan et al., 2019; Rodríguez-Fernández et al., 2023; Salako et al., 2004; Sturrock et al., 2018; Teoh et al., 2019; Thompson et al., 2020; Vessal et al., 2011).

This was followed by the need to delay treatment, which was repeated in seventeen studies (Al-Haroni and Skaug, 2006; del Angarita-Díaz et al., 2021; Baskaradoss et al., 2018; Böhmer et al., 2021; Cope et al., 2014; D'Ambrosio et al., 2022; Dormoy et al., 2021; Halboub et al., 2016; Jones and Cope, 2018; Rodríguez-Fernández et al., 2023; Salako et al., 2004; Sturrock et al., 2018; Tanwir et al., 2013; Teoh et al., 2019; Thompson et al., 2020; Zhuo et al., 2018). This category covers situations in which treatment must be postponed, whether due to a lack of time on the health professional's side (Al-Haroni and Skaug, 2006; del Angarita-Díaz et al., 2021; Baskaradoss et al., 2018; Böhmer et al., 2021; Halboub et al., 2016; Jones and Cope, 2018; Rodríguez-Fernández et al., 2023; Salako et al., 2004; Sturrock et al., 2018; Teoh et al., 2019; Thompson et al., 2020; Zhuo et al., 2018) to a decision taken by the patient (Al-Haroni and Skaug, 2006; Baskaradoss et al., 2018; Böhmer et al., 2021; A L Cope et al., 2014; D'Ambrosio et al., 2022; Dormoy et al., 2021; Halboub et al., 2016; Jones and Cope, 2018; Salako et al., 2004; Sturrock et al., 2018; Teoh et al., 2019; Thompson et al., 2020; Zhuo

et al., 2018) or due to an emergency (Böhmer et al., 2021; Dormoy et al., 2021; Tanwir et al., 2013; Teoh et al., 2019; Thompson et al., 2020).

The lack of confidence in the face of the patient's risk factors is a decisive factor in antibiotic prescribing and was reported in sixteen studies (Al-Haroni and Skaug, 2006; Al-Huwayrini et al., 2013; Al-Sebaei and Jan, 2016; Alzouri et al., 2020; Baskaradoss et al., 2018; Baudet et al., 2020; D'Ambrosio et al., 2022; Demirbas et al., 2006; Halboub et al., 2016; Jones and Cope, 2018; Mansour et al., 2018; Köhler et al., 2013; Salako et al., 2004; Sturrock et al., 2018; Teoh et al., 2019; Thompson et al., 2020) and was associated with doubts about or difficulties in the patient's diagnosis. This latter category encompasses both dentists who prescribe in accordance with the risk factors presented by their patients (Al-Haroni and Skaug, 2006; Al-Huwayrini et al., 2013; Al-Sebaei and Jan, 2016; Baskaradoss et al., 2018; Baudet et al., 2020; D'Ambrosio et al., 2022; Demirbas et al., 2006; Halboub et al., 2016; Jones and Cope, 2018; Mansour et al., 2018; Salako et al., 2004; Sturrock et al., 2018; Teoh et al., 2019) and prescriptions that are issued due to ignorance of or lack of access to patients' clinical history (Al-Haroni and Skaug, 2006; Alzouri et al., 2020; Baskaradoss et al., 2018; Halboub et al., 2016; Jones and Cope, 2018; Köhler et al., 2013; Salako et al., 2004; Teoh et al., 2019; Thompson et al., 2020).

Only three papers described antibiotic prescribing as being directly influenced by economic benefit (Oliveira and Guerreiro, 2017; Rodríguez-Fernández et al., 2023; Thompson et al., 2020). Seven studies pointed to responsibility of others, contending that dentists do not prescribe in sufficient numbers to warrant them being seen as implicated in the problem, (Cope et al., 2014; Coric et al., 2020; Dormoy et al., 2021; Oliveira and Guerreiro, 2017; Rodríguez-Fernández et al., 2023; Teoh et al., 2019; Thompson et al., 2020) and that the solution to the problem of resistance lies rather in the development of new drugs (Cope et al., 2014; Coric et al., 2020).

In contrast, in terms of interest shown in the problem of the advance of resistance, eighteen papers noted the presence of concern in the dental community, with twelve stating that dentists consider the advance of resistance to be a global problem (del Angarita-Díaz et al., 2021; Baudet et al., 2020; Coric et al., 2020; D'Ambrosio et al., 2022; Dormoy et al., 2021; Jones and Cope, 2018; Mansour et al., 2018; Pisarturakit et al., 2020; Rodríguez-Fernández et al., 2023; Sivaraman et al., 2013; Tanwir et al., 2013; Thompson et al., 2020), eleven considering that dentists play an important role in the advance of resistance (Al-Sebaei and Jan, 2016; Baudet et al., 2020; D'Ambrosio et al., 2022; Jones and Cope, 2018; Mainjot et al., 2009; Mansour et al., 2018; Oliveira and Guerreiro, 2017; Pisarturakit et al., 2020; Rodríguez-Fernández et al., 2023; Thompson et al., 2020; Zhuo et al., 2018) and five reporting that dentists express interest in updates on the issue. (Alzouri et al., 2020; Baudet et al., 2020; Coric et al., 2020; Pisarturakit

et al., 2020; Köhler et al., 2013).

3.7. Patterns of clinical practice regarding antibiotic use

Most dentists identified amoxicillin as the antibiotic most used in their dental practice, as was seen in fifteen of the twenty-two studies in which this question was posed (Agossa et al., 2021; Al-Khatib and Almohammad, 2022; Alzouri et al., 2020; del Angarita-Díaz et al., 2021; Baskaradoss et al., 2018; Baudet et al., 2020; Demirbas et al., 2006; Dormoy et al., 2021; Mainjot et al., 2009; Mazzaglia et al., 2002; Salako et al., 2002; Sivaraman et al., 2013; Sturrock et al., 2018; Teoh et al., 2019; Vessal et al., 2011). In the case of allergies, a macrolide or clindamycin was the alternative choice in eight out of ten studies (Baskaradoss et al., 2018; Baudet et al., 2020; Mainjot et al., 2009; Mazzaglia et al., 2002; Salako et al., 2004; Sivaraman et al., 2013; Teoh et al., 2019; Vessal et al., 2011). In three papers, however, the first-choice antibiotic was amoxicillin/clavulanic acid (Al-Sebaei and Jan, 2016; Halboub et al., 2016; Patait et al., 2015), and in another four (Al-Haroni and Skaug, 2006; Battellino and Bennun, 1993; Mansour et al., 2018; Ramandan et al., 2019) the most popular antibiotics were penicillin, ampicillin and metronidazole (Table 3).

Table Appendix C in supplementary material summarises the main disorders for which dentists prescribed antibiotics and in what percentage. Periapical abscesses were the conditions with highest prescription rates, displaying percentages that ranged from approximately 37.9% to as high as 88.7% (del Angarita-Díaz et al., 2021; Pisanturakit et al., 2020). Other situations showed greater variation among dentists, with percentage prescription rates ranging from 3.8% to 77.0%, as in the case of dental extractions (Al-Sebaei and Jan, 2016; Alzouri et al., 2020) or odontogenic pain, with percentages of 1.0% to 65.0% (Alzouri et al., 2020; Demirbas et al., 2006).

4. Discussion

The results of this systematic review suggest that, among dentists, antibiotic prescribing is associated with potentially modifiable factors, while non-modifiable factors, such as socio-demographic factors, exert less influence. Complacency, lack of confidence, fear, and the need to delay dental procedures are modifiable factors identified as influencing prescribing in this group. Our results also reveal gaps in dentists' knowledge about antibiotics. These findings may be relevant for the design of interventions targeted at improving the quality of antibiotic prescribing in this group of health professionals.

4.1. Discussion of methods

Almost all the studies that make up this review are qualitative or quantitative descriptive in nature. In the quantitative studies, gaps were detected in methodological aspects, such as a lack of justification of sample size and fully validated questionnaires (López-Vázquez et al., 2016). What is most noteworthy, however, is the fact we were able to find only one analytical study which had attempted to quantify the influence of knowledge and attitudes on dentists' prescribing habits by means of statistical hypothesis testing (Rodríguez-Fernández et al., 2023).

4.2. Discussion of results

Our review identifies **complacency** as one of the factors most frequently identified by dentists as influencing their prescribing (Al-Haroni and Skaug, 2006; Al-Khatib and Almohammad, 2022; Alzouri et al., 2020; del Angarita-Díaz et al., 2021; Baskaradoss et al., 2018; Baudet et al., 2020; Cope et al., 2014; D'Ambrosio et al., 2022; Dormoy et al., 2021; Halboub et al., 2016; Jones and Cope, 2018; Mainjot et al., 2009; Mansour et al., 2018; Oliveira and Guerreiro, 2017; Ramandan et al., 2019; Rodríguez-Fernández et al., 2023; Salako et al., 2004;

Sturrock et al., 2018; Teoh et al., 2019; Thompson et al., 2020; Vessal et al., 2011), a finding that is in line with those published to date on other groups, such as physicians (Lopez-Vazquez et al., 2012) and pharmacists (Servia-Dopazo and Figueiras, 2018). Thomson et al. identified in a systematic review, conducted in adults with acute condition across primary care (including dentistry), that the patient's expectation to receive antibiotics is one of the main factors influencing dentists to prescribe antibiotics (Thompson et al., 2019). In addition to the fact that dentists' income may depend on the number of patients attended, complacency can also mean patient loyalty (Thompson et al., 2020). Part of the **economic benefit** of a dental practice, bearing in mind that it is largely a private activity in most healthcare systems, could well be linked to patient satisfaction with the treatment received. In contrast to what is observed among pharmacists, in dentists the economic factor has only been directly detected in three studies (Oliveira and Guerreiro, 2017; Rodríguez-Fernández et al., 2023; Thompson et al., 2020). The explanation for this might lie in the fact that it might prove complicated for dentists to admit that there is financial motivation (Welie, 2004).

Another attitude identified is lack of confidence when it comes to prescribing antibiotics, due to the risk factors presented by patients, doubts in diagnosis, or lack of access to the patient's clinical history (Al-Haroni and Skaug, 2006; Al-Huwayrini et al., 2013; Al-Sebaei and Jan, 2016; Alzouri et al., 2020; Baskaradoss et al., 2018; Baudet et al., 2020; D'Ambrosio et al., 2022; Demirbas et al., 2006; Halboub et al., 2016; Jones and Cope, 2018; Mansour et al., 2018; Salako et al., 2004; Sturrock et al., 2018; Teoh et al., 2019; Wendy Thompson et al., 2020).

Dentists do not always have access to patients' clinical records and may thus have doubts about self-reported clinical histories. This attitude, which has also been identified among physicians (Lopez-Vazquez et al., 2012), could be resolved by boosting the use of applications that provide direct access to electronic health records or diagnostic support systems (Muhiyaddin et al., 2020), as well as by empowering patients to access their own disorders or conditions using mobile clinical history applications (Sanchez et al., 2019).

Fear of clinical complications, medico-legal consequences, and poor online reviews are situations described by dentists as motivating the prescription of antibiotics, even in cases where these are not indicated (Al-Sebaei and Jan, 2016; Oliveira and Guerreiro, 2017; Zhuo et al., 2018). Fear is indirectly related with attitudes previously identified in this review, such as complacency towards the patient, lack of confidence, and economic benefit. Improving the health professional-patient relationship through purpose-designed courses and facilitating shared decision making about patients' treatment might help lessen health professionals' fear and thereby reduce unnecessary prescribing (Muhiyaddin et al., 2020).

Another factor that emerges from the results of our review is the need to provide antibiotic prescriptions in cases where a proposed dental treatment (e.g., extraction) is postponed (Al-Haroni and Skaug, 2006; Baskaradoss et al., 2018; A L Cope et al., 2014; Halboub et al., 2016; Jones and Cope, 2018; Salako et al., 2004; Teoh et al., 2019; Zhuo et al., 2018) either because of a **lack of time** on the dentist's part or because the patient needs time to decide whether or not to go through with the intervention. Clinical time pressures were identified in other research as predictive of antibiotic prescribing in the absence of infection (Cope et al., 2016). This is a factor specific to this group, as Thomson et al. identified in their review (Thompson et al., 2019). This has been described elsewhere as a way of balancing the 'competing demands', and it could have important implications when it comes to proposing effective strategies to reduce antibiotic prescribing by dentists. Additionally, it would be interesting to consider the implementation of antibiotic prescription audits with feedback. This approach could not only provide valuable data on current practices but also serve as an educational tool for dentists, helping them identify areas for improvement and adopt better evidence-based practices (Löffler and Böhrmer, 2017).

Fifteen studies report results on dentists' knowledge of antibiotics. Dentists' self-perceived knowledge is examined in nine papers (Al-Khatib and Almohammad, 2022; Baudet et al., 2020; Böhmer et al., 2021; Coric et al., 2020; Jones and Cope, 2018; Mainjot et al., 2009; Pisarnurakit et al., 2020; Ramandan et al., 2019; Teoh et al., 2019), with dentists admitting that it is inadequate in almost half of these. Nonetheless, our results point to an overestimation of the need to prescribe antibiotics for many conditions and disorders. An explanation for this might lie in the fact that: (i) a proportion of dentists do not follow the guideline recommendations; or (ii) the guidelines which they do follow have not been updated; or (iii) they rely on one or more of the many other data-sources available. Having updated and accessible clinical practice guidelines is essential for providing dentists with up-to-date, evidence-based information to make informed clinical decisions. This standardizes practices, promotes evidence-based approaches, and enhances the quality of dental care (Lockhart et al., 2019).

A greater degree of agreement apparently surrounds the perceived role played by dentists themselves in the advance of antibiotic resistance (Al-Sebaei and Jan, 2016; Baudet et al., 2020; Coric et al., 2020; D'Ambrosio et al., 2022; Jones and Cope, 2018; Mainjot et al., 2009; Mansour et al., 2018; Oliveira and Guerreiro, 2017; Pisarnurakit et al., 2020; Rodríguez-Fernández et al., 2023; Sivaraman et al., 2013; Wendy Thompson et al., 2020; Zhuo et al., 2018). In most of the papers, dentists acknowledge being involved in the problem and being interested in updates on the topic, something that might be taken to indicate that campaigns and strategies targeted at this group would be well received. However, these campaigns often fail to emphasize the crucial role that dental professionals play in antibiotic management, similar to their established role in oral health education (Watt et al., 2019). For instance, nudge interventions specifically designed for dentists, incorporating scenarios relevant to oral pathology, could motivate them to become active drivers of change in antibiotic culture (Thompson et al., 2021). In a systematic review on the effectiveness of nudge interventions in reducing antibiotic prescribing in primary care, it was found that 78.3% of the evaluated studies reported a reduction in antibiotic prescriptions following the implementation of various nudge strategies (Raban et al., 2023). In this sense, these appropriately selected nudge interventions along with actions aimed at improving the dentist-patient relationship could help dentists combat practices related to the attitudes identified in this review such as complacency and lack of confidence.

4.3. Strengths and limitations

To our knowledge, this is the first systematic review to be conducted on knowledge, attitudes and perceptions on antibiotic prescribing, regardless of the type of clinical activity they are carrying out or the pathology they treat and, as such, therefore furnishes interesting results when it comes to designing specific interventions.

The main limitation of the study is the heterogeneity of the studies selected, in terms both of methodology and of the variables recorded, as there is no fully validated questionnaire to measure attitudes. Therefore, we couldn't perform a meta-analysis on the subject. A further limitation lies in the difficulty of classifying items and fitting them into previous attitudes and knowledge, in that other authors could have classified them in a different way. Even so, the research team has wide-ranging experience in these types of reviews, and we feel that this factor would in no way change the final message of the review.

5. Conclusions

In the context of the current worldwide resistance emergency, it is necessary to intervene in the case of any and all actors who may share responsibility for the problem. Insofar as they are responsible for 10% of all antibiotic prescribing, dentists should thus also be included in any antibiotic stewardship efforts (Suda et al., 2019). Our results suggest that the main factors associated with prescribing are potentially

modifiable (lack of knowledge, inappropriate attitudes) and, as such, should be the target of future interventions. However, more studies are needed to relate prescribing antibiotics practices to knowledge, attitudes, and perceptions in dentists. Such interventions could have major benefits in terms of reduction of antibiotic resistance worldwide.

Funding

Funded by the Carlos III Institute of Health (Instituto de Salud Carlos III/ISCIII) through the project PI19/01006 and co-funded by the European Regional Development Fund (FEDER), European Union.

Registration

The protocol of this systematic review can be found in PROSPERO under registration no. CRD42021253937, published on Jun 08, 2021. (crd.york.ac.uk/prospero/display_record.php?ID=CRD42021253937).

CRedit authorship contribution statement

Olalla Vázquez-Cancela: Writing – original draft, Formal analysis, Data curation. **Maruxa Zapata-Cachafeiro:** Writing – review & editing, Writing – original draft, Supervision, Methodology, Investigation, Funding acquisition, Formal analysis, Data curation, Conceptualization. **Maria Teresa Herdeiro:** Supervision. **Adolfo Figueiras:** Supervision, Resources, Project administration, Methodology, Investigation, Funding acquisition, Conceptualization. **Almudena Rodríguez-Fernández:** Writing – review & editing, Writing – original draft, Supervision, Resources, Project administration, Methodology, Investigation, Formal analysis, Data curation, Conceptualization.

Declaration of competing interest

The authors declare that they have no competing interests.

Data availability

Data will be made available on request.

Appendix A. Supplementary data

Supplementary data to this article can be found online at <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2024.108043>.

References

- Agossa, K., Sy, K., Mainville, T., Gosset, M., Jeanne, S., Grosgeat, B., Dubar, M., 2021. Antibiotic use in periodontal therapy among French dentists and factors which influence prescribing practices. *Antibiotics* 10, 303. <https://doi.org/10.3390/ANTIBIOTICS10030303>.
- Al-Haroni, M., Skaug, N., 2006. Knowledge of prescribing antimicrobials among Yemeni general dentists. *Acta Odontol. Scand.* 64 (5), 274–280. <https://doi.org/10.1080/00016350600672829>.
- Al-Huwayrini, L., Al-Furiji, S., Al-Dhurgham, R., Al-Shawaf, M., Al-Muhaiza, M., 2013. Knowledge of antibiotics among dentists in Riyadh private clinics. *Saudi Dental J.* 25 (3), 119–124. <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2013.05.001>.
- Al-Khatib, A., Almohammad, R.A., 2022. Dentists' habits of antibiotic prescribing may be influenced by patient requests for prescriptions. *Int. J. Dentistry* 5318753. <https://doi.org/10.1155/2022/5318753>.
- Al-Sebaei, M.O., Jan, A.M., 2016. A survey to assess knowledge, practice, and attitude of dentists in the Western region of Saudi Arabia. *Saudi Med. J.* 37 (4), 440–445. <https://doi.org/10.15537/smj.2016.4.15019>.
- Alzouri, S.S., Aldawood, E., Aljuzair, B.H., Alsaadeed, M., Mahabob, M.N., 2020. Knowledge and practice of antibiotic prescription by dentists for management of oral diseases in Eastern Province, Saudi Arabia: A cross-sectional study. *J. Int. Oral Health* 12 (3), 213–220. <https://doi.org/10.4103/JIOH.JIOH.130.19>.
- Baskaradoss, J.K., Alrumaih, A., Alshebel, A., Alfaqih, A., Aleesa, M., Alkhashan, S., Altuwaijri, M., 2018. Pattern of antibiotic prescription among dentists in Riyadh, Saudi Arabia. *J. Investig. Clin. Dent.* 9 (3), e12339 <https://doi.org/10.1111/jicd.12339>.

- Battellino, L.J., Bennun, F.R., 1993. Levels of information and pharmaco-therapeutical behavior of dentists, 1990. *Rev. Saude Publica* 27 (4), 291–299. <https://doi.org/10.1590/S0034-89101993000400009>.
- Baudet, A., Kichenbrand, C., Pulcini, C., Descroix, V., Lesclous, P., Thilly, N., Guillet, J., 2020. Antibiotic use and resistance: a nationwide questionnaire survey among French dentists. *Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.* 39 (7), 1295–1303. <https://doi.org/10.1007/S10096-020-03849-0>.
- Böhmer, F., Hornung, A., Burmeister, U., Köchling, A., Altiner, A., Lang, H., Löffler, C., 2021. Factors, perceptions and beliefs associated with inappropriate antibiotic prescribing in German primary dental care: A qualitative study. *Antibiotics* (Basel, Switzerland) vol. 10 (8). <https://doi.org/10.3390/ANTIBIOTICS10080987>.
- Cope, A.L., Wood, F., Francis, N.A., Chestnutt, I.G., 2014. General dental practitioners' perceptions of antimicrobial use and resistance: a qualitative interview study. *Br. Dent. J.* 217, E9. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2014.761>.
- Cope, Anwen L., Francis, N.A., Wood, F., Chestnutt, I.G., 2016. Antibiotic prescribing in UK general dental practice: A cross-sectional study. *Community Dent. Oral Epidemiol.* 44 (2), 145–153. <https://doi.org/10.1111/cdoe.12199>.
- Coric, A., Gragic, S., Kostic, S., Vukojevic, K., Zovko, R., Radica, N., Markotic, F., 2020. Attitudes of dental practitioners towards antimicrobial therapy in Croatia and Bosnia and Herzegovina. *Eur. J. Dent. Educ.* 24 (1), 88–94. <https://doi.org/10.1111/EJE.12471>.
- D'Ambrosio, F., Di Spirito, F., Amato, A., Caggiano, M., Lo Giudice, R., Martina, S., 2022. Attitudes towards antibiotic prescription and antimicrobial resistance awareness among Italian dentists: what are the milestones? *Healthcare* (Basel, Switzerland) 10 (8), 1585. <https://doi.org/10.3390/HEALTHCARE10081585>.
- del Angarita-Díaz, M.P., Bernal-Cepeda, L., Rodríguez-Paz, M., Vergara-Mercado, M., Herrera-Herrera, A., Forero-Escobar, D., Vergara-Bobadilla, H., 2021. Prescribing antibiotics by dentists in Colombia: toward a conscientious prescription. *J. Public Health Dent.* 81 (2), 100–112. <https://doi.org/10.1111/JPHD.12416>.
- Demirbas, F., Gjermo, E., Preus, H.R., 2006. Antibiotic prescribing practices among Norwegian dentists. *Acta Odontol. Scand.* 64 (6), 355–359. <https://doi.org/10.1080/00016350600844394>.
- Dormoy, J., Vuillemin, M.O., Rossi, S., Boivin, J.M., Guillet, J., 2021. Perceptions of antibiotic use and resistance: are antibiotics the Dentists' anxiety? *Antibiotics* 10 (6), 735. <https://doi.org/10.3390/ANTIBIOTICS10060735>.
- Downes, M.J., Brennan, M.L., Williams, H.C., Dean, R.S., 2016. Development of a critical appraisal tool to assess the quality of cross-sectional studies (AXIS). *BMJ Open* 6 (12), e011458. <https://doi.org/10.1136/BMJOPEN-2016-011458>.
- Halboub, E., Alzailli, A., Ali-Quadri, M., et al., 2016. Antibiotic prescription knowledge of dentists in kingdom of Saudi Arabian: an online, country-wide survey. *J. Contemp. Dent. Pract.* 17, 198–204. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10024-1827>.
- Hicks, L.A., Bartoces, M.G., Roberts, R.M., Suda, K.J., Hunkler, R.J., Taylor, T.H., Schrag, S.J., 2015. US outpatient antibiotic prescribing variation according to geography, patient population, and provider specialty in 2011. *Clin. Infect. Dis.* 60 (9), 1308–1316. <https://doi.org/10.1093/CID/CIV076>.
- Johnson, T., Hawkes, J., 2014. Awareness of antibiotic prescribing and resistance in primary dental care. *Primary Dental J.* 3, 44–47. <https://doi.org/10.1308/205016814813877324>.
- Jonas, O.B., Irwin, A., Berthe, F.C.J., Le Gall, F.G., Francois, G., Marquez, P.V., 2017. Drug-resistant infections: a threat to our economic future (Vol. 2): final report. In: *HNP/Agriculture Global Antimicrobial Resistance Initiative*. World Bank, Washington, D.C.
- Jones, E., Cope, A., 2018. Knowledge and attitudes of recently qualified dentists working in Wales towards antimicrobial prescribing and resistance. *Eur. J. Dent. Educ.* 22 (4), e730–e736. <https://doi.org/10.1111/eje.12387>.
- Köhler, M., Meyer, J., Linder, M., Lambrecht, J.T., Filippi, A., Kulik Kunz, E.M., 2013. Prescription of antibiotics in the dental practice: a survey of dentists in Switzerland. *Schweiz. Monatsschr. Zahnmed.* 123 (9), 748–759.
- Laxminarayan, R., 2021. The State of the World's Antibiotics 2021 A Global Analysis of Antimicrobial Resistance and Its Drivers, the Center for Disease Dynamics, Economics & Policy (CDDEP) <https://resistancemap.cddep.org/>.
- Lockhart, P.B., Tampi, M.P., Abt, E., Aminoshariae, A., Durkin, M.J., Fouad, A.F., Carrasco-Labra, A., 2019. Evidence-based clinical practice guideline on antibiotic use for the urgent management of pulpal- and periapical-related dental pain and intraoral swelling: A report from the American dental association. *J. Am. Dent. Assoc.* 150 (11) <https://doi.org/10.1016/J.ADAJ.2019.08.020>, 1939, 906–921.e12.
- Löffler, C., Böhmer, F., 2017. The effect of interventions aiming to optimise the prescription of antibiotics in dental care—A systematic review. *PLoS One* 12 (11), e0188061. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0188061>.
- Lopez-Vazquez, P., Vazquez-Lago, J.M., Figueiras, A., 2012. Misprescription of antibiotics in primary care: a critical systematic review of its determinants. *J. Eval. Clin. Pract.* 18 (2), 473–484. <https://doi.org/10.1111/J.1365-2753.2010.01610.X>.
- López-Vázquez, P., Vázquez-Lago, J.M., Gonzalez-Gonzalez, C., Piñeiro-Lamas, M., López-Durán, A., Herdeiro, M.T., Salgado, A., 2016. Development and validation of the knowledge and attitudes regarding antibiotics and resistance (KAAR-11) questionnaire for primary care physicians. *J. Antimicrob. Chemother.* 71 (10), 2972–2979. <https://doi.org/10.1093/JAC/DKW238>.
- Mainiot, A., D'Hoore, W., Vanheusden, A., Van Nieuwenhuysen, J.P., 2009. Antibiotic prescribing in dental practice in Belgium. *Int. Endod. J.* 42 (12), 1112–1117. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2009.01642.x>.
- Mansour, H., Feghali, M., Saleh, N., Zeitouny, M., 2018. Knowledge, practice and attitudes regarding antibiotic use among Lebanese dentists. *Pharm. Pract.* 16 (3), 1272. <https://doi.org/10.18549/PharmPract.2018.03.1272>.
- Mauffrey, V., Kivits, J., Pulcini, C., Boivin, J.M., 2016. Perception des stratégies envisageables pour promouvoir le juste usage des antibiotiques en médecine de ville. *Med. Mal. Infect.* 46 (6), 285–293. <https://doi.org/10.1016/J.MEDMAL.2016.06.006>.
- Mazzaglia, G., Arcoraci, V., Blandino, G., Miragliotta, G., Schito, A., Pasquantonio, G., Caputi, A., 2002. Antibiotic prescribing for dental conditions: a community-based study in southern Italy. *J. Chemother.* 14 (1), 65–70. <https://doi.org/10.1179/JOC.2002.14.1.65>.
- Ministerio de Sanidad de España, 2020. Informe Anual PRAN, Junio 2019-2020. Plan Nacional Resistencia de Antibióticos, Madrid, Spain.
- Muhyaddin, R., Abd-Alrazaq, A.A., Househ, M., Alam, T., Shah, Z., 2020. The impact of clinical decision support systems (CDSS) on physicians: A scoping review. *Stud. Health Technol. Inform.* 272, 470–473. <https://doi.org/10.3233/SHTI200597>.
- Naylor, N.R., Atun, R., Zhu, N., Kulasabanathan, K., Silva, S., Chatterjee, A., Robotham, J.V., 2018. Estimating the burden of antimicrobial resistance: a systematic literature review. *Antimicrob. Resist. Infect. Control* 7, 58. <https://doi.org/10.1186/S13756-018-0336-Y>.
- Oliveira, A.S., Guerreiro, M.P., 2017. 'Everyone plays defence': a qualitative exploration of issues that influence the prescribing of antibiotics by Portuguese dentists. *Drugs Therapy Perspect.* 33 (5), 234–240. <https://doi.org/10.1007/S40267-017-0388-8>.
- Page, M.J., Moher, D., Bossuyt, P.M., Boutron, I., Hoffmann, T.C., Mulrow, C.D., Mckenzie, J.E., 2021. PRISMA 2020 explanation and elaboration: updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. *BMJ* 372, n160. <https://doi.org/10.1136/BMJ.N160>.
- Palmer, N., Martin, M., Pealing, R., Ireland, R., Roy, K., Smith, A., Bagg, J., 2001. Antibiotic prescribing knowledge of National Health Service general dental practitioners in England and Scotland. *J. Antimicrob. Chemother.* 47 (2), 233–237. <https://doi.org/10.1093/JAC/47.2.233>.
- Patait, M., Urvashi, N., Rajderkar, M., et al., 2015. Antibiotic prescription: an oral physician's point of view. *J. Pharm. Bioallied. Sci.* 7, 116–120. <https://doi.org/10.4103/0975-7406.154434>.
- Pisarturakit, P.P., Soompon, S., Soompon, S., 2020. Managing knowledge for health care quality: an investigation of rational antibiotic use among Thai dentists. *Int. J. Health Plann. Manag.* 35 (2), 606–613. <https://doi.org/10.1002/HPM.2971>.
- Raban, M.Z., Gonzalez, G., Nguyen, A.D., Newell, B.R., Li, L., Seaman, K.L., Westbrook, J. I., 2023. Nudge interventions to reduce unnecessary antibiotic prescribing in primary care: a systematic review. *BMJ Open* 13 (1). <https://doi.org/10.1136/BMJOPEN-2022-062688>.
- Ramandan, A.M., Al-Rikaby, O.A., Abu-Hammad, O.A., et al., 2019. Knowledge and attitudes towards antibiotic prescribing among dentist in Sudan. In: *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada*, 19, e4430. <https://doi.org/10.4034/PBOCI.2019.191.17>.
- Rodríguez-Fernández, A., Vázquez-Cancela, O., Piñeiro-Lamas, M., Herdeiro, M.T., Figueiras, A., Zapata-Cachafeiro, M., 2023. Magnitude and determinants of inappropriate prescribing of antibiotics in dentistry: a nation-wide study. *Antimicrob. Resist. Infect. Control* 12 (1). <https://doi.org/10.1186/S13756-023-01225-Z>.
- Salako, N., Rotimi, V., Adib, S., Al-Mutawa, S., 2004. Pattern of antibiotic prescription in the management of oral diseases among dentists in Kuwait. *J. Dent.* 32 (7), 503–509. <https://doi.org/10.1016/J.JDENT.2004.04.001>.
- Sanchez, G.V., Fleming-Dutra, K.E., Roberts, R.M., Hicks, L.A., 2019. Core elements of outpatient antibiotic stewardship. *MMWR Recomm. Rep.* 65 (6), 1–12. <https://doi.org/10.15585/MMWR.RR6506A1>.
- Servia-Dopazo, M., Figueiras, A., 2018. Determinants of antibiotic dispensing without prescription: a systematic review. *J. Antimicrob. Chemother.* 73 (12), 3244–3253. <https://doi.org/10.1093/JAC/DKY319>.
- Sivaraman, S.S., Hassan, M., Pearson, J.M., 2013. A National Survey of Pédatrie dentists on antibiotic use in children. *Pediatr. Dentistry* 546–549.
- Sturrock, A., Landes, D., Robson, T., Bird, L., Ojelabi, A., Ling, J., 2018. An audit of antimicrobial prescribing by dental practitioners in the north east of England and Cumbria. *BMC Oral Health* 18 (1), 206. <https://doi.org/10.1186/S12903-018-0682-4>.
- Suda, K.J., Calip, G.S., Zhou, J., Rowan, S., Gross, A.E., Hershow, R.C., Evans, C.T., 2019. Assessment of the appropriateness of antibiotic prescriptions for infection prophylaxis before dental procedures, 2011 to 2015. *JAMA Netw. Open* 2 (5), e193909. <https://doi.org/10.1001/JAMANETWORKOPEN.2019.3909>.
- Tanwir, F., Marrone, G., Lundborg, C.S., 2013. Knowledge and reported practice of antibiotic prescription by dentists for common oral problems. *J. Coll. Physicians Surg. Pak.* 23, 276–281.
- Teoh, L., Stewart, K., Marino, R.J., McCullough, M.J., 2019. Perceptions, attitudes and factors that influence prescribing by general dentists in Australia: A qualitative study. *J. Oral Pathol. Med.* 48 (7), 647–654. <https://doi.org/10.1111/jop.12909>.
- Thompson, W., Tonkin-Crine, S., Pavitt, S.H., McEachan, R.R.C., Douglas, G.V.A., Aggarwal, V.R., Sandoe, J.A.T., 2019. Factors associated with antibiotic prescribing for adults with acute conditions: an umbrella review across primary care and a systematic review focusing on primary dental care. *J. Antimicrob. Chemother.* 74 (8), 2139–2152. <https://doi.org/10.1093/JAC/DKZ152>.
- Thompson, W., McEachan, R., Pavitt, S., Douglas, G., Bowman, M., Boards, J., Sandoe, J., 2020. Clinician and patient factors influencing treatment decisions: ethnographic study of antibiotic prescribing and operative procedures in out-of-hours and general dental practices. *Antibiotics* 9 (9), 1–14. <https://doi.org/10.3390/ANTIBIOTICS9090575>.
- Thompson, W., Williams, D., Pulcini, C., Sanderson, S., Calton, P., Verma, M., 2021. Tackling antibiotic resistance: why dentistry matters. *Int. Dent. J.* 71 (6), 450. <https://doi.org/10.1016/J.IDENTJ.2020.12.023>.
- Tong, A., Sainsbury, P., Craig, J., 2007. Consolidated criteria for reporting qualitative research (COREQ): a 32-item checklist for interviews and focus groups. *Int. J. Qual. Health Care* 19 (6), 349–357. <https://doi.org/10.1093/INTQHC/MZM042>.

O. Vázquez-Cancela et al.

Preventive Medicine 185 (2024) 108043

- University of Oxford, 2022. An Estimated 1.2 Million People Died in 2019 from Antibiotic-Resistant Bacterial Infections. <https://www.ox.ac.uk/news/2022-01-20-estimated-12-million-people-died-2019-antibiotic-resistant-bacterial-infections>.
- Vessal, G., Khabiri, A., Mirkhani, H., Cookson, B., Askarian, M., 2011. Study of antibiotic prescribing among dental practitioners in shiraz, Islamic Republic of Iran. *East Mediterr. Health J.* 17 (10), 763–769.
- Watt, R.G., Daly, B., Allison, P., Macpherson, L.M.D., Venturelli, R., Listl, S., Benizian, H., 2019. Ending the neglect of global oral health: time for radical action. *Lancet* (London, England) 394, 261–272. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)31133-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)31133-X).
- Welie, J.V., 2004. Is dentistry a profession? Part 3. Future challenges. *J. Can. Dent. Assoc.* 70, 675–678 (e020439).
- Zhuo, A., Labbate, M., Norris, J.M., Gilbert, G., Ward, M., Bajorek, B., Dominey-Howes, D., 2018. Opportunities and challenges to improving antibiotic prescribing practices through a one health approach: results of a comparative survey of doctors, dentists and veterinarians in Australia. *BMJ Open* 8 (3). <https://doi.org/10.1136/BMJOPEN-2017-020439>.

10.8.3. Magnitude and determinants of inappropriate prescribing of antibiotics in dentistry: a nation-wide study

Año de publicación: 2023

Autores y afiliación en orden: Almudena Rodríguez-Fernández ¹, Olalla Vázquez-Cancela ^{2,3}, María Piñeiro-Lamas ^{4,5}, María Teresa Herdeiro ⁶, Adolfo Figueiras ^{1,4,5}, Maruxa Zapata-Cachafeiro ^{1,4,5}

- 1 Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Universidad de Santiago de Compostela, 15786 Santiago de Compostela, España
- 2 Servicio de Medicina Preventiva y Salud Pública, Hospital Universitario de Santiago de Compostela, Área Sanitaria Santiago de Compostela y Barbanza, 15706 Santiago de Compostela, España
- 3 Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Hospital Universitario de Santiago de Compostela, Universidad de Santiago de Compostela, 15706 Santiago de Compostela, España
- 4 Consorcio para la Investigación Biomédica en Epidemiología y Salud Pública (CIBER de Epidemiología y Salud Pública, CIBERESP), Instituto de Salud Carlos III, 28029 Madrid, España.
- 5 Instituto de Investigación Sanitaria de Santiago de Compostela (IDIS), 15786 Santiago de Compostela, España.
- 6 Instituto de Biomedicina (iBiMED), Departamento de Ciencias Médicas, Universidad de Aveiro, 3810 193 Aveiro, Portugal

Referencia completa de la publicación: Rodríguez-Fernández A, Vázquez-Cancela O, Piñeiro-Lamas M, Herdeiro MT, Figueiras A, Zapata-Cachafeiro M. Magnitude and determinants of inappropriate prescribing of antibiotics in dentistry: a nation-wide study. Antimicrob Resist Infect Control. 2023 Mar 20;12(1):20. doi: 10.1186/s13756-023-01225-z. PMID: 36941734; PMCID: PMC10026418.

DOI: 10.1186/s13756-023-01225-z

ISSN: 2079-6382

Enlace: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36941734/>

Editorial: BMC

Revista: Antimicrobial Resistance & Infection Control

Índices de calidad: La revista donde fue publicado el artículo presenta actualmente un índice de impacto de 4,3 (2023 Journal Citation Reports), un índice CiteScore de 1,91 (calculado por Scopus el 20 de mayo de 2025) y las siguientes posiciones en las siguientes

categorías: cuartil 1 (Q1) en *Public, Environmental & Occupational Health. Medicine General and Internal in Scie Edition* (2023 Journal Citation Reports).

Contribución específica en la publicación:

Redacción del borrador original, revisión y edición del manuscrito final.

Autorización de la revista: La revista *Antimicrobial Resistance & Infection Control*, perteneciente a la editorial BMC, permite la reutilización del artículo en cualquier medio para cualquier propósito: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>. The Creative Commons Public Domain Dedication waiver (<http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>) applies to the data made available in this article, unless otherwise stated in a credit line to the data.

Reproducción parcial de este artículo en los apartados:

4.3 Métodos para alcanzar los objetivos 3 y 4

5.3 Resultados de los objetivos 3 y 4

6.3 Discusión de los resultados asociados a los objetivos 3 y 4

RESEARCH

Open Access



Magnitude and determinants of inappropriate prescribing of antibiotics in dentistry: a nation-wide study

Almudena Rodríguez-Fernández¹, Olalla Vázquez-Cancela^{1,2*}, María Piñeiro-Lamas^{3,4}, María Teresa Herdeiro⁵, Adolfo Figueiras^{1,3,4} and Maruxa Zapata-Cachafeiro^{1,3,4}

Abstract

Background Dentist play an important role in misuse of antibiotics. Identification of the dental activities linked to the misuse of antibiotics is important for improving dentists' prescribing quality. The aim of the study was to quantify the magnitude of inappropriate antibiotic prescribing by dentists in Spain and identify the characteristics, knowledge and attitudes that influence prescribing quality.

Material and methods We conducted a cross-sectional, questionnaire-based study on dentists in Spain, assessing prescribing quality (dependent variable) on the basis of their responses about the prescription of antibiotics in 14 clinical situations. As the independent variables, we assessed professional characteristics and attitudes (lack of knowledge, fear, complacency, scheduling problems, and economic benefit) measured on a Likert scale. Odds Ratios (OR) (95%CI) were calculated using logistic regression.

Results A total of 878 participants were included in the analysis. Half of all dentists displayed inappropriate antibiotic prescribing habits in more than 28.6% (10/14) of the clinical situations posed (interquartile range 57–79%). Prescribing quality increased when resistance was perceived as a public health problem (OR 0.88, 95% CI: 0.79–0.97), and decreased in response to fear (OR 1.12, 95% CI: 1.07–1.18) or the pursuit of economic benefit (OR 1.07, 95% CI 1.01–1.14). Having over 30 years' experience (OR 4.58, 95% CI: 1.80–12.48) and/or practising in the field of prosthodontics as opposed to endodontics (OR 2.65, 95% CI: 1.26–5.71) were associated with worse prescribing quality.

Conclusions Antibiotics are the most commonly prescribed drugs in dentistry, and in many cases this prescription is inappropriate. Our findings shows that modifiable factors influence prescribing quality among dentists in Spain. These may be use for designing educational and training programmes for dentists.

Keywords Antibiotic, Dentist, Prescribing, Knowledge, Attitudes

*Correspondence:

Olalla Vázquez-Cancela

olalla.vazquez.cancela@sergas.es

¹Department of Preventive Medicine and Public Health, University of Santiago de Compostela, 15706 Santiago de Compostela, A Coruña, Spain.

²Department of Preventive Medicine, Santiago de Compostela University Teaching Hospital, Santiago de Compostela, Spain.

³Consortium for Biomedical Research in Epidemiology and Public Health (CIBER en Epidemiología y Salud Pública-CIBERESP), Santiago de Compostela, Spain.

⁴Institute of Health Research of Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, Spain.

⁵Department of Medical Sciences, Institute of Biomedicine - iBiMED, University of Aveiro, Aveiro, Portugal.



© The Author(s) 2023. **Open Access** This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons licence and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>. The Creative Commons Public Domain Dedication waiver (<http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>) applies to the data made available in this article, unless otherwise stated in a credit line to the data.

Introduction

Bacterial resistance is a major public health problem, in that it increases mortality, morbidity and healthcare costs [1]. It has been estimated that it could account for as much as \$3 trillion of lost gross domestic product by 2050 [2]. Indeed, the WHO considers it to be one of the greatest threats to public health worldwide [3]. Despite the fact that the development of such resistance is a natural and inevitable phenomenon, it is further exacerbated by excessive and inappropriate use of antibiotics. A number of agents are involved in such misuse, ranging from health professionals, physicians and dentists to the general population [4–7].

In dentistry, antibiotics are the most commonly prescribed drugs [8] although they are only indicated for the treatment of processes in which the patient's immune defences are unable to control the infection, or where there is evidence of systemic involvement [7, 9, 10]. Even so, dentists prescribe around 10% of total antibiotics consumed [11, 12], and it is estimated that over 70% of these prescriptions would not be considered appropriate [13, 14]. It therefore follows that identifying which factors are associated with inappropriate prescribing would enable purpose-designed educational interventions to be implemented [15], and antibiotic use optimised in this group of professionals. Yet, we have been unable to locate studies that quantify the influence of knowledge and/or attitudes on prescribing quality in dentistry.

The aims of this study were therefore: (i) to quantify the magnitude of inappropriate antibiotic prescribing by dentists in Spain; (ii) to ascertain their socio-demographic characteristics; and (iii) to identify the knowledge and attitudes that influence antibiotic-prescribing quality in dentistry.

Methods

Study setting

The study was undertaken in Spain, where dental care is provided by the country's National Health System (NHS) or private dental clinics. As the NHS solely provides oral surgery and pharmacological treatment of acute processes, all remaining treatments are offered by private clinics. As a result, these deliver dental care to 85.5% of the population [16] and employ over 90% of all registered dentists in Spain [17]. The profession of dentists is regulated and in order to practice, it is necessary to have a degree in dentistry or to be a medical specialist in stomatology.

Study design and population

We conducted a cross-sectional, questionnaire-based study in accordance with the STROBE (Strengthening

the Reporting of Observational Studies in Epidemiology) guidelines [18], covering all registered dentists practising in Spain. As it is a cross-sectional study, it is impossible to differentiate between cause and effect. However, knowledge and attitudes are fairly stable variables over time. Therefore, a cross-sectional measure can be considered equivalent to a longitudinal measure. Potential population was formed by the 38,809 dentists registered and working in Spain, according to 2019 data. By way of inclusion criterion, study subjects were required to be: (i) graduates in dentistry or oral medicine specialists (stomatologists); (ii) registered with one of the dental professional associations (*colegio profesional de dentistas*) in Spain; and (iii) gainfully employed at the time of completing the questionnaire. Given that the designated objective of the study was to assess prescribing quality, monthly prescription of fewer than 5 antibiotics was established as the exclusion criterion [19, 20].

According to studies conducted on this population using the same data-collection method [21, 22], initial estimates indicated an expected participation of 1–2% of the total number of dentists, 38,809, yielding a sample size of 380–760. Assuming a prevalence of inappropriate prescribing of 70% [11] a sample of 800 subjects would ensure a precision of over 3.5%. Indeed, previous studies by our group using similar scales and variables, and a sample size of 286 [23], managed to detect statistically significant differences between attitudes and inappropriate dispensing of antibiotics, with a very similar prevalence of inappropriate dispensing (65%).

Measures

We used an anonymous, self-administered online questionnaire (available as Additional file 1: Table S1), made up of 26 questions in 4 blocks:

The first block assessed participants' degree of agreement, measured on a Likert scale scored from 0 to 10, with seven items addressing attitudes to antibiotics and bacterial resistance, linked to *lack of knowledge, responsibility of others, fear, complacency, scheduling problems/time, economic benefit/lack of patient trust*;

- The second block assessed antibiotic prescribing habits in different scenarios;
- The third block gathered personal and professional data; and,
- The last block consisted of open-ended questions, in which the participants could make suggestions for improvement, or comment on difficulties encountered while completing the questionnaire.

Reading and completing the questionnaire took approximately 10 min and only required a device with an Internet connection.

Questionnaire design, validity, and pilot study

The questionnaire was designed on the basis of previous studies, using fully-validated questionnaires, expert opinion, and the indications of the Aljarafe Antimicrobial Treatment Guidelines (*Guía Terapéutica Antimicrobiana Aljarafe*), the reference guide in Spain for primary care antibiotic optimisation programmes at the date of data-collection [24–29].

A multidisciplinary team, separate from and independent of the research team, (consisting of dentists, pharmacists, medical specialists in and microbiology, specialist in public health, and psychologists), conducted an analysis of logical and content validity. Questions that were not self-explanatory were changed or deleted, and others judged to be of possible interest in light of the study objectives, were added.

A pilot study was conducted with the first 50 responders, with the aim of assessing the need to change one or more questions. A comments section was included to record any possible drawbacks or difficulties experienced, and in that way allow for amendments to the final questionnaire.

Procedure

The questionnaire was disseminated from June to September 2021 via social networks (Twitter, Whatsapp and Telegram), web sites of dental professional associations, scientific dental societies, and the National Antibiotic Resistance Plan [30]. The link was accompanied by a letter of presentation which described the overall aim of the study, outlined the instructions for completing the questionnaire, and asked professionals to circulate it among their colleagues.

Definition of variables

The main dependent variable was defined as overall prescribing quality, created on the basis of 14 clinical situations, in which the responder was required to state whether he/she would prescribe antibiotics (second block). Suitability of antibiotic prescribing was classified as appropriate/inappropriate in line with the Aljarafe Guidelines [29], a nationwide reference guide at the date of study. All situations were intended for a non-immunocompromised patient.

The secondary dependent variables were prescribing quality in: (i) pulp diseases; (ii) emergency visits; and (iii) preventive treatment of infections. Table 1 shows which clinical situations were grouped into each of these categories.

Table 1 Antibiotic prescribing quality among dentists

	Antibiotic needed?*	Correct n (%)	Incorrect n (%)
Pulp diseases			
Symptomatic irreversible pulpitis (moderate/severe preoperative symptoms)	No	683 (77.79)	195 (22.21)
Symptomatic irreversible pulpitis with acute periapical periodontitis (moderate/ severe preoperative symptoms)	No	403 (45.90)	475 (54.10)
Necrotic pulp with asymptomatic apical periodontitis (no swelling, no/mild preoperative symptoms)	No	735 (83.71)	143 (16.29)
Necrotic pulp with acute apical periodontitis (no swelling, moderate/severe preoperative symptoms)	No	415 (47.27)	463 (52.73)
Necrotic pulp with chronic apical periodontitis (sinus tract present, no swelling, no/mild preoperative symptoms)	No	612 (69.70)	266 (30.30)
Necrotic pulp with acute apical abscess (swelling present, moderate/ severe preoperative symptoms)	Yes	819 (93.28)	59 (6.72)
Overall (all correct/all incorrect)		181 (20.62)	0
Dental emergencies			
Postoperative pain after instrumentation or obturation	No	778 (88.61)	100 (11.39)
Avulsion	Yes	521 (59.34)	357 (40.66)
Incision and drainage localized intraoral swelling	No	436 (49.66)	442 (50.34)
Postoperative pain	No	805 (91.69)	73 (8.31)
Pericoronitis (no swelling or systemic symptoms)	No	578 (65.83)	300 (34.17)
Necrotising ulcerative gingivitis	No	247 (28.13)	631 (81.87)
Overall (all correct/all incorrect)		32 (3.64)	4 (0.46)
Prevention of infections			
Prevent infection after dental extraction	No	692 (78.82)	186 (21.18)
Antibiotic prophylaxis to prevent dental implant failure (routine situations)	No	480 (54.67)	398 (45.33)
Overall (all correct/all incorrect)		406 (46.24)	112 (12.76)

*The correct response was classified as correct or incorrect in accordance with the Aljarafe Guidelines, a nationwide reference guide at the date of study [28]

All the dependent variables were categorised into dichotomous variables (appropriate prescribing = 1 versus inappropriate prescribing = 0), with the cut-off point set as the median of correct responses in each of the variables made up of more than 2 items. For preventive prescribing (2 items), a good prescriber was defined as one who responded correctly to both items.

As independent variables, we considered participants' personal and professional characteristics, as well as their degree of agreement with items addressing knowledge and attitudes.

Statistical analysis

We performed a descriptive analysis (n, %) of questions relating to personal and professional data, and calculated the 25th, 50th and 75th percentiles of the degree of agreement with attitudes. The influence of the independent variables on the main and secondary dependent variables was studied using logistic regression. The influence of independent variables on primary and secondary dependent variables was studied by logistic regression. This analysis allows to provide a magnitude of effect (expressed in odds ratio) and adjusted for other potential confounding variables.

We constructed the following 2 blocks of models: (i) personal and professional variables; and (ii) attitudes. For the first block, we adjusted for all the other independent variables included in the model. In the analysis of attitudes, we adjusted for potentially confounding personal and professional characteristics (those with a p -value < 0.2, which led to a change of more than 10% in the coefficient). Results were expressed as odds ratios with their 95% confidence intervals.

Results

Participation and characteristics of the study population

After the pilot study, no amendments had to be made to the questionnaire. In all, 1191 dentists answered the questionnaire (Fig. 1), and of these 316 were excluded for prescribing 5 or fewer antibiotics per month. Finally, 878 dentists were considered for analysis purposes.

Participants' personal and professional characteristics are shown in Table 2: 58.2% were women; 46.3% had been practising for 21 years or more as a dentist; and 72.1% carried out their professional activity at a privately owned clinic.

Prescribing quality

For the variable of overall prescribing quality (principal variable), the median of correct responses was 10 (interquartile range (IR) 8–11) out of the 14 situations posed, indicating that half of all dentists displayed inappropriate antibiotic prescribing habits in more than 28.6% (10/14)

of these clinical situations (IR 57–79%). For the variables of pulp therapy and emergency prescriptions the median was 4 out of a total of 6 situations (IR 3–5 and IR 3–5 respectively). For the variable of preventive prescribing, 46.24% of participants were classified as good prescribers.

Table 1 shows the proposed clinical situations, categorised by the disease to which they refer, i.e., pulp, emergency, and prevention of infections. It also shows the percentage of correct and incorrect responses obtained. It also shows the percentage of correct and incorrect responses obtained. Highlights that 54.10% (95% CI: 50.79–57.39) of responders would prescribe antibiotics for acute apical periodontitis, 8.31% (95% CI: 6.66–10.33) for postoperative pain, and 45.33% (95% CI: 42.07–48.64) would prescribe them for the prevention of dental implant failure.

Influence of socio-demographic and professional factors on antibiotic prescribing

Table 2 shows the influence of personal and professional characteristics in terms of their association with overall prescribing quality (main variable). Years of experience, working in a private clinic, and having taken a masters degree in prosthodontics, showed worse results in prescribing quality. The fact of having practised for more than 30 years increased the risk of inappropriate prescribing (OR 4.58; 95% CI: 1.80–12.48) 4.5 fold as compared to having practised for less than 5 years. No association was found between sex and prescribing quality, or with academic qualifications.

Influence of attitudes and knowledge on prescribing quality

Overall prescribing quality

Table 3 shows participants' degree of agreement as regards knowledge and attitudes and their influence on prescribing quality. In general, dentists showed a high degree of agreement about the attitudes evaluated. The greatest discrepancy was observed in the item that assessed fear (IR = 5).

Prescribing quality increased significantly among those who consider resistance to be an important public health problem (knowledge) (OR 0.88, 95% CI: 0.79–0.97, $p=0.01$). The pursuit of economic benefit increased the risk of inappropriate prescribing by 7% (OR 1.07, 95% CI: 1.01–1.14, $p=0.02$) for every one-unit increase on the Likert scale. Similarly, a one-unit increase on the Likert scale in the item that assessed fear led to a 1.12-fold decrease in the probability of appropriate prescribing (OR 1.12; IC95% 1.07–1.18, $p<0.001$).

There was no significant effect on the items that evaluated external responsibility, complacency or lack of time.

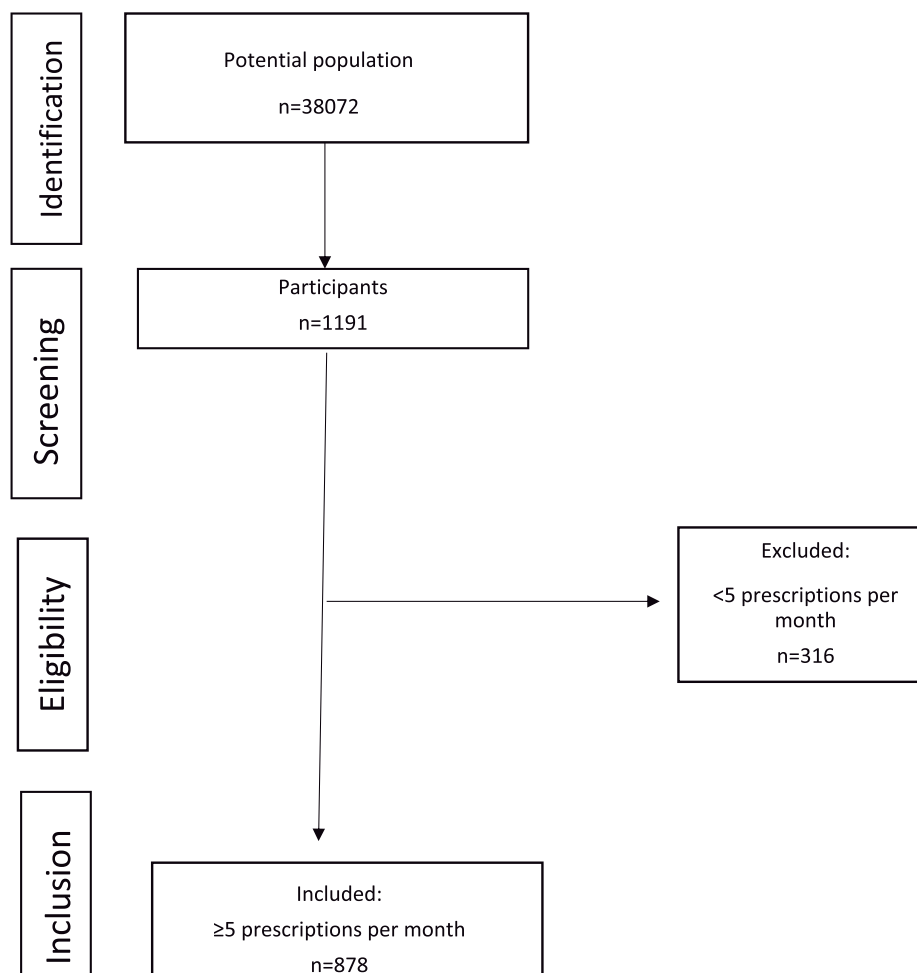


Fig. 1 Flow chart

Prescribing quality by clinical indication

In pulp diseases (Table 3), fear was observed to worsen prescribing quality significantly, with a one-unit increase on the Likert scale leading to a 1.09-fold increase (OR 1.09, 95% CI: 1.04–1.14, $p < 0.01$) in the probability of inappropriate prescribing in these types of clinical situations.

Insofar as dental emergencies were concerned, economic benefit increased the risk of inappropriate prescribing by 10% (OR 1.10, 95% CI: 1.03–1.18, $p = 0.008$) for every one-unit increase on the Likert scale. Complacency towards the patient was also identified with inappropriate prescribing in dental emergencies, though the results were not significant ($p = 0.0542$).

In the case of situations of prevention of infections, fear was the principal factor that influenced inappropriate

prescribing, with every one-unit increase on the Likert scale showing an increase of 1.11 (OR 1.11, 95% CI: 1.05–1.17, $p < 0.001$) in the probability of an inappropriate prescription being issued.

Discussion

To our knowledge, this is the first paper to show that knowledge and attitudes influence prescribing quality among dentists. Our results indicate that, while modifiable factors, such as knowledge, raise prescribing quality, when factors such as fear or the pursuit of economic benefit increase, prescribing quality then decreases. Other factors, such as experience, work setting or having received rehabilitation-centred training, have likewise been associated with worse prescribing quality. These

Table 2 Influence of personal and professional characteristics on prescribing quality

	Total	Prescribing quality*		OR (95% IC)**
		Appropriate n (%)	Inappropriate n (%)	
<i>Sex</i>				
Male	358 (41.8)	177 (49.4)	181 (50.6)	1
Female	498 (58.2)	259 (52.0)	239 (48.0)	1.19 (0.82–1.72)
<i>Academic background</i>				
Degree in Denistry	690 (79.1)	360 (52.2)	330 (47.8)	1
Stomatologist	117 (13.4)	59 (50.4)	58 (49.6)	0.55 (0.26–1.15)
Medical Doctor and Graduate in Denistry	65 (7.5)	29 (44.6)	36 (55.4)	0.84 (0.39–1.78)
<i>How many years have you been practising as a dentist?</i>				
< 5	84 (9.6)	53 (63.1)	31 (36.9)	1
5–10	133 (15.2)	72 (54.1)	61 (45.9)	2.07 (0.96–4.76)
11–20	252 (28.9)	128 (50.8)	124 (49.2)	2.38 (1.16–5.15)
21–30	249 (28.5)	126 (50.6)	123 (49.4)	2.61 (1.25–5.74)
> 30	155 (17.8)	69 (44.5)	86 (55.5)	4.58 (1.80–12.48)
<i>In what type of clinic do you work?</i>				
Primary health centre	77 (8.8)	48 (62.3)	29 (37.7)	1
Private clinic	633 (72.1)	315 (49.8)	318 (50.2)	2.35 (1.14–5.00)
University	8 (0.9)	1 (12.5)	7 (87.5)	–
Primary health centre and private clinic	83 (9.5)	41 (49.4)	42 (50.6)	1.87 (0.81–4.38)
Primary health centre and university	8 (0.9)	6 (75.0)	2 (25.0)	0.86 (0.11–4.64)
Private clinic and university	52 (5.9)	30 (57.7)	22 (42.3)	1.87 (0.74–4.81)
All	5 (0.6)	3 (60.0)	2 (40.0)	1.33 (0.06–16.01)
Others	12 (1.4)	6 (50.0)	6 (50.0)	1.94 (0.38–9.30)
<i>Have you completed any of the following postgraduate studies?</i>				
Master's degree in endodontics	90 (14.7)	54 (60)	36 (40.0)	1
Master's degree in periodontics	67 (10.9)	38 (56.7)	29 (43.3)	1.11 (0.56–2.21)
Master's degree in surgery	222 (36.2)	112 (50.5)	110 (49.6)	1.49 (0.88–2.56)
Master's degree in pediatric dentistry	31 (5.0)	22 (71.0)	9 (29.0)	0.66 (0.25–1.62)
Master's degree in prosthodontics	50 (8.1)	18 (36.0)	32 (64.0)	2.65 (1.26–5.71)
Master's degree in public health	46 (7.5)	28 (60.9)	18 (39.1)	1.37 (0.57–3.30)
Other	108 (17.6)	57 (52.8)	51 (47.2)	1.30 (0.71–2.39)

*Main dependent variable, which covers 14 clinical situations. To consider prescribing appropriate, the cut-off point was set as equal to or higher than the median of correct responses (≥ 10 correct responses out of 14 questions)

**Adjusted for all the other variables included in the table

findings may be of use for implementing educational interventions, thereby achieving quality antibiotic prescribing and tackling the bacterial resistance emergency.

Our study indicates that inappropriate antibiotic prescribing in dentistry is a relatively frequent practice. Half of all dentists displayed inappropriate antibiotic prescribing habits in more than 28.6% (10/14) of the clinical situations posed, similar to what has been observed in recent studies [31]. The presence of overprescribing was noteworthy, especially in clinical situations such as (i) irreversible pulpitis with acute apical periodontitis, (ii) pulp necrosis with acute apical periodontitis, (iii) incision and drainage of localised intraoral

inflammations, and (iv) necrotising gingivitis, in all cases with an inappropriate prescribing rate of over 50%. These percentages are similar to those identified in other studies, [32] and higher than those described for dentists in the USA [26].

Another group of clinical situations, with incorrect prescribing by a fifth to one third of participants, which are highly relevant from a public health standpoint due to their great frequency in dental practice, are chronic periodontitis and irreversible pulpitis. In addition, around 10% of dentists were observed to prescribe antibiotics as a treatment for dental pain, a finding consistent with other papers reporting a prescribing rate of



Table 3 Analysis adjusted for the influence exerted by attitudes to and opinions about prescribing-on-prescribing quality

Attitudes	Appropriate prescription of antibiotics by dentist***													
	Percentiles			Overall			In pulp diseases**			In emergency medical visits**			In prevention of infection*	
	25	50	75	OR (CI95%)	p-value	OR (CI95%)	p-value	OR (CI95%)	p-value	OR (CI95%)	p-value	OR (CI95%)	p-value	
Antibiotic resistance is an important public health problem. (<i>Knowledge</i>)	9	10	10	0.88 (0.79–0.97)		0.0141	0.86 (0.77–0.96)	0.0091		0.95 (0.84–1.07)	0.4226	0.89 (0.79–0.99)	0.0358	
Dentists play an important role in the rational use of antibiotics. (<i>External responsibility</i>)	8	10	10	0.92 (0.83–1.03)		0.1368	1.03 (0.92–1.14)	0.6307		0.89 (0.78–1.01)	0.0771	0.93 (0.83–1.04)	0.1847	
The prescribing of an antibiotic to a patient does not influence the development of resistance. (<i>Knowledge</i>)	0	1	3	1.02 (0.98–1.07)		0.3062	1.04 (0.99–1.09)	0.0876		0.98 (0.93–1.03)	0.4864	1.02 (0.97–1.07)	0.5094	
When I doubt whether a patient has a bacterial infection, I prefer to prescribe an antibiotic. (<i>Fear</i>)	2	5	7	1.12 (1.07–1.18)		<0.0001	1.09 (1.04–1.14)	0.0006		1.09 (1.04–1.15)	0.0007	1.11 (1.05–1.17)	0.0001	
I often prescribe antibiotics because patients demand them from me. (<i>Complacency</i>)	0	1	3	1.02 (0.96–1.08)		0.4691	0.98 (0.93–1.04)	0.5069		1.07 (1.00–1.15)	0.0542	1.05 (0.99–1.12)	0.1230	
I sometimes prescribe antibiotics knowing that they are not indicated, due to lack of time during the visit. (<i>Schedule/time</i>)	0	0	2	1.04 (0.98–1.11)		0.1789	1.00 (0.94–1.06)	0.9573		1.03 (0.96–1.10)	0.4009	1.01 (0.95–1.07)	0.8100	
I tend to prescribe antibiotics so that my patients trust that I am doing everything possible. (<i>Economic benefit</i>)	0	0	2	1.07 (1.01–1.14)		0.0203	1.03 (0.97–1.09)	0.3084		1.10 (1.03–1.18)	0.0083	1.05 (0.99–1.12)	0.1384	

*Adjusted for potentially confounding variables (sex, work setting and years of experience)

**Adjusted for potentially confounding variables (sex and years of experience)

***Appropriate prescribing cut-off point: the median of correct responses in each of the variables made up of more than 2 items. Overall: ≥ 10 correct responses in 14 questions; pulp diseases and emergency disorders ≥ 4 correct responses in 6 questions; preventive prescription (2 items), a good prescriber was defined as one who responded correctly to both items

15% [32, 33]. All this over-prescription seems to be in the context of the overuse of antibiotics in Spain [23, 34–36].

Related knowledge and attitudes

Our results indicate that fear (OR 1.12, 95% CI:1.07–1.18) of complications seems to worsen prescribing quality, particularly in pulp diseases and prevention of infection. This factor has been indirectly linked by other papers [37–41] to lack of trust when dentists come to prescribe antibiotics and/or have doubts about the diagnosis. Economic benefit also seems to exert a negative influence on prescribing quality in dentistry. Such benefit could be linked to patient loyalty, and satisfaction with the treatment received, as indeed occurs in the case of community pharmacists [23]. Similarly, and despite not showing a statistically significant relationship, our results show a trend to inappropriate prescribing, leaning in favour of complacency towards the patient. This is in line with other papers [24]. There are some strategies can help to improve this: deferred prescribing [34] shared decision-making process with regard to patients' treatment and access to their clinical histories [42].

Perception of the magnitude of the problem of resistance is another factor which this study has identified as influencing the quality of antibiotic prescribing. Health professionals who evinced concern at the advance in resistance obtained better results in prescribing quality, a finding that is in line with those for other healthcare groups, such as physicians [35].

Lastly, lack of time is one of the determinants of antibiotic prescription in previous studies [31, 38, 43], contrary to our study. The high number of dentists and the low demand for dental care observed in our country, could allow dental emergencies to be attended to without interfering with the daily schedule, which could be influencing our results [44].

Socio-demographic characteristics

Other non-modifiable factors that appear to worsen the quality of antibiotic prescribing are years of experience, practising in the private sector, and postgraduate training in prosthodontics. This finding is in line with those of other studies, which have identified worse knowledge among professionals with a longer intervening period of time since they graduated from university [45]. These results suggest the importance of implementing antimicrobial stewardship programmes dating from the academic preclinical stage, with the aim of creating good prescribing habits from the very earliest point in training [46].

Implications for practice

This inappropriate prescribing detected in our study appears to indicate the need for dentists to undergo in-depth, improved training in the management of antibiotics and access to clinical guidelines which incorporate available scientific evidence. The lack of consistency between different studies could be accounted for by differences in the indications found in clinical guidelines [27, 32, 33]. Hence, drawing up easily accessible, evidence-based treatment guidelines could be useful tool for enhancing dentists' knowledge. Such guidelines should be supported by awareness campaigns about the collective benefit of prudent use of antibiotics.

Limitations

This study has a series of limitations. The sample may not be representative of all dentists in Spain, something that may affect the estimation of the magnitude of the problem, since this could be affected by non-response bias. The responders may be more keenly aware of resistance and therefore engage in better-quality prescribing, something that would amount to an underestimate of inappropriate prescribing. That said, however, we detected a high frequency of inappropriate prescribing, with the result that the real situation may probably be far more worrying. Moreover, when it comes to the determinants of prescribing, we feel that non-participation would not amount to an important limitation because generalisation of results, rather than depending on the representativeness of the sample, depends instead on the mechanism involved in the association with the study phenomenon [47]. In this case, the goal was to associate dentists' knowledge and attitudes with antibiotic prescribing quality. Hence, despite the fact that there may be a lack of representation of dentists, the attitudes and perceptions associated with prescribing quality do not vary, and we are thus of the opinion that this would not affect the conclusions of the study. The questionnaire used is not full validated because it was not possible to assess the validity criterion, since there is no external gold standard method for measuring attitudes. However, finding statistically significant differences between knowledge/attitudes and prescribing practices, would support the construct validity of this statements, since there is a conceptual framework (model of knowledge, attitudes and practices) that would explain these association.

Lastly, it should also be borne in mind that, in the case of items on knowledge and attitudes, socially acceptable responses may have been obtained, making for social desirability bias [48].

Conclusions

In the context of the current global emergency surrounding the problem of resistance, dentists play an important role in misuse of antibiotics. Our study has not only shown the trend towards overprescription of antibiotics in many clinical situations in dentistry, but has also shown that this is linked to potentially modifiable factors. These findings must be borne in mind in designing educational and training programmes for dentists, aimed at improving their antibiotic prescribing. Given that the quantity of antibiotics prescribed by dentists is by no means negligible, this would serve to control antibiotic resistance in future.

Abbreviations

WHO	World Health Organization
NHS	National health system
STROBE	Strengthening the reporting of observational studies in epidemiology

Supplementary Information

The online version contains supplementary material available at <https://doi.org/10.1186/s13756-023-01225-z>.

Additional file 1: Table S1. Responses for the dependent variable.

Author contributions

MZ, AF, and AR contributed to conception and design of the study. MZ and MP organized the database. MP performed the statistical analysis. MZ and AR wrote the first draft of the manuscript. MZ, AR, OV, TH and AF wrote the results and discussion of the manuscript. All authors contributed to manuscript revision, read, and approved the submitted version. All authors read and approved the final manuscript.

Funding

This study was funded by the Carlos III Institute of Health (Instituto de Salud Carlos III/ISCIII) through the project PI19/01006 and co-funded by the European Regional Development Fund (ERDF), European Union.

Availability of data and materials

Data available under request.

Declarations

Ethics approval and consent to participate

Although this was an observational study, approval was nonetheless obtained from the Clinical Research Ethics Committee of the University of Santiago de Compostela (USC-32/2021).

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

Received: 22 October 2022 Accepted: 26 February 2023
Published online: 20 March 2023

References

- Laxminarayan R, Duse A, Wattal C, Zaidi AKM, Wertheim HFL, Sumpradit N, et al. Antibiotic resistance—the need for global solutions. *Lancet Infect Dis*. 2013;13:1057–98.
- Naylor NR, Atun R, Zhu N, Kulasabanathan K, Silva S, Chatterjee A, et al. Estimating the burden of antimicrobial resistance: a systematic literature review. *Antimicrob Resist Infect Control*. 2018;7:58.
- WHO. Antibiotic resistance. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antibiotic-resistance>. Accessed 21 Jan 2022.
- Servia-Dopazo M, Figueiras A. Determinants of antibiotic dispensing without prescription: a systematic review. *J Antimicrob Chemother*. 2018;73:3244–53.
- Teixeira Rodrigues A, Roque F, Falcão A, Figueiras A, Herdeiro MT. Understanding physician antibiotic prescribing behaviour: a systematic review of qualitative studies. *Int J Antimicrob Agents*. 2013;41:203–12.
- Vázquez-Cancela O, Souto-Lopez L, Vázquez-Lago JM, Lopez A, Figueiras A. Factors determining antibiotic use in the general population: a qualitative study in Spain. *PLoS ONE*. 2021;16:1–11.
- Stein K, Farmer J, Singhal S, Marra F, Sutherland S, Quiñonez C. The use and misuse of antibiotics in dentistry: a scoping review. *J Am Dent Assoc*. 2018;149:869–884.e5.
- Park JS, Page AT, Tennant M. Dispensing patterns of medicines prescribed by Australian dentists from 2006 to 2018—a pharmacoepidemiological study. *Int Dent J*. 2020;71:106–12.
- Durkin MJ, Feng Q, Warren K, Lockhart PB, Thornhill MH, Munshi KD, et al. Assessment of inappropriate antibiotic prescribing among a large cohort of general dentists in the United States. *J Am Dent Assoc*. 2018;149:372–381.e1.
- Obero SS, Dhingra C, Sharma G, Sardana D. Antibiotics in dental practice: how justified are we. *Int Dent J*. 2015;65:4–10.
- Bunce JT, Hellyer P. Antibiotic resistance and antibiotic prescribing by dentists in England 2007–2016. *Br Dent J England*. 2018;225:81–4.
- Marra F, George D, Chong M, Sutherland S, Patrick DM. Antibiotic prescribing by dentists has increased why? *J Am Dent Assoc*. 2016;147:320–7.
- Chate RAC, White S, Hale LRO, Howat AP, Bottomley J, Barnett-Lamb J, et al. The impact of clinical audit on antibiotic prescribing in general dental practice. *Br Dent J*. 2006;201:635–41.
- Chopra R, Merali R, Paolinelis G, Kwok J. An audit of antimicrobial prescribing in an acute dental care department. *Prim Dent J*. 2014;3:24–9.
- Figueiras A, López-Vázquez P, Gonzalez-Gonzalez C, Vázquez-Lago JM, Piñeiro-Lamas M, López-Durán A, et al. Impact of a multifaceted intervention to improve antibiotic prescribing: a pragmatic cluster-randomised controlled trial. *Antimicrob Resist Infect Control*. 2020;9:195.
- Ministerio de Sanidad Consumo y Bienestar Social, Instituto Nacional de Estadística. Encuesta Nacional de Salud de España 2017. <https://www.sanidad.gob.es/estadEstudios/estadisticas/encuestaNacional/home.htm>. Accessed 6 June 2022.
- Bravo M, Martín LS, Casals E, Eaton KA, Widström E. The healthcare system and the provision of oral healthcare in European Union member states. Part 2: Spain. *Br Dent J*. 2015;219:547–51.
- von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. The strengthening of reporting of observational studies in epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *Ann Intern Med*. 2007;147:573–7.
- Abraham SB, Abdulla N, Himratul-Aznita WH, Awad M, Samaranayake LP, Ahmed HMA. Antibiotic prescribing practices of dentists for endodontic infections: a cross-sectional study. *PLoS ONE*. 2020;15: e0244585.
- Halling F, Neff A, Heymann P, Ziebart T. Trends in antibiotic prescribing by dental practitioners in Germany. *J Craniomaxillofac Surg*. 2017;45:1854–9.
- Martínez-Beneyto Y, Ausina-Márquez V, Expósito-Delgado AJ, Ortiz-Ruiz AJ, Ibañez-Lopez FJ, Llodra-Calvo JC, et al. Spanish dentists' awareness, knowledge, and practice regarding COVID-19: a multiple regression analysis. *Int Dent J*. 2021;71:530–9.
- Baudet A, Kichenbrand C, Pulcini C, Desroix V, Lesclous P, Thilly N, et al. Antibiotic use and resistance: a nationwide questionnaire survey among French dentists. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2020;39:1295–303.
- Zapata-Cachafeiro M, González-González C, Vázquez-Lago JM, López-Vázquez P, López-Durán A, Smyth E, et al. Determinants of antibiotic

- dispensing without a medical prescription: a cross-sectional study in the north of Spain. *J Antimicrob Chemother.* 2014;69:3156–60.
24. Rodríguez-Núñez A, Cisneros-Cabello R, Velasco-Ortega E, Llamas-Carreras JM, Tórrès-Lagares D, Segura-Egea JJ. Antibiotic use by members of the Spanish Endodontic Society. *J Endod.* 2009;35:1198–203.
 25. Martín-Jiménez M, Martín-Biedma B, López-López J, Alonso-Ezpeleta O, Velasco-Ortega E, Jiménez-Sánchez MC, et al. Dental students' knowledge regarding the indications for antibiotics in the management of endodontic infections. *Int Endod J.* 2018;51:118–27.
 26. Germack M, Sedgley CM, Sabbah W, Whitten B. Antibiotic use in 2016 by members of the American association of endodontists: report of a national survey. *J Endod.* 2017;43:1615–22.
 27. Drobac M, Otasevic K, Ramic B, Cvjeticanin M, Stojanac I, Petrovic L. Antibiotic prescribing practices in endodontic infections: a survey of dentists in serbia. *Antibiotics.* 2021;10:1–11.
 28. López-Vázquez P, Vázquez-Lago JM, Gonzalez-Gonzalez C, Piñeiro-Lamas M, López-Durán A, Herdeiro MT, et al. Development and validation of the knowledge and attitudes regarding antibiotics and resistance (KAAR-11) questionnaire for primary care physicians. *J Antimicrob Chemother.* 2016;71:2972–9.
 29. Guía Antimicrobianos Aljarafe 2018 3ed con ISBN | Enhanced Reader. <http://www.sspa.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud/guiaterapeuticaaljarafe/guiaTerapeuticaAljarafe/>. Accessed 6 June 2022.
 30. Plan Nacional frente a la Resistencia a los Antibióticos (PRAN) 2019–2021 | PRAN [Internet]. <https://resistenciaantibioticos.es/es/publicaciones/plan-nacional-frente-la-resistencia-los-antibioticos-pran-2019-2021>. Accessed 11 July 2022.
 31. Teoh L, Hopcraft M, McCullough M, Manski-Nankervis JA, Biezen R. Exploring the appropriateness of antibiotic prescribing for dental presentations in Australian general practice—a pilot study. *Br J Clin Pharmacol.* 2022. <https://doi.org/10.1111/bcp.15617>.
 32. Pisarturakit PP, Soompon S, Soompon S. Managing knowledge for health care quality: an investigation of rational antibiotic use among Thai dentists. *Int J Health Plann Manag.* 2020;35:606–13.
 33. Sivaraman SS, Hassan M, Pearson JM. A national survey of pédiatrie dentists on antibiotic use in children. *Pediatr Dentistry.* 2013;54:6–9.
 34. Lopez-Vazquez P, Vazquez-Lago JM, Figueiras A. Misprescription of antibiotics in primary care: a critical systematic review of its determinants. *J Eval Clin Pract.* 2012;18:473–84.
 35. Gonzalez-Gonzalez C, López-Vázquez P, Vázquez-Lago JM, Piñeiro-Lamas M, Herdeiro MT, Arzamendi PC, et al. Effect of physicians' attitudes and knowledge on the quality of antibiotic prescription: a cohort study. *PLoS ONE.* 2015;10:e0141820.
 36. Servia-Dopazo M, Taracido-Trunk M, Figueiras A. Non-clinical factors determining the prescription of antibiotics by veterinarians: a systematic review. *Antibiotics.* 2021;10:1–21.
 37. Zhuo A, Labbate M, Norris JM, Gilbert G, Ward M, Bajorek B, et al. Opportunities and challenges to improving antibiotic prescribing practices through a one health approach: results of a comparative survey of doctors, dentists and veterinarians in Australia. *BMJ Open.* 2018;8:e020439.
 38. Oliveira AS, Guerreiro MP. 'Everyone plays defence': a qualitative exploration of issues that influence the prescribing of antibiotics by Portuguese dentists. *Drugs Therapy Perspect.* 2017;33:234–40.
 39. Al-Sebaei MO, Jan AM. A survey to assess knowledge, practice, and attitude of dentists in the Western region of Saudi Arabia. *Saudi Med J.* 2016;37:440–5.
 40. Halboub E, Alzaili A, Ali-Quadri M, Al-Haroni M. Antibiotic prescription knowledge of dentists in Kingdom of Saudi Arabia: an online Country-wide SURVEY. *J Contemp Dent Pract.* 2016;17:198–204.
 41. Thompson W, McEachan R, Pavitt S, Douglas G, Bowman M, Boards J, et al. Clinician and patient factors influencing treatment decisions: ethnographic study of antibiotic prescribing and operative procedures in out-of-hours and general dental practices. *Antibiotics (Basel).* 2020;9:1–14.
 42. Muhiyaddin R, Abd-Alrazaq AA, Househ M, Alam T, Shah Z. The impact of clinical decision support systems (CDSS) on physicians: a scoping review. *Stud Health Technol Inform.* 2020;272:470–3.
 43. Jones E, Cope A. Knowledge and attitudes of recently qualified dentists working in Wales towards antimicrobial prescribing and resistance. *Eur J Dent Educ.* 2018;22:e730–6.
 44. Consejo general de Colegio de Dentistas de España. La Salud Bucodental en la Union Europea. 2022. Available from: https://consejodentistas.es/pdf/La-Salud-Bucodental-en-la-UE_DEF.pdf Accessed 12 Feb 2022.
 45. Agossa K, Sy K, Mainville T, Gosset M, Jeanne S, Grosgeat B, et al. Antibiotic use in periodontal therapy among french dentists and factors which influence prescribing practices. *Antibiotics.* 2021;10:303.
 46. Nogueira-Uzal N, Zapata-Cachafeiro M, Vázquez-Cancela O, López-Durán A, Herdeiro MT, Figueiras A. Does the problem begin at the beginning? Medical students' knowledge and beliefs regarding antibiotics and resistance: a systematic review. *Antimicrob Resist Infect Control.* 2020;9:1–16.
 47. Rothman KJ, Gallacher JEJ, Hatch EE. Why representativeness should be avoided. *Int J Epidemiol.* 2013;42:1012–4.
 48. Mondal H, Mondal S. Social desirability bias: a confounding factor to consider in survey by self-administered questionnaire. *Indian J Pharmacol.* 2018;50:143.

Publisher's Note

Springer Nature remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

Ready to submit your research? Choose BMC and benefit from:

- fast, convenient online submission
- thorough peer review by experienced researchers in your field
- rapid publication on acceptance
- support for research data, including large and complex data types
- gold Open Access which fosters wider collaboration and increased citations
- maximum visibility for your research: over 100M website views per year

At BMC, research is always in progress.

Learn more biomedcentral.com/submissions



10.9. ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Definición de actitudes y percepciones en la prescripción de antibióticos en odontología	48
Tabla 2:	Situaciones clínicas para conocer la calidad de la prescripción de antibióticos en dentistas	52
Tabla 3:	Codificación de las actitudes y percepciones identificadas	56
Tabla 4:	Proporción de DHD prescritas por dentistas del SERGAS en el año 2019 con respecto a la atención extrahospitalaria	61
Tabla 5:	DHD de antibióticos prescritas por dentistas del SERGAS en el año 2019.....	61
Tabla 6:	Características metodológicas y de calidad de los artículos seleccionados.....	65
Tabla 7:	Factores identificados que influyen en la prescripción de antibióticos en odontología	68
Tabla 8:	Actitudes y percepciones identificadas en la prescripción de antibióticos en odontología	73
Tabla 9:	Porcentaje de prescripciones de antibióticos para las principales patologías.....	75
Tabla 10:	Influencia de las características personales y profesionales en la calidad de la prescripción.....	79
Tabla 11:	Calidad de la prescripción de antibióticos en dentistas	80
Tabla 12:	Análisis ajustado por la influencia ejercida por las actitudes y opiniones sobre la prescripción sobre la calidad de la prescripción	82
Tabla 13:	Características de los participantes en los grupos focales	83
Tabla 14:	Actitudes y percepciones identificadas con extractos literales de los grupos focales.....	87

10.10. ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1:	Diagrama de flujo PRISMA 2020 para revisiones sistemáticas	63
Figura 2:	Diagrama de flujo para la inclusión de participantes	77



Los dentistas desempeñan un papel relevante en la prescripción de antibióticos, siendo responsables de aproximadamente el 10 % del total de las prescripciones. Sin embargo, se estima que hasta un 80 % de estas podrían ser inapropiadas, según las guías clínicas actuales. En este contexto, resulta prioritario identificar los factores que influyen en esta práctica, como conocimientos, actitudes y percepciones de estos profesionales. La identificación de estos factores, mayoritariamente modificables, es esencial para diseñar estrategias de intervención efectivas que contribuyan a mejorar la calidad de la prescripción. Los hallazgos de esta tesis destacan la importancia del papel de los dentistas en el uso responsable de antibióticos y refuerzan la necesidad de incluirlos en las estrategias diseñadas para frenar el avance de las resistencias antimicrobianas.