

Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña
Facultad de Ciencias de la Salud
Escuela de Odontología



Trabajo de grado modalidad monográfico para optar por el título en:
Doctor en Odontología

**Eficacia de métodos de desinfección de los cepillos dentales de pacientes
con necesidades especiales: revisión literaria**

Sustentante

Br. José Salvador Oliveros17-1767

Asesoría temática

Dra. Chantal Montes de Oca

Los conceptos emitidos en este trabajo de investigación son única y exclusivamente responsabilidad del sustentante.

Asesoría metodológica

Santo Domingo, República Dominicana

2022

**Eficacia de métodos de desinfección de los cepillos dentales de pacientes
con necesidades especiales: revisión literaria**

Dedicatoria

Para todos aquellos estudiantes que sueñan y añoran servir al mundo mediante la odontología.

*Agradece al universo por cada cosa, manifiesta todo lo que deseas en la vida,
trabaja para conseguirlo, aprende de los errores y sobre
todo cree en ti y en tu potencial.*

José Salvador Oliveros V.

Agradecimientos

En primer lugar doy gracias a Dios por haberme permitido lograr esta meta en mi vida y haber colocado a excelentes personas que hicieron este recorrido más fácil y emocionante.

A mis padres, Salvador y Milagros, por sacrificar su vida y un poco más para que yo pudiera estudiar, que me vieron desarrollarme como el adulto que soy hoy en día, y que siempre con su apoyo, su presencia y compromiso conmigo durante toda esta carrera, hicieron todo esto posible.

Doy gracias a mi tía, María Olivero, por guiarme durante todos mis años trabajando en el ámbito odontológico y permitirme ser parte de su consultorio, para que yo me desarrollará mucho más rápido.

A mi compañero de vida Juan Ozuna, por ser mi paciente, por sus palabras de aliento, su confianza en mí, por ayudarme siempre que lo necesité y por su apoyo incondicional.

A mis abuelas, tíos, primos y toda persona allegada a mi familia, que siempre me brindaron apoyo y fueron solidarios conmigo.

A mi grupo de colegas llamado 'Zacadientes', que siempre estuvieron presente, brindando su apoyo y conocimiento en todo momento durante esta carrera.

A mi amiga y colega Ivette Idelfonso, por todos tus consejos a lo largo de la carrera, por tu apoyo emocional, por animarme a disfrutar la vida y el momento, mi amiga incondicional, te recordaré con mucho cariño y aprecio.

A mi amiga y colega Andy Rosario, por siempre escucharme, y estar presente incluso en momentos de estrés, por compartir tus conocimientos conmigo, mi amiga cerebrita. Te aprecio muchísimo.

A mi amiga y colega Helene Ramírez, por estar siempre presente durante mi trayectoria en la universidad, por enseñarme tantas cosas y por estar siempre disponible para mí. Te llevo en mi corazón.

A mi amiga y colega Laura Mateo, por prestar su ayuda y conocimientos desde el día que nos conocimos, por brindarme tu apoyo incondicional y relajarme en los momentos más difíciles. Te aprecio mucho.

Le doy gracias a todos mis compañeros que fueron parte de este camino, que estuvieron en todo momento, que dieron apoyo emocional, los que me dieron consejos tanto de vida como de la carrera, los que compartieron sus habilidades, conocimientos conmigo y hasta los que en algún momento tendieron su mano para ayudarme. En especial a mis amigas y colegas, Ana Victoria, Frinee, Melissa, Karla, Gabriela, Yira, Bianca, Leandra, Ingrid, Yasmeury y Zoraida.

A mi amiga Xilefca Valdiviezo, por confiar en mí desde el primer momento y ser mi primera paciente en clínica.

A mis amigas Valeria y Janen, que siempre me apoyaron y sirvieron de paño de lágrimas en los momentos difíciles. A pesar de no entender por lo que estaba pasando, sirvieron de pilares para seguir adelante sin importar la distancia.

A todos mis pacientes, que siempre asistían a su cita y fueron responsables conmigo. A Onika Tanya Maraj, famosamente conocida como 'Nicki Minaj' por inspirarme a seguir logrando todos mis sueños, y ayudarme de manera económica mediante su fundación "Student Of The Game".

A todos los docentes que formaron parte de mi desarrollo profesional, y que aportaron sus conocimientos de manera humilde para que yo aprendiera.

Al Dr. Napoleón Berges, por ayudarme a mejorar mis conocimientos mediante su enseñanza y experiencia, por ser un pilar y un ejemplo como profesional y ser humano.

A la Dra. Sthefany Tejada, por ser una excelente docente y preocuparse porque los estudiantes obtengan conocimientos de calidad, por su dedicación y paciencia al enseñarme.

A la Dra. Nayeris Valdez por ser una docente esplendida, aportar conocimientos y enseñar siempre desde la humildad y la tolerancia.

A la Dra. Rachel Benítez por su forma de enseñanza, paciencia y entrega para hacerme entender todos los conceptos que necesité durante las tandas en clínica.

A la Dra. Francis, por tener tanta devoción y cariño por su labor como docente, por ser uno de los mejores docentes académicos y servir como ejemplo para cada uno de sus estudiantes. Por último y no menos importante, a mi asesora la Dra. Chantal Montes de Oca por su ayuda, por sus conocimientos, por alentarme a continuar y triunfar. ¡Gracias!

¡Gracias a todos por estar en mi camino!

José Salvador Oliveros V.

Índice

Resumen.....	10
Introducción	12
CAPÍTULO 1. PROBLEMA DEL ESTUDIO	14
1.1. Antecedentes del estudio	14
1.1.1. Antecedentes internacionales	14
1.1.2. Antecedentes nacionales.....	24
1.1.3. Antecedentes locales	25
1.2. Planteamiento del problema	27
1.3. Justificación	28
1.4. Objetivos	30
1.4.1. Objetivo general	30
1.4.2. Objetivos específicos.....	30
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO.....	31
2.1. Personas con necesidades especiales	31
2.1.1. Clasificación de personas con necesidades especiales	32
2.1.2. Odontología y pacientes con necesidades especiales	32
2.2. Cavidad oral.....	35
2.2.1. Carga bacteriana en la cavidad oral.....	36
2.2.2. Carga bacteriana en la cavidad oral de pacientes con necesidades especiales.	38
2.3. Cepillos dentales	39
2.3.1. Definición	39
2.3.2. Historia del cepillo dental.....	39
2.3.3. Partes del cepillo dental.....	40
2.3.3.1. Mango	40
2.3.3.2. Tallo	41
2.3.3.3. Cabeza.....	41
2.3.4. Tipos de cepillos dentales.....	41
2.3.4.1. Cepillos dentales manuales.....	41

2.3.4.2. Cepillos dentales eléctricos	42
2.3.5.Cepillos dentales para pacientes con necesidades especiales	42
2.3.6.Contaminación de los cepillos dentales	45
2.4. Desinfección	46
2.4.1.Desinfección de cepillos dentales	47
2.4.1.1. Tipos de desinfectantes.....	50
2.4.1.1.1. Hipoclorito de sodio	51
2.4.1.1.2. Gluconato de clorhexidina	52
2.4.1.1.3. Vinagre	53
2.4.1.1.4. Té verde.....	54
CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA	57
3.1. Diseño metodológico	57
3.2. Tipo de estudio	57
3.3. Variables y operacionalización de las variables	57
3.3.1.Variable independiente	57
3.3.2.Variable dependiente	57
3.3.3.Operacionalización de las variables	57
3.4. Modelo P.I.C.O.S.....	59
3.5. Estrategia de búsqueda	60
3.6. Criterios de elegibilidad.....	66
3.6.1.Criterios de inclusión.....	66
3.6.2.Criterios de exclusión	66
3.7. Diagrama de flujos PRISMA.....	66
3.8. Aspectos éticos implicados en la investigación	67
3.9. Selección de los estudios	67
3.10. Recolección de información	68
CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE DATOS.....	69
4.1. Resultados	69
4.2. Diagrama PRISMA.....	75
4.3. Resumen descriptivo de las características de artículos incluidos.....	76

4.4. Conclusión	80
Referencias bibliográficas.....	81
Apéndice	95
Ensayo científico.....	95
Anexos	103

Resumen

En la odontología, existen una amplia variedad de agentes quimioterapéuticos que ayudan a la descontaminación de cepillos dentales tanto en pacientes sanos, como en pacientes con alguna condición sistémica, motora, psicológica y/o social. El objetivo de esta investigación es realizar una revisión bibliográfica en la literatura científica acerca de la eficacia de los métodos de desinfección en cepillos dentales de pacientes con necesidades especiales. En la metodología, se realizó una búsqueda exhaustiva en diferentes bases de datos electrónicas (Google Scholar, Cochrane Library, Scopus, EBSCO Host, Pubmed, Wiley Online Library y ScienceDirect) de artículos publicados sobre la desinfección de cepillos dentales con clorhexidina, hipoclorito de sodio, vinagre o té verde en pacientes con necesidades especiales hasta el año 2022, en idiomas inglés, español y portugués. El resultado obtenido de las fuentes consultadas demostró que la clorhexidina al 0,12% es el desinfectante más potente y eficiente para la desinfección de cepillos dentales en pacientes con necesidades especiales, logrando eliminar el 100% de microorganismos como el *Streptococcus mutans*, seguido del hipoclorito de sodio. Para el vinagre y el té verde, no existe documentación científica ni estudios que avale la eficacia de estas sustancias en la población estudiada. Se concluyó que, a pesar de considerar la clorhexidina como el desinfectante más eficiente para la desinfección de cepillos dentales, existen un limitado número de estudios que comprueben esta efectividad específicamente en la población seleccionada.

Palabras claves: carga bacteriana, cepillos dentales, clorhexidina, desinfección, personas con discapacidad, té verde, vinagre

Abstract

In dentistry, there are a wide variety of chemotherapeutic agents that help the decontamination of toothbrushes in healthy patients, as well in patients with some systemic, motor, psychological and/or social condition. The objective of this research was to carry out a bibliographic review in the scientific literature about the effectiveness of disinfection methods in toothbrushes of patients with special needs. In the methodology, exhaustive research was carried out in different electronic databases (Google Scholar, Cochrane Library, Scopus, EBSCO Host, Pubmed, Wiley Online Library y ScienceDirect) of published articles on the disinfection of toothbrushes with chlorhexidine, sodium hypochlorite, vinegar or green tea in patients with special needs until 2022, in English, Spanish and Portuguese. The result obtained from the sources consulted showed that chlorhexidine at 0,12% is the most powerful and efficient disinfectant for decontamination of toothbrushes in patients with special needs, managing to eliminate 100% of microorganisms such as *Streptococcus mutans* followed by sodium hypochlorite. For vinegar and green tea, there is no scientific documentation or studies that endorse the efficacy of these substances in this specific population. It was concluded that, despite considering chlorhexidine as the most efficient disinfectant for the decontamination of toothbrushes, there are a limited number of studies that verify this effectiveness specifically in the selected population.

Keywords: Bacteria load, chlorhexidine, disinfection, green tea, sodium hypochlorite, toothbrushes disabled persons, vinegar.

Introducción

El cepillo dental es uno de los utensilios más importantes del día a día, y es usado innumerables veces para el cuidado personal de la cavidad oral. Luego del cepillado, es común que las personas almacenen el cepillo dental en cualquier lado, sin tener en cuenta, las condiciones del lugar y/o ambiente, lo que puede provocar una contaminación tanto en el cepillo como en la cavidad oral^{1,2}. Por otro lado, la pasta dental y el agua ayudarán a mantener una buena higiene oral, más no una buena desinfección del cepillo, ya que luego de que el cepillo es sacado de su envase, pasa a quedar automáticamente infectado de bacterias, provocando de esta manera fuentes de contaminación en la cavidad oral^{3,4}.

La desinfección de cepillos dentales se ha estudiado durante muchos años. Se han realizado muchos estudios con diferentes utensilios, agentes desinfectantes y soluciones de uso diario doméstico para lograr así obtener un cepillo de dientes libre de carga bacteriana, para así evitar contaminación cruzada, infecciones orales, enfermedad periodontal, halitosis, entre otros^{5,6,7}. La clorhexidina se ha convertido en uno de los agentes desinfectantes más trascendentales durante años por su eficacia en el cuidado de la cavidad oral en general y para la limpieza de los cepillos dentales, de la misma manera, en sus diferentes usos en las distintas áreas de la odontología, y en la desinfección de cepillos dentales ha otorgado muy buenos resultados^{8,9}. Por otro lado, sustancias herbales como el té verde, se destaca por sus diferentes resultados terapéuticos, entre los cuales se puede resaltar una notable acción antibacteriana y antimicrobiana¹⁰. Otra sustancia de extracto natural, como el vinagre, por su amplio grupo de vitaminas, minerales y aminoácidos otorgando efectos antifúngicos y antibacterianos. Por último, el hipoclorito de sodio, es una sustancia química accesible de conseguir y de múltiples usos en la odontología, que contiene una acción solvente sobre el tejido orgánico y es conocido como un potente agente antimicrobiano¹¹. Esta variedad de sustancias proporcionan un grupo eficiente de agentes descontaminantes para el manejo y desinfección de los cepillos dentales^{12,13}, así como otras sustancias y utensilios utilizados como el extracto de ajo al 3%¹⁴, radiación ultravioleta (UV)¹⁵, horno microondas (MV en

idioma inglés)¹, extracto de tulsí al 4%¹⁶, peróxido de hidrógeno al 3%¹⁷, Neem al 3%¹⁸, solución salina al 3%¹⁹, entre otros.

En pacientes con necesidades especiales, discapacitados y demás, existe una gran incidencia de enfermedades, tanto sistémicas como orales, debido a las diferentes enfermedades que pueden desarrollar en el embarazo, durante el crecimiento o en la adultez producto de su condición, o por las dificultades que estos pacientes presentan para realizar actividades básicas como por ejemplo, un correcto cepillado, provocando deficiencias en el cuidado oral, y eventualmente padeciendo de patologías orales^{20,21}. La desinfección de cepillos ha sido un tema bastante hablado, sin embargo, la cantidad de estudios referentes a este tópico en poblaciones con algún tipo de discapacidad es bastante escaso^{20,22}.

La presente revisión literaria pretende recopilar información acerca de los métodos eficaces para la desinfección de cepillos dentales en pacientes con necesidades especiales.

CAPÍTULO 1. PROBLEMA DEL ESTUDIO

1.1. Antecedentes del estudio

1.1.1. Antecedentes internacionales

En 2011, Chibinski et al.²² realizaron un estudio llamado “Descontaminación de cepillos de dientes utilizados por niños con necesidades especiales: análisis microbiológico” con el fin de documentar la contaminación y descontaminación de los cepillos dentales utilizados por niños con necesidades especiales en San Bernardo de Campo, SP, Brasil. Para la selección de la muestra a estudiar, se eligieron 30 niños, con edades entre cuatro y siete años y, con grado moderado de retraso mental, perteneciente a la categoría de capacitados, con parálisis cerebral, síndrome de Down y retraso del desarrollo cognitivo. Se sembraron una cantidad de 100 µl divididas entre bacterias gramnegativas, *Streptococcus mutans* y *Cándida spp* para ser incubados a 37°C, durante 48 horas, mientras que, por otro lado, se recogieron los cepillos entregados y fueron colocados en fundas estériles e incubados por 24 horas a 37°C. Los cepillos fueron elegidos al azar en tres grupos para su descontaminación con tres soluciones diferentes, estas fueron aplicadas con un spray: clorhexidina (GC - digluconato de clorhexidina al 0,12%), hipoclorito (GH – hipoclorito al 1% de sodio) y agua destilada (GA - control). Como resultado, se pudo observar un crecimiento bacteriano en los 30 cepillos de un 80% de las muestras para *Streptococcus*, 60% para *gramnegativos* y 47% para *Cándida*, y luego de la desinfección, el grupo evaluado con el gluconato de clorhexidina al 0,12% fue el que tuvo mejores resultados, obteniendo una reducción significativa de hasta más de un 40% de la carga bacteriana únicamente para la *Cándida spp* y los gramnegativos. En conclusión, entre los agentes probados, solo la clorhexidina mostró eficacia al momento de reducir los bacilos gramnegativos y las levaduras del género *Cándida spp*. Destacando que, ninguno de los desinfectantes resultó ser eficaz contra *Streptococcus spp* en el estudio.

Para el 2012, Abd-ulnabi²³ publicó un estudio llamado “Contaminación bacteriana de cepillos de dientes con comparación de pacientes sanos y dentales” en la Universidad de

Basrah, Basrah, Irak con el objetivo de comparar los tipos de bacterias en diferentes cepillos dentales. Para la muestra del trabajo de investigación, 24 adultos se cepillaron por al menos cinco semanas con los cepillos dentales entregados y estos fueron divididos en dos grupos: 12 cepillos fueron para pacientes sanos y 12 para pacientes con una infección oral como la periodontitis o gingivitis. Como resultado, los 12 cepillos de pacientes sanos mostraron la colonización de bacterias como *Pseudomonas* en un 57%, seguido de los *Estafilococos epidermis* y *E. aureus* con un 36%. Por otro lado, los bacilos grampositivos, registraron la proporción más baja de todos con un 3%. Como resultado final, los microorganismos *Estafilococos* y *Pseudomonas* demostraron ser agentes patógenos causantes de infecciones y que los cepillos de dientes pueden ser una fuente de patógenos oportunistas.

Por otro lado, Nelson-filho et al.²⁴ en el 2013, estudiaron la contaminación en cepillos dentales de niños, publicado en un artículo llamado "*Children's toothbrush contamination in day-care centers: how to solve this problem?*", en la Institución Casa Betania, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, con la finalidad de evaluar la carga bacteriana de *Streptococcus mutans* en cepillos de dientes de niños en edad preescolar en lugares de cuidado y la eficacia en la desinfección de los mismos con el uso del cloruro de cetilpiridinio al 0,05% (CPC; Cepacol™, Boston, Estados Unidos), clorhexidina al 0,12% (CHX; PerioGard™, Nueva York, Estados Unidos) y agua corriente esterilizada. La metodología consistió en la evaluación de 52 niños, seleccionados de manera aleatoria en tres grupos, y se hicieron cambios de los cepillos divididos en tres etapas y con intervalos semanales. Entre las indicaciones del estudio, los niños debían ser cepillados por un minuto sin dentífrico por un profesional, y estas muestras fueron recogidas para la realización de un análisis y proceso microbiológico. Los cepillos fueron desinfectados mediante spray seis veces y, se eligieron otros cinco cepillos sin utilizar para verificar que estos no presentaran bacterias o microorganismo de fábrica y no alterar el estudio. Como resultado, los cepillos recolectaron un 100% en contaminación por *Streptococcus mutans* solamente luego de un minuto tras limpiarlo con el agua destilada, los roseados con CPC mostraron una desinfección de un 66,7%, mientras que los de CHX obtuvieron resultados favorables a un 100% de desinfección. A manera de conclusión, todos los cepillos a su primer uso fueron contaminados en su totalidad por

Streptococcus mutans y el desinfectante más eficaz de para estos cepillos fue la clorhexidina al 0,12%.

En 2014, Celepkolu et al.⁸ estudiaron la carga microbiológica de la higiene bucal en niños de preescolar de 24-72 meses y la desinfección de sus cepillos dentales en el Reino Unido con el objetivo de evaluar el índice de dientes cariados, perdidos y obturados, también el hábito de cepillado de los dientes y los microorganismos acumulados en los cepillos de dientes así como la respuesta de estos agentes a la desinfección con solución de gluconato de clorhexidina durante cuatro semanas en niños para luego comparar los resultados con los niveles de educación e ingresos de los padres. En este, se tomaron 187 niños, donde se dividieron 96 para el grupo control y 91 para el grupo experimental, los mismos se eligieron aleatoriamente en una población de 600 niños. Se realizó una encuesta a los padres sobre educación, ocupación y nivel de ingreso, además de la examinación clínica a los niños y observación de dientes cariados, donde se utilizó el índice *DMF-T*. Los infantes recibieron cepillos, crema dental con fluoruro y sustancias que incluían clorhexidina y agua destilada para ser usados por cuatro semanas, donde se devolvían cada semana. Los cepillos dentales fueron sumergidos en un envase con caldo de tioglicolato e incubados por 24 horas al 35 ± 2 °C para la evaluación de los microorganismos, fueron lavados con clorhexidina para comprobación del agente desinfectante. En los resultados obtenidos, se pudo observar una disminución relativa del índice DMF-T en padres con mayor poder adquisitivo, mientras que de todas las muestras, las bacterias con mayor tasa de reproducción fueron los *Streptococcus mutans*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Stafilococos epidermis*, *Escherichia Coli* y *Cándida albicans* en los cepillos dentales y con la desinfección con clorhexidina, experimentó una disminución de los microorganismos en su gran mayoría, ayudando al control de la microbiota bacteriana y a la re-contaminación de los cepillos de dientes.

Ese mismo año, Chandrdas et al.¹⁴ investigaron acerca de los diferentes tipos de desinfectantes para cepillos dentales, publicado bajo el nombre en idioma inglés de “*Evaluation of antimicrobial efficacy of garlic, tea tree oil, cetylpyridinium chloride, chlorhexidine, and ultraviolet sanitizing device in the decontamination of toothbrush*” con el

objetivo de analizar, comparar y evaluar la eficacia del extracto de ajo al 3%, el aceite de árbol de té al 0,2%, el gluconato de clorhexidina al 0,2%, el cloruro de cetilpiridinio al 0,05 % y un dispositivo para desinfección mediante rayos UV (ultravioleta) como desinfectantes de cepillos de dientes contra el *Streptococcus mutans*. El estudio se realizó en la Facultad de Ciencias Dentales Noorul Islam, ubicada en la India, y consistió en un caso comparativo hecho en estudiantes de odontología de 18 a 25 años que residían en el campus de la universidad. La población usada presentaba un índice CPOD no más de tres y se excluyeron estudiantes con ortodoncia, prótesis intraoral extensa y aquellos que habían consumido antibióticos o algún colutorio tres meses antes del estudio. Se seleccionaron 210 estudiantes y se les entregó un cepillo de dientes de cerdas suaves de la marca (Oral B®, Massachusetts, Estados Unidos) y pasta fluorada de marca (Pepsodent®, Santiago de Chile, Chile), se le indicaron instrucciones específicas para el estudio y posterior a dos semanas, se procedió a la entrega de los cepillos seccionados en un grupo control [Grupo I (GI) – agua destilada] y cinco grupos de estudio [Grupo II (G II) – 0,2% de aceite de árbol de té, Grupo III (G III) 3% de extracto de ajo, Grupo IV (G IV) gluconato de clorhexidina al 0,2%, Grupo V (GV): cloruro de cetilpiridinio al 0,05% y Grupo VI (G VI): dispositivo de desinfección de cepillos de dientes con rayos ultravioleta (UV)]. En cuanto a los resultados, se observó una diferencia significativa entre los desinfectantes, siendo la más efectiva en cuanto a reducción del *Streptococcus mutans*, el extracto de ajo a un 100%, mientras que la luz ultravioleta presentaba una menor reducción a un 47,7%. Se logró determinar que cualquiera de los desinfectantes utilizados para el estudio comparativo, son eficaces para la limpieza y desinfección del cepillo dental, sin embargo, el extracto de ajo fue el desinfectante más eficaz, otorgando ventajas a la hora de limpiar los cepillos dentales, prevenir caries dentales y un menor costo.

Para el 2014, Peker et al.¹ realizaron una investigación bajo el nombre de “*Effectiveness of Alternative Methods for Toothbrush Disinfection: An In Vitro Study*” en Ankara, Turquía, para determinar la eficacia de métodos alternos para la desinfección de los cepillos dentales. Se emplearon 280 cepillos distribuidos en siete grupos con suspensiones como: *Streptococcus mutans*, *Lactobacilos rhamnosus*, *Estafilococos aureus* y *Escherichia coli*.

Entre los insumos para la desinfección, se encontraban el hipoclorito de sodio (NaOCl) al 1%, vinagre blanco al 50% y al 100%, horno microondas (MV en idioma inglés), luz ultravioleta (UV) y enjuagues bucales que contienen propóleos (MCP en el idioma inglés). Los datos se analizaron utilizando los estudios de Kruskal Wallis y Dunn. Resultó que existieron estadísticas muy significativas entre estos diferentes métodos de desinfección y cada suspensión se mantuvo bajo un método más efectivo que otro. El desinfectante más eficaz fue el horno de microondas para el *Lactobacillus rhamnosus* seguido de vinagre blanco al 100%, el hipoclorito de sodio al 1%, vinagre blanco al 50%, UV y MCP. Además, se encontró que el vinagre blanco a un 100% era el método más efectivo para el *Streptococcus mutans*, seguido por NaOCl al 1%, vinagre blanco al 50%, UV, HM y MCP. Además, se encontró que el vinagre blanco al 100% era el más efectivo para el *E. aureus* y el hipoclorito de sodio al 1% fue el más eficaz para el *Escherichia coli*, seguido de vinagre blanco al 100%. Se comprobó que el vinagre blanco al 100% era efectivo para todos los microorganismos en el estudio y, sorprendentemente, se descubrió que era el mejor método contra *Streptococcus mutans* y *Staphylococcus aureus*, mientras que el MCP resultó ser menos efectivo para la desinfección del cepillo de dientes.

En el año 2015, Saleh²⁵ publicó un estudio titulado en idioma inglés “*The Effect of Using Dettol, Salt and Hot Tap Water in Elimination of Toothbrush Contamination*”, para comparar el efecto de usar Dettol® (Hull, Reino Unido), sal y agua caliente del grifo para la antisepsia de cepillos dentales con el objetivo de encontrar la forma más fácil, disponible y económica de desinfectar los cepillos dentales en el hogar. Se eligieron 24 adultos de manera voluntaria, que no se encontrarán bajo ninguna prescripción médica de antibióticos, tratamientos dentales ni uso de colutorios dentales. Estos fueron divididos en cuatro grupos y se les entregó un cepillo dental a cada integrante para que realizara su rutina habitual de limpieza de dientes. Al primer grupo se les indicó introducir el cepillo dental en Dettol® (Hull, Reino Unido) por cinco minutos luego del cepillado para luego lavarlos con agua. El segundo colocó sus cepillos de dientes en una taza que contenía dos cucharaditas de cloruro de sodio (aproximadamente 14 g de sal de mesa) en 240 ml de agua una vez al día durante cinco minutos. El tercer grupo colocó sus cepillos de dientes en agua caliente del grifo una vez al

día durante cinco minutos y el cuarto grupo estaba usando sus cepillos de dientes de manera normal sin el uso de ningún desinfectante, este grupo se utilizó como grupo control. Después de 21 días se recogieron las muestras y se llevaron al laboratorio en condiciones estériles. En los resultados, se pudo observar que el primer grupo se encontraba menos contaminado (12%) luego de la desinfección, mientras que el grupo dos y tres se encontraban un 37,5% y 50% contaminados luego de la desinfección con cloruro de sodio y agua caliente de grifo respectivamente, mientras que el grupo control se encontraba 100% contaminado. En conclusión, se determinó que el Dettol® (Hull, Reino Unido) a pesar de sus propiedades antisépticas, funciona como desinfectante, sin embargo, no es completamente eficaz, mientras que el uso de cloruro de sodio y el agua caliente de grifo, no presentaron cualidades aptas para su uso como desinfectantes de cepillos dentales.

En el año 2016, Tomar et al.²⁶ investigaron acerca de la “Evaluación de la higienización de cepillos de dientes con rayos ultravioleta y solución de clorhexidina al 0,2%: un estudio clínico comparativo” traducida al español, con el objetivo de investigar mediante un análisis comparativo de la eficacia de diferentes sustancias herbales y su desinfección de los cepillos dentales. Se eligieron para el estudio ajo en concentración 4,15 mg / mL neem al 3%, y té verde de concentración 40 mg / mil con un colutorio de clorhexidina al 0,2% como desinfectante. Fue realizado de manera in vitro con la colaboración de 75 jóvenes seleccionados aleatoriamente de entre 18 y 21 años. Los individuos fueron divididos en cinco grupos. Se les entregó un set de cepillos de dientes pre-codificados y crema dental no fluoradas para utilizar durante 14 días y luego fueron sumergidos en las soluciones ya mencionadas para ser estudiados e identificar la presencia de *Streptococcus mutans*. La Prueba “T” y el análisis de varianza (ANOVA) se hicieron utilizando el software “*Statistical Package for the Social Sciences (SPSS®)*” (Chicago, Estados Unidos) en su edición 16, y se pudo comprobar que todas las soluciones de prueba mostraron una reducción estadísticamente significativa del recuento de *Streptococcus mutans*. Por otro lado, no hubo cambios estadísticos entre la eficacia de las soluciones herbales y la clorhexidina, por lo que se concluyó que son iguales de eficaces que la clorhexidina para la desinfección de los cepillos.

Por otro lado, el mismo año, Salazar y Zurita²⁷ colaboraron en un estudio titulado “Presencia de microorganismos en cepillos dentales y su desinfección con H₂O₂” en la Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador con el objetivo de poder demostrar que tan efectivo es el peróxido de hidrógeno ante la presencia de contaminación en los cepillos dentales para prevenir enfermedades en personas sanas. Durante un mes, se tomaron 45 individuos quienes eran residentes del Seminario Teológico Nazareno Sudamericano, de 20 a 25 años divididos en tres grupos. El primer grupo no desinfectó su cepillo dental, el segundo grupo utilizó H₂O₂ al 3% para realizar la desinfección y únicamente en la última semana del estudio se realizó la desinfección con H₂O₂ al 6% al tercer grupo. Los resultados arrojaron que el 46% de los participantes del primer grupo que no desinfectaron su cepillo presentaron un incremento de microorganismos en ellos; mientras que el segundo grupo no tuvo evidencia de crecimiento de los microorganismos en el cepillo dental en el 50% y el tercer grupo tuvo total ausencia de ellos en un 79% de los participantes del estudio. En conclusión, el peróxido de hidrógeno al 6% resulta ser efectivo eliminando todos los microorganismos del cepillo dental y actúa disminuyendo, controlando la carga bacteriana en pacientes sin ningún compromiso sistémico.

Swathy et al.¹⁸ en el 2016, estudiaron la desinfección en cepillos de dientes plasmada en un artículo con el nombre en idioma inglés “*Comparison of efficacy of herbal disinfectants with chlorhexidine mouthwash on decontamination of toothbrushes: An experimental trial*” con el fin de observar la eficacia y comparación del gluconato de clorhexidina al 0,2% y desinfectantes ultravioleta para la desinfección de los cepillos dentales a estudiantes de la Universidad de Ingeniería en Chennai, Tamil Nadu, India. Se les entregaron a 15 participantes cepillos nuevos pidiéndoles a todos cepillarse con el. Se les enseñó técnicas de cepillado satisfactorias, para luego ser recogidos los cepillos dentales luego de siete días. Estos cepillos fueron estudiados mediante un análisis microbiano evaluando el recuento bacteriano total de ellos. Los cepillos de dientes designados al Grupo I se empaparon en enjuague bucal clorhexidina al 0,2% durante 12 horas mientras que el Grupo II se mantuvo en un portacepillos con la luz ultravioleta durante siete minutos y el Grupo III se sumergió en solución salina normal durante 12 horas. Todos los cepillos de dientes fueron sometidos

a estudios microbianos y promedio bacteriano sin excepción. Se observaron diferencias significativas entre la pre-desinfección del recuento medio de unidades formadoras de colonias y post-higienización en general utilizando los insumos mencionados. Sin embargo, el recuento bacteriano medio se redujo drásticamente luego de la exposición con rayos UV, por lo que se concluyó que la clorhexidina al 0,2%, los rayos ultravioletas y la solución salina normal son eficaces para disminuir la carga bacteriana, siendo los rayos UV de mayor eficiencia.

Kumari et al.¹⁵ realizaron en 2018 una revisión sistemática de literatura bajo el nombre en idioma inglés *"Evaluating sanitization of toothbrushes Using various decontamination methods: A meta-analysis"* con el objetivo de identificar los diferentes agentes desinfectantes de cepillos dentales en diferentes estudios y comprobar la efectividad de los mismos, así como el recuento de unidades formadoras de colonias patógenas, la concentración mínimamente inhibidora, los efectos adversos del tratamiento activo y el costo-efectividad de cada agente de desinfección. Se llevó a cabo una investigación online en seis plataformas digitales de búsqueda (PubMed, Cochrane Central, Ovid-MEDLINE, Scopus, CINAHL y *Web of Science*) y como límite de artículo más antiguo se seleccionó el año 1996. Para esta revisión se incluyeron ensayos controlados aleatorios, ensayos no aleatorios y estudios in vitro. También se agregaron investigaciones con personas, independientemente de su salud bucal, que tuvieran al menos 20 dientes en la cavidad bucal y usaran cepillos de dientes manuales. Se incluyeron los estudios donde existiera una intervención por parte de los siguientes agentes químicos: digluconato de clorhexidina, vinagre blanco, hipoclorito de sodio, agua oxigenada, Listerine® (Estados Unidos) o cualquier solución dentífrica y agentes naturales como el ajo, aceite de árbol de té, té verde, entre otros. No obstante, se eligieron artículos con agentes de desinfección con radiación como el microondas y rayos UV. Los artículos fueron exportados, contabilizados y la selección de estudios fue mostrada en un diagrama formato PRISMA. En los resultados de la investigación, se localizaron un total de 1115 citas de seis bases de datos y, después de filtrar los duplicados, quedaron 940 artículos para la selección de títulos. Después de la selección de títulos y resúmenes, 30 artículos pasaron a ser calificados para la revisión de texto completo. De ellos, se excluyeron 10

investigaciones porque el grupo de control no se encontraba presente. Se realizó una selección final de 20 estudios para la extracción de datos. En conclusión, se determinó que desinfectantes como la radiación (rayos UV y microondas) y los agentes naturales (ajo, té verde y aceite de árbol de té) reducen eficazmente la carga microbiana en el cepillo de dientes usado. Por otro lado, la clorhexidina al 0,2% como desinfectante químico proporciona un resultado insignificante, según la revisión sistemática. Sin embargo, no se pudo realizar la comparación entre la efectividad de la clorhexidina, los agentes naturales y la radiación debido a la heterogeneidad en las medidas de resultado. El estudio demostró que los agentes desinfectantes utilizados en las investigaciones fueron efectivos para reducir el recuento microbiano.

En 2019, Verma et al.²⁸ publicaron un artículo acerca de la desinfección de cepillos dentales bajo el nombre en su idioma inglés: “*Efectiveness of Various Household Materials for ToothBrush Decontamination*” con el objetivo de demostrar los diferentes microorganismos presentes en la cavidad oral alojados en los cepillos dentales, pero también teniendo en cuenta el lugar donde se almacenan y evaluar la efectividad de diferentes materiales domésticos para la limpieza de los cepillos de dientes en el K.D Facultad y hospital de odontología, Mathura, India. En este se recolectaron 120 cepillos usados y se separaron en cuatro grupos de 30 muestras. El primer grupo se trató solo con agua después de su uso. El grupo dos se trató con agua salada. El grupo tres se trató de una solución que contenía jugo de limón. El grupo cuatro se trató con cinco mililitros de vinagre comercial. Estos desinfectantes fueron dejados durante 12 horas. El análisis estadístico se realizó utilizando el “*Statistical Package for the Social Sciences (SPSS®)*” (Chicago, Estados Unidos) versión 20 y los datos se analizaron utilizando el análisis de varianza unidireccional y Bonferroni Post Hoc para comparaciones múltiples. El vinagre mostró una reducción estadísticamente significativa en el recuento microbiano en comparación con otros agentes de prueba entre varios agentes de prueba utilizados ($p = 0,000$). Además, la sal mostró un resultado similar ($p = 0,000$). Concluyeron que los materiales domésticos de uso común pueden ser descontaminantes potenciales para los cepillos de dientes, siendo el vinagre el más efectivo.

En el 2020, El Hamdaoui et al.²⁹ publicaron un estudio titulado en el idioma inglés “*Cross section study and analysis of toothbrushes contamination and disinfection Study of 101 toothbrushes employed from the people of different ages*” en el servicio microbiológico del complejo hospitalario-universitario de Pontevedra, Galicia, España, con el objetivo principal de describir los resultados obtenidos del cultivo microbiológico cepillos de dientes, así mismo como la efectividad de la clorhexidina al 0,12% en la desinfección luego de su uso. Para el estudio, se utilizaron 101 cepillos dentales tanto manuales como eléctricos de diferentes pacientes con diferentes edades, estos fueron recolectados individualmente y transportados al centro de microbiología para ser identificados por el tipo de contaminación luego de su cultivo, para luego 36 de las 101 muestras, ser sumergidas en la solución de clorhexidina al 0,12% para medir la descontaminación de los mismos. Como resultado, el 47,5% de los cepillos se encontraban contaminados con microbiota normal de la cavidad oral, y un 27,7% por bacilos gramnegativos. Luego de la desinfección con clorhexidina, 11 cepillos de 36 fueron desinfectados por completo, específicamente los que se encontraban contaminados con microbiota normal y ocho de los otros, disminuyó bastante la contaminación bacteriana. En conclusión, en el 75% de los cepillos se encontró carga bacteriana proveniente de la cavidad oral, también, en los cepillos eléctricos donde se pudo observar la mezcla de microbiota normal y bacilos gramnegativos. Por otro lado, la clorhexidina al 0,12% se recomienda para desinfección de los cepillos dentales por su eficacia.

Nelson et al.²⁰ estudiaron la contaminación bacteriana de cepillos dentales de pacientes con necesidades especiales, mediante el cultivo microbiano y formación de biopelícula cariogénica, así con dos métodos de desinfección, bajo el título de “*Evaluation of microbial contamination and efficacy of antimicrobial agents in disinfection of handicapped patients toothbrushes*” con el objetivo de estudiar la contaminación de cepillos de dientes utilizados por pacientes con discapacidad, por cultivo microbiano y formación de biopelícula cariogénica, y explorar dos métodos de desinfección. Este estudio se llevó a cabo en la facultad de odontología de la Universidad de São Paulo, Brasil. La investigación se seccionó en tres fases, donde en la primera los pacientes se cepillaron y sus cepillos fueron sumergidos

en agua destilada mientras que en la fase dos y tres, se siguió el mismo procedimiento, pero cambió la solución de desinfección a gluconato de clorhexidina al 0,12% y cloruro de cetilpiridinio al 0,05% respectivamente. Las muestras fueron separadas en bolsas para evitar la contaminación cruzada y fueron colocadas en tubo de ensayos por tres-cuatro días a 37 °C y los datos obtenidos de cada cepillo fueron estudiados con la prueba paramétrica de Friedman. Resultando que, los cepillos de la fase I, 30 de ellos se encontraron contaminados por *Streptococcus Mutans*, mientras que en los de la fase II no se observó la presencia de estos microorganismos y en la fase III únicamente el 10% de los cepillos se encontraban contaminados. En conclusión, tanto el gluconato de clorhexidina al 0,12% como el cloruro de cetilpiridinio al 0,05% son desinfectantes altamente eficaces para la desinfección de cepillos dentales utilizados por pacientes con necesidades especiales.

1.1.2. Antecedentes nacionales

En el año 2009, Acosta et al.³⁰ realizaron una investigación titulada "Contaminación microbiana de los cepillos dentales y efectividad del gluconato de clorhexidina al 0,12% como desinfectante de los mismos, utilizados por estudiantes de la Clínica VI de la Escuela de Odontología de la UASD, febrero-marzo 2009" en la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), Santo Domingo con el objetivo de determinar la carga microbiana de cepillos dentales, la contaminación de los mismos según el tiempo de uso y lugar de almacenamiento y medir el efecto desinfectante de la clorhexidina al 0,12% en cepillos dental utilizados en estudiantes de Clínica VI de la Escuela de Odontología durante un mes. Se realizó un estudio experimental de tipo prospectivo y longitudinal. Se efectuó una revisión sistemática y entrevista al departamento de Microbiología y Parasitología de la UASD con el fin determinar la viabilidad de este tipo de investigación. Se analizaron un total de 20 cepillos usados y los estudiantes se dividieron en dos grupos de 10 personas, a cada grupo se le solicitó su cepillo dental usado en ese momento con el fin de determinar la contaminación del cepillo dental antes y después de la utilización de la clorhexidina al 0,12%, adicional a esto se usaron tres cepillos nuevos sin ningún tipo de uso como grupo control. En los resultados se pudo observar que los cepillos sin enjuagar con gluconato de clorhexidina al 0,12%, el 60% obtuvo

un crecimiento mayor de 300 ufc/ml, mientras que el 60% de los cepillos enjuagados con gluconato de clorhexidina al 0,12%, presento un recuento menor de 30 ufc/ml. En cuanto a los cepillos controles entre 30-300 ufc/ml en su 75%. En conclusión, se observó que en un cepillo dental podemos encontrar 29,000,000,000 (2.9×10^{10}) unidades formadoras de colonias microbianas, se logró identificar en los cepillos no enjuagados con clorhexidina, la predominancia de microorganismos como las *Pseudomonas aeruginosa*, *Serratias* y los *Estafilococos epidermidis* y se determinó que el Gluconato de clorhexidina al 0,12% por un minuto reduce en un 40% la carga microbiana de los cepillos dentales.

1.1.3. Antecedentes locales

En el 2018, Rodríguez³¹ investigó acerca de la desinfección de cepillos dentales en niños plasmada en una tesis bajo el nombre de “Eficacia en la desinfección de cepillos dentales con luz ultravioleta, gluconato de clorhexidina al 0,12% y agua destilada de niños de cinco a 12 años que asisten al área de odontopediatría de la clínica Odontológica Dr. René Puig Bentz de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, en el periodo mayo-agosto, 2018. Experimental, in vitro” con el objetivo de demostrar los diferentes tipos de desinfección de cepillos dentales con diferentes métodos y agentes de descontaminación en la ciudad de Santo Domingo, República Dominicana. La población estudiada estuvo compuesta por 30 infantes de cinco a 12 años que asistían al área de Odontopediatría de la clínica Odontológica Dr. René Puig Bentz de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU). Se les hizo entrega a los padres y/o tutores de los niños cepillos dentales de tipo pediátrico, pasta dental y una bolsa estéril para almacenarlo luego de haberlo utilizado durante una semana. Para el análisis microbiológico, se llevaron a un laboratorio para su posterior estudio y antes del proceso de desinfección, aleatoriamente se dividieron 10 cepillos en cada agente de desinfección. El estudio de la carga bacteriana se realizó con ayuda de la técnica de cultivo. Los resultados arrojaron que la carga microbiana en los cepillos dentales después del cepillado y antes de aplicar el agente desinfectante fue de 36,6%. La clorhexidina al 0,12% fue el agente con mayor eficacia en la desinfección de los cepillos dentales, con un 50% en relación con la luz UV y al agua destilada 20%. También arrojaron que el microorganismo

inicial antes de la antisepsia fueron los Estafilococos con un 49,95%, después de esta el *Lactobacilos* 43,29%. La frecuencia de cepillado en los niños dos veces al día fue de un 70% y se determinó que un 70% mantenían los cepillos dentales en el baño. En conclusión, los rayos UV no son más eficaces en la desinfección de cepillos dentales que la clorhexidina al 0,12%.

En el año 2020, Fontana y González³² investigaron acerca de la efectividad de ciertos agentes químicos en una tesis publicada con el nombre de “Efectividad de diferentes agentes químicos en la desinfección de cepillos dentales inoculados con cepas de *Streptococcus mutans*. In vitro” con el objetivo de investigar la efectividad del agua destilada, vinagre blanco, triclosán al 0,2%, gluconato de clorhexidina al 0,12% y cloruro de cetilpiridinio al 0,05% como agentes para la descontaminación de cepillos dentales inoculados con cepas puras de *Streptococcus mutans* de forma in vitro. Se utilizaron 40 cepillos que fueron empacados en bolsas de esterilización, nombrados de forma alfabética (A, B, C, D, E) y con el nombre del desinfectante para luego llevarlos a esterilizar durante 25 min. Luego, todos los cepillos fueron contaminados en una solución estandarizada que contenía la bacteria e incubados a 37 °C para posterior a la infección, cada grupo de cepillos fueron sumergidos respectivamente en 200 ml del agente desinfectante correspondiente durante 20 minutos. Como resultados, el cloruro de cetilpiridinio al 0,05% fue la solución de desinfección con efectividad antibacteriana (99,89%) ante el *Streptococcus mutans*, seguido del triclosán al 0,2% con un resultado de (99,79%), el vinagre al 5% (96,73%) y la clorhexidina al 0,12% (84,49%). Como conclusión, se determinó que la bacteria *Streptococcus mutans* fue susceptible de manera in vitro a los agentes de desinfección como la clorhexidina al 0,12%, vinagre al 5% y el triclosán al 0,2%, no obstante, el cloruro de cetilpiridinio al 0,05% es la sustancia de desinfección con más actividad antibacteriana ante el *Streptococcus mutans* según el estudio.

1.2. Planteamiento del problema

La población con discapacidad intelectual es más vulnerable a los problemas de salud bucal³³, esto siempre ha sido un reto para los profesionales del ámbito de la salud por las diferentes características y condiciones anatómicas, fisiológicas, físicas y psíquicas que este tipo de paciente suele presentar. Muchos de estos pacientes tienden a tener incompetencias y complicaciones que no les permiten realizar sus cuidados de la cavidad oral como una persona sin discapacidad, por lo que existirá la presencia de enfermedades buco-gingivales, que afectará los tejidos, provocando molestias y daños que pueden ser irreversibles para el individuo^{34,35}.

Para el cuidado y manejo de estas enfermedades, es necesario la ayuda de un cepillo dental y un correcto cepillado, pero el uso del mismo tiende a dificultarse por los motivos mencionados anteriormente. Los cepillos de dientes después del primer uso, se contaminan por una amplia gama de bacterias que van a estar presentes tanto en la cavidad bucal como en el ambiente externo¹⁸, las condiciones de temperatura favorecen la multiplicación de microorganismos retenidos en las cerdas de los cepillos y posteriormente infectar al paciente, lo que puede llegar a provocar una contaminación de la cavidad oral y causar infecciones al individuo³¹.

El cepillo dental acumula microorganismos como: *Pseudomonas*, *Estafilococos* y bacilos grampositivos y están implicados en causar enfermedades de caries dental, gingivitis, estomatitis e incluso endocarditis infecciosa^{3,4,8}. También enfermedades sistémicas asociadas, como cardiopatías congénitas, que son portadas comúnmente por pacientes con síndrome de Down o compromiso inmunológico, pacientes con enfermedades crónicas o trasplantadas, que se enfrentan a la posibilidad de bacteriemia asociada al cepillado permanente²². A pesar de todas estas complicaciones que pueden ocurrir por la carga bacteriana de los cepillos y aunque se han investigado diversas alternativas para desinfección y limpieza de cepillos dentales en la literatura, este tema ha recibido poca atención por parte

de muchos investigadores, ya que la mayoría de los médicos todavía consideran los cepillos de dientes solo como dispositivos de control de caries y placa¹.

Para controlar la contaminación de los cepillos se deben cambiar periódicamente y principalmente después de cualquier tipo de infección. Diferentes estudios han demostrado la eficacia de la desinfección de los cepillos dentales con gluconato clorhexidina, solución salina, vinagre, agua destilada y rayos ultravioleta^{11,7,16,36}. Todos estos han presentado un grado aceptable de desinfección, donde la clorhexidina demuestra mayor efectividad a la hora de disminución de bacterias en cepillos dentales y reducción de incidencia de lesiones cariosas^{30,31,36}, mientras que la luz ultravioleta otorga buenos resultados, pero resulta de alto costo en comparación con otros grupos utilizados. De acuerdo con lo anteriormente expuesto surgen las siguientes preguntas de sistematización:

¿Cuál es la eficacia de los métodos de desinfección de los cepillos dentales de pacientes con necesidades especiales?

¿Cuál es la capacidad de descontaminación con gluconato de clorhexidina al 0,12% en cepillos dentales de pacientes con necesidades especiales?

¿Cuál es la efectividad de desinfección del té verde en cepillos dentales de pacientes con necesidades especiales?

¿Cuál es la funcionalidad del vinagre en la desinfección de pacientes con necesidades especiales?

¿Cuál es la efectividad del hipoclorito de sodio en la desinfección de cepillos dentales de pacientes especiales?

¿Cuáles microorganismos están presentes antes y después de la desinfección de los cepillos?

1.3. Justificación

Los cepillos dentales tienen el potencial de servir como reservorio de la microbiota microbiana oral, incluidos los organismos patógenos, lo que crea un nido para la propagación de enfermedades^{24,36}. En pacientes con necesidades especiales que presentan un sistema

inmunológico comprometido la mayoría de las veces, estos microorganismos presentes en el cepillo dental pueden aumentar la probabilidad de bacteriemia, infección por herpes simple, dolor de garganta e incluso provocar complicaciones graves y potencialmente fatales como la endocarditis infecciosa^{20,22}.

En el año 2018, se realizó una revisión literaria acerca de la desinfección de cepillos dentales en todo público, donde los estudios analizados fueron realizados en poblaciones sin ningún tipo de condición y/o discapacidad¹⁵, por lo que el presente estudio ayudará a determinar los agentes de desinfección más eficientes e ideales para la limpieza y desinfección de cepillos dentales en pacientes con necesidades especiales, para así crear conciencia en la población acerca de la importancia de desinfectar el cepillo de dientes posterior al uso.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Analizar la eficacia de los métodos de desinfección de los cepillos dentales de pacientes con necesidades especiales mediante una revisión de literatura.

1.4.2. Objetivos específicos

1.4.2.1. Enumerar los métodos para la desinfección de los cepillos dentales de pacientes con necesidades especiales.

1.4.2.2. Documentar la operatividad del gluconato de clorhexidina al 0,12% en la desinfección de cepillos dentales de pacientes con necesidades especiales.

1.4.2.3. Identificar el funcionamiento del té verde en la desinfección de cepillos dentales en pacientes con necesidades especiales.

1.4.2.4. Describir la capacidad de desinfección del vinagre en cepillos dentales utilizados por pacientes con necesidades especiales.

1.4.2.5. Determinar la eficacia del hipoclorito de sodio como método de desinfección en los cepillos dentales de pacientes con necesidades especiales.

1.4.2.6. Comparar la desinfección de los cepillos antes y después del uso de los sistemas de desinfección.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

En el siguiente capítulo se describe parte del contenido relacionado con los objetivos del estudio, el cual constituye una de las partes esenciales de una investigación completa, pues sugiere considerar los aspectos más relevantes relacionados con el estudio para los propósitos de esta investigación. Los temas tratados en el marco teórico son personas con necesidades especiales, clasificación, odontología en pacientes con necesidades especiales, la cavidad oral, carga bacteriana en la cavidad oral, carga bacteriana en la cavidad oral de pacientes con necesidades especiales, cepillos dentales con sus partes y variantes, cepillos para pacientes con necesidades especiales, contaminación y desinfección de cepillos dentales y tipos de desinfectantes, los cuales van a ser descritos a continuación:

2.1. Personas con necesidades especiales

Durante años, se han definido de diferentes maneras lo que se considera a una persona con necesidades especiales. Se consideran un individuo con necesidades especiales a alguien que presenta características físicas, mentales o sociales que se salen del promedio “normal” por lo que merecen un trato especial y diferente para que se pueda desenvolver de manera eficaz y alcanzar su máxima capacidad a la hora de realizar cualquier tarea³⁷. Estas personas necesitan de una ayuda, apoyo, un ambiente, tecnología o capacitación “especial” para cumplir sus necesidades básicas al igual que otro ser humano común. Este grupo de personas padecen de alguna discapacidad física, intelectual, afecciones médicas complejas y mentales. Muchas veces, estos factores se encuentran de manera única afectando al individuo o en conjunto con otras afecciones en el cuerpo, generando una calidad de vida pobre o con dificultades para realizar ciertas tareas y actividades³⁸. Por otro lado, según datos proporcionados por la OMS (Organización Mundial de la Salud) estas afecciones o discapacidades afectan aproximadamente al 3% de la población mundial todos los años y esta tasa puede incrementar hasta un 8,5% por aquellas a patologías crónicas adquiridas que puede llegar a presentar el paciente³⁹. En la actualidad, se ha reportado un aumento de

envejecimiento de la población con necesidades especiales, lo que también producirá un incremento de las patologías crónicas y discapacidades⁴⁰.

2.1.1. Clasificación de personas con necesidades especiales

El grupo a considerar como “pacientes con necesidades especiales” es bastante extenso, ya que existen muchas anomalías, deficiencias, déficits que entran en este renglón. Según lo anterior, se logra identificar o clasificar los diferentes tipos de personas en cuatro grupos⁴⁰:

- **Grupo I:** Personas diabéticos, cardiópatas, nefrópatas, discrasias sanguíneas, epilépticos y otros (pacientes con patologías crónicas degenerativas).
- **Grupo II:** Incluye todas aquellas personas con alguna discapacidad motora, donde se encuentran pacientes parapléjicos, cuadripléjicos, hemipléjicos y otros.
- **Grupo III:** Individuos con enfermedades que causan algún déficit de tipo sensorial como ciegos, sordos, sordomudos y otros.
- **Grupo IV:** Personas con retraso mental. Como lo pueden ser pacientes con síndrome de Down, síndrome de Dravet, síndrome X frágil, entre otros.

Cabe destacar que esta clasificación expuesta previamente contempla únicamente a los grupos II, III y IV como pacientes especiales, y se consideran por otros autores como discapacitados físicos y sensoriales⁴⁰. Es importante recalcar que el grupo I corresponde con los llamados pacientes sistémicamente comprometidos, y que las personas de los grupos II, III y IV pueden padecer de una o varias enfermedades y/o patologías aglomeradas en el grupo I, sin embargo, el grupo I siguen siendo pacientes que necesitan de cuidados especiales y atención médica, odontológica y psicológica personalizada y especializada⁴⁰.

2.1.2. Odontología y pacientes con necesidades especiales

El manejo estomatológico de pacientes con necesidades especiales debe seguir protocolos de atención diferenciados⁴⁰. Así como la atención médica y odontológica es un factor clave para

su inclusión en la sociedad⁴¹. Según Navarro et al.⁴⁰ se considera un paciente con necesidades especiales en odontología a aquel que presenta síntomas y signos que lo desprenden de la normalidad, sea de orden psicológico, físico o sensorial, así como de actitudes y manera de actuar ante una determinada situación y que para su atención estomatológica exigen maniobras, aspectos importantes, equipos y colaboradores de ayuda especial, con capacidad de recibir y dar atención en la consulta las necesidades que estos presentan.

Está comprobado que los pacientes con necesidades especiales tienen más probabilidades de desarrollar problemas de salud en general, incluidos los dentales³⁹. Este tipo de paciente tienden a asistir a consulta en mal estado y todo esto va a depender del tipo de discapacidad que presenten y el cuidado de la cavidad oral que reciben por ellos mismos, o sus padres, tutores o responsables. Estudios con el paso de los años han señalado la pobre higiene bucal y situaciones dentales no tratadas de estos pacientes, lo que provoca un deterioro significativo y un alto riesgo de presentar enfermedades en la cavidad oral, adicional a aquellos factores predisponentes de la misma discapacidad que pudieran afectar de manera directa o indirecta la salud oral de los mismos, como la medicación, incapacidad sensitiva, motora, comorbilidad y conducta de oposición ante los cuidados y/o tratamientos^{42,43}.

Rodríguez et al.⁴⁴ mencionan dos condiciones muy frecuentes como el síndrome de Down y la parálisis cerebral, ambas patologías involucran la salud en general de la persona que lo padece y además afecta directamente el crecimiento craneofacial y desarrollo, por lo que son más propensos a desarrollar enfermedades bucales. Pacientes con estas condiciones presentan una deficiencia en el cepillado provocando una pobre eliminación de la biopelícula en la superficie de los dientes debido a limitantes físicas, por otro lado, el consumo de azúcar excesivo por parte de estos individuos, provoca lesiones cariosas, agregando otras condiciones como la presencia de xerostomía, retraso en el proceso de erupción, aspecto anormal en la morfología y funcionamiento de los músculos faciales, control deficiente de labios y lengua, deglución atípica, disfagia, mal oclusión dental, trastorno de la articulación ATM y hasta llegar a ser susceptibles a la debilitación de la estructura dental como la desmineralización y el bruxismo.

Es recomendable tener un buen nivel de comunicación, ya sea directamente con ellos o con su responsable (en casos donde no puedan cuidarse por sí solos), para así poder realizar procedimientos odontológicos de manera eficaz. La atención odontológica debe ser personalizada, y el clínico debe estar consciente que debido a deformaciones anatómicas y/o razones intelectuales, estos pacientes pueden no colaborar lo esperado y el odontólogo no proporcionar un tratamiento eficaz³⁹.

Los pacientes con necesidades especiales se mantienen en una medicación constante por los diferentes síndromes, afecciones o patologías que presentan, a diario toman medicamentos para trastornos de comportamiento, hiperactividad, epilepsia y otros, que afectan de manera directa a la salud oral, tanto así que pueden hasta complicar la efectividad de muchos tratamientos odontológicos, un claro ejemplo, es el uso de medicamentos de tipo antipsicóticos, puede llegar a aumentar los antojos del consumo de carbohidratos, provocando una creciente probabilidad de lesiones cariosas, diabetes, entre otras afecciones. Otros medicamentos utilizados por pacientes con necesidades especiales son los anticonvulsivos y pueden causar inflamación gingival, estomatitis o xerostomía, provocando una alteración de la flora bucal sana y causando otras afecciones como el sangrado excesivo durante el cepillado o cualquier procedimiento odontológico³⁵.

Por otra parte, es importante que el clínico a la hora de atender a un paciente con necesidades especiales, tenga los conocimientos necesarios para una atención de calidad y cómoda. También, el consultorio debe cumplir con las políticas establecidas por la *Asociación Dental Americana (ADA, por sus siglas en inglés)* con respecto a la estructura y modificaciones del consultorio, como la inclusión de rampas y ascensores para aquellos pacientes que enfrentan una discapacidad física y se les impida trasladarse como cualquier otro paciente. Así también, un personal completamente capacitado para la atención digna de cualquier paciente especial y el manejo adecuado de técnicas y modalidades, que facilitaran el manejo clínico, como por ejemplo, el anunciado de cada caso a proceder durante la consulta odontológica, puede calmar la ansiedad del paciente provocando una atención integral y cómoda, tanto para el paciente como para el operador³⁵.

Cada consulta odontológica con este tipo de pacientes debe de ser personalizada, y va a depender mucho de las necesidades del mismo, por lo que se debe evaluar cada caso en particular, colocar citas según el plan de tratamiento, y hacer proyecciones para prevenir enfermedades bucales en un futuro. La profilaxis cada determinado tiempo pueden ayudar a prevenir todas estas afecciones orales mencionadas anteriormente, también la colocación del fluoruro servirá de mucha ayuda para la prevención de lesiones cariosas. Así mismo, se deben tener en cuenta los trastornos como el Trastorno compulsivo, a la hora de planificar restauraciones o tratamientos prótesis, como por ejemplo, la porcelana usada en prótesis fija puede fracturarse durante convulsiones, así como prótesis removibles y placas de mordida pueden causar asfixia tras desplazarse a la garganta³⁵.

2.2. Cavidad oral

En el mundo podemos encontrar ecosistemas de todo tipo, tamaño, forma y diversidad de especies, y la cavidad oral contiene un amplio conjunto de microorganismos (patógenos y no patógenos) que interactúan entre sí^{45,46}. Se conoce la cavidad oral de los seres humanos como un ecosistema muy poblado, de tipo dinámico y este permite la subsistencia de una gran cantidad de organismos fisiológicamente diferentes, los cuales coexisten adecuadamente gracias a factores adaptativos y la presencia de lugares que facilitan su adhesión, como los dientes, la lengua, las amígdalas, la mucosa oral en general, entre otros. Actualmente, se han encontrado más de 700 especies bacterianas parte de la microbiota oral normal⁴⁷. Por otro lado, se ha determinado que habitan un aproximado de un millón de microorganismos por mililitro de saliva⁴⁶.

La microbiota oral es de los ecosistemas más estudiados durante la historia de la ciencia, y todo inicia cuando Anton Van Leeuwenhoek observa en el año 1663 todos estos microorganismos en la biopelícula dental con ayuda de un microscopio, y con el paso de los años y la tecnología, se fueron diferenciando y nombrando diferentes especies contenidas en tejidos blandos, duros y toda superficie presente de la cavidad oral. Para el clínico, es importante conocer como está compuesto este ecosistema, de qué manera se comportan,

actúan y mantienen una homeostasis en el cuerpo de cada individuo, teniendo en cuenta que la cavidad oral es la entrada al cuerpo y por el mismo medio ocurren la entrada de infecciones⁴⁵.

2.2.1. Carga bacteriana en la cavidad oral

La carga bacteriana en la cavidad oral va a predominar mayormente de bacterias que corresponden al grupo “Gram”, ya sean *Gram-positivas*, como lo son el *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguis* y *Streptococcus salivarius*, que podemos encontrarlos principalmente en la saliva, mucosa oral o lengua y el otro grupo conocidos como *Gram-negativas* como el *Porphyromonas endodontalis*, *Prevotella intermedia* o el *Treponema vincentii*, que podemos encontrar de manera supragingival y en pacientes con enfermedad periodontal principalmente⁴⁵. La biopelícula dental (anteriormente llamada placa dental o placa dentobacteriana) son depósitos de bacterias en la superficie de los dientes, y está conformada por alrededor 100 especies, donde encontramos bacterias, hongos, virus, arqueas y protozoos. En la actualidad, las bacterias que contiene la biopelícula se han determinado como el factor primordial para el desarrollo de enfermedades, infecciones y patologías bucales⁴⁸.

Además de los dientes, todos los tejidos adyacentes a estos constituyen a un lugar de hábitat para bacterias y microorganismos. En los epitelios que cubren los tejidos gingivales, se puede encontrar una microbiota de fácil desprendimiento, ya que a diferencia de los dientes, la misma no soporta un espesor de bacterias, y necesita de un proceso fijo para la generación, crecimiento y finalmente una fijación de bacterias. Se ha documentado que esta zona en específico contiene bacterias intracelulares donde encontramos el *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, entre otras, que son las mismas encontradas en pacientes con enfermedad periodontal⁴⁶.

La lengua por otra parte, contiene una carga bacteriana superior a otras zonas de la cavidad oral, donde el dorso es un foco principal para la acumulación y proliferación de bacterias,

debiéndose a la forma y textura de la lengua cubierta de papilas, provocando retención y escondite de las mismas. Esta zona de la lengua contiene una carga mixta de microorganismos como *Streptococcus mitis* y *Streptococcus salivarius*, no obstante, la lengua es un foco susceptible a la colonización de patógenos como *Candida albicans*, *Estafilococos aureus*, entre muchas más⁴⁶.

Entre las bacterias que habitan en la cavidad oral, algunas están asociadas con la el inicio de una enfermedad avanzada como la periodontitis, conocidas como periopatógenos. Aquellos microorganismos implicados en la enfermedad periodontal se manifiestan de manera distinta en adolescentes y adultos, y esta va a depender de muchos factores extrínsecos e intrínsecos que pueden provocar la enfermedad periodontal. Se pueden encontrar los *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Tannerella forsythia*, *Treponema denticola*, *Prevotella nigrescens*, *Capnocytophaga sputigena*, *Eikenella corrodens*, *Fusobacterium nucleatum*, *Campylobacterium nucleatum* entre los principales microorganismos^{49,50}.

Estas bacterias además de provocar la enfermedad periodontal (Gingivitis o periodontitis) también producen la formación de la enfermedad polimicrobiana como lo es la caries dental. Esta va a estar formada por un sin fin de especies bacterianas como el *Streptococcus mutans*, que presenta un nivel de adherencia a la superficie del diente y forma ácidos (en particular el ácido láctico), fermentando azúcares introducidos con los alimentos a la cavidad oral y también el *Lactobacillus acidophilus* como protagonista en la infección de caries. Es importante resaltar el cuidado e higiene oral adecuada a cualquier edad. Cabe destacar que, tanto la caries como la periodontitis van de la mano con niveles deficientes de higiene bucal, ya que ambas tienen biopelícula dental como factor etiológico común⁴⁹.

2.2.2. Carga bacteriana en la cavidad oral de pacientes con necesidades especiales

En la salud oral de pacientes con necesidades especiales, siempre se han determinado ciertos parámetros, pasos a seguir y técnicas específicas para un correcto manejo de la cavidad bucal, ya que, como cualquier otro ser humano, esta va a estar fuertemente colonizada por microorganismos de diferentes especies, y que a comparación con otras partes del cuerpo que se mantienen en armonía con el huésped, en el caso del microbiota oral cuando no se mantiene en equilibrio, es responsable de la enfermedad de caries y enfermedad periodontal. Los microorganismos de la cavidad oral están compuestos e influenciados por una variedad de factores como la falta de cepillado, el alto consumo de azúcares, medicación constante con antibióticos, entre otros. Estos factores afectan de manera directa a los pacientes con necesidades especiales por sus diferentes discapacidades motoras e intelectuales que provocan un desequilibrio de la microbiota oral y un avance rápido de patologías orales⁵⁰.

Los pacientes con necesidades especiales presentarán un conjunto de microorganismos patógenos debido a enfermedades orales que comúnmente padecen como lesión de caries, gingivitis y periodontitis. El biofilm polimicrobiano, cambia mediante el tiempo y va madurando según la alimentación, frecuencia de la higiene bucal y la ubicación. Se encontrarán bacterias como *Streptococcus mutans*, *Lactobacilos* y *Actinomicetos especies* (spp.) que provocan la aparición de lesiones de caries y desmineralización del esmalte y dentina, y emplean un papel clave en la congregación tardía de bacterias periodontopatógenas en el biofilm, donde directamente se encontrarán asociadas a la enfermedad periodontal^{50,51}.

Los pacientes con Síndrome de Down van a desarrollar una colonización de bacterias de manera precoz debido a enfermedades periodontales, provocando una modificación en la composición de la biopelícula (placa subgingival). En adolescentes podremos encontrar los tipos *A. actinomycetemcomitans*, *Capnocytophaga* y *Porphyromonas gingivalis*. En niños se pueden encontrar una carga microbiana compuesta por especies de tipo *Porphyromonas gingivalis*, *Tannerella*, *forsythia* y *Treponema denticola*, mientras que, en adultos se pueden

encontrar *Porphyromonas gingivalis*, *A. actinomycetemcomitans*, *Capnocytophaga sputigena*, *Eikenella corrodens*, *Prevotella intermedia*, *Prevotella nigrescens*, *Campylobacter rectus* y *Peptostreptococcus micros*. A diferencia de adultos y ancianos, los niños y adolescentes con síndrome de Down tienen más susceptibilidad a cambios periodontales, también, una densidad y prevalencia de algunos patógenos periodontales en mayor nivel⁵¹.

2.3. Cepillos dentales

2.3.1. Definición

El cepillo dental es un instrumento de higiene oral, encargado de remover, retirar, limpiar, barrer y eliminar todo resto de biopelícula dental⁵². Su objetivo como objeto de limpieza es alcanzar todas las superficies dentarias y tejido blando de la cavidad bucal⁵³. Es considerado el utensilio más importante para el mantenimiento de la salud periodontal y control de placa⁵². El cepillado de dientes es el acto oral más comúnmente realizado, a diario se realizan millones de prácticas de higiene en el mundo, tanto motorizados como manuales⁵⁴. El cepillado de dientes es el medio mecánico más difundido de control de biopelícula en la cavidad oral en el mundo y se considera un factor importante en el mantenimiento a largo plazo de la salud periodontal⁵².

2.3.2. Historia del cepillo dental

Durante la antigüedad y en la actualidad, el ser humano ha padecido de diferentes enfermedades bucales, la mayoría de estas a causa de una deficiente higiene bucal, y desde tiempos remotos, se ha buscado la forma de mantener esta cavidad higienizada para evitar cualquier tipo de patologías⁵². El primer cepillo dental es creado en China, en el año 1498, sin embargo, los Egipcios empleaban ramas con pequeñas puntas desgastadas para mantener sus dientes limpios durante el año 3000 a.C, de igual forma, los Árabes emplearon ramas de la palma areca para limpiar sus dientes y varias tribus ubicadas en África mantenían sus dientes limpios utilizando las ramas del árbol *Salvadoree persica* o “árbol cepillo dental”

como lo llegaron a llamar. Durante siglos se siguieron implementando diferentes formas, tamaños, materiales extraídos de animales para la creación del cepillo dental y todos sus componentes. Se utilizaron cerdas provenientes de cerdos, jabalí, crines de caballo, tejón y eran cocidas y adaptadas a extractos de hueso o bambú. Para el año 1723, el doctor Pierre Fauchard, conocido como el padre de la odontología moderna, realiza la primera explicación sobre el cepillo de dientes, y recomienda frotar los dientes y encías todos los días con un trozo de esponja natural, ya que consideraban las cerdas de caballo eran muy “blandas” para limpiar los dientes⁵².

Luego del descubrimiento de los gérmenes en el siglo XIX, por el bacteriólogo Louís Pasteur, se determinó que los cepillos con cerdas de animales, acumulaban muchas bacterias, hongos y se mantenían en humedad completamente, por lo que el ser humano era más propenso a desarrollar diferentes infecciones bucales. No fue hasta el año 1937, donde se empezaron a distribuir cepillos dentales de nailón luego de su descubrimiento, este material era más duro, rígido y flexible, lo que ayudaba a una mejor limpieza, sin embargo, eran bastante costosos y, a las familias de escasos recursos les tocaba compartir el mismo cepillo. En el pasar de los años, se fueron implementando diferentes materiales para la creación de cepillos dentales, se les dio una forma ergonómica, tamaño adecuado, cerdas de diferentes espesores, se implementaron cepillos eléctricos, para diferentes edades y tamaños, cepillos para pacientes con necesidades especiales y se fue adecuando a las necesidades del ser humano, teniendo así en la actualidad un artículo de uso diario, accesible para todo público y bastante práctico e indispensable para el mantenimiento de la salud oral⁵⁵.

2.3.3. Partes del cepillo dental

2.3.3.1. Mango

Parte más grande del cepillo de dientes y por dónde se debe de sostener para realizar el cepillado. Algunos cepillos de dientes incorporan ciertas diferencias en sus mangos, como un diseño anatómico para facilitar el posicionamiento conveniente de los dedos al agarrar

(utilizado mucho en pacientes con discapacidades) y una superficie antideslizante para evitar movimientos difíciles cuando se usa con las manos húmedas^{32,56}.

2.3.3.2. Tallo

Este es el estrechamiento que puede o no haber entre la cabeza del cepillo y el mango. Este puede llegar a ser de diferentes longitudes dependiendo de los diferentes tipos de cepillos⁵⁶.

2.3.3.3. Cabeza

Es la parte del cepillo más importante, debido a que es donde las cerdas (cuando se habla de pelo natural de animales) o hilo (cuando se habla de construcción sintética), se agrupan y con ayuda de los movimientos de la mano y agarrado mediante el mango, remueve los desechos dejados por alimentos y realiza el proceso de higienización de las diferentes caras de los dientes, lengua y sus alrededores. Las fibras suelen insertarse perpendiculares a la base de la cabeza del cepillo, aunque en diferentes modelos se agrupan en ángulo para favorecer la higiene interdental. Algunos fabricantes integran en la parte posterior de la cabeza, diferentes mecanismos llamados "limpiador de lengua y mejillas", que son bastante útiles a la hora del cepillado como complemento⁵⁶.

2.3.4. Tipos de cepillos dentales

2.3.4.1. Cepillos dentales manuales

Utensilio de limpieza intraoral encargado de retirar todo tipo de restos de alimentos dejados en la cavidad oral posterior a la masticación y/o deglución. Se encarga de barrer y limpiar, todas las superficies de los dientes, lengua y mucosa adyacente. Está compuesto por una parte activa que contiene cerdas de diferentes tipos y materiales, y un mango, por el cual el usuario o paciente lo sostiene para hacer movimientos horizontales, verticales o rotatorios para lograr una limpieza de la cavidad oral satisfactoria mediante las diferentes técnicas de cepillado.

2.3.4.2. Cepillos dentales eléctricos

Es un tipo de cepillo dental de tipo eléctrico (recargable o con el uso de baterías) encargado de la eliminación de manera eficaz de la biopelícula dental mediante movimientos de oscilación-rotación-pulsación y/o ultrasónicos⁵³. Mantiene el mismo objetivo que los cepillos dentales convencionales, con la diferencia de busca simplificar el acto del cepillado y facilitar al paciente una limpieza de los dientes de manera práctica y relativamente rápida⁵². El primer cepillo eléctrico es diseñado por el Dr. Philippe-Guy Woog en el año 1954 en Suiza, pero no es hasta los años 60, que es presentado delante de la Asociación Dental Americana (ADA, por sus siglas en inglés) por *E. R. Squibb y Sons Pharmaceuticals* en los Estados Unidos bajo el nombre de Broxo-dent[®] (Suiza), este cepillo eléctrico iba conectado a un tomacorriente mediante un cable, y hacía hasta 3,600 movimientos de vibración durante un minuto. Ya para el año 2000, se expande la comercialización de cepillos dentales eléctricos a un bajo precio, logrando que hoy en día existan una gran variedad de diseños, presentaciones y costos, siendo accesibles para la mayoría de la población⁵².

2.3.5. Cepillos dentales para pacientes con necesidades especiales

El objetivo principal del cepillado de dientes es reducir los microorganismos en la biopelícula dental que son responsables de las enfermedades orales y halitosis. En pacientes que carecen de habilidades motoras, pacientes discapacitados mentales y pacientes autistas, o con algún trastorno o síndrome⁵⁴, el uso de cepillos corrientes hace poco efectiva la limpieza oral y requiere mucho tiempo de atención por las diferentes dificultades presentadas, como por ejemplo, en pacientes con síndrome de Down, pueden presentar pseudo macroglosia, lengua protruida y/o fisurada, paladar hendido, maloclusión, disfunción de la articulación temporomandibular, dientes supernumerarios y cavidad oral reducida, adicional a esto, las dificultades para controlar los movimientos de la lengua, la apertura de la boca y el comportamiento inadecuado durante la limpieza, imposibilitan un buen control de la placa y una higiene oral satisfactoria, por lo que el uso de cepillos comunes agregaría un grado mayor de dificultad⁵⁷.

A pesar de que el uso de cepillos corrientes no ha sido tan eficiente, una solución práctica es la individualización de los cepillos dentales comunes con la ayuda de diferentes materiales como: resinas acrílicas⁵⁸, material compuesto fotopolimerizable⁵⁹, masilla de silicona⁶⁰ y mediante el uso de tecnología de impresión 3D⁶¹. A partir de estos materiales, se han realizado y mostrado en la literatura, varias adaptaciones al mango de los cepillos con e fin de ajustar a la mano del paciente. Se han realizado de diferentes formas como mangos agrandados, mangos con manguito elástico, mangos de manillar de bicicleta, mangos de pelotas de tenis, mangos con correa ajustable y mangos personalizados^{61,62}. Rai et al.⁶² analizaron la necesidad de cepillos dentales personalizados en pacientes con parálisis cerebral (PC). Este tipo de pacientes están asociados a trastornos de la región orofacial, déficits neuromusculares y hábitos orales parafuncionales, lo que conlleva a diferentes patologías orales como lesiones de caries, enfermedad periodontal, maloclusión, bruxismo, defectos en el desarrollo de un esmalte sano y disfagia. En el estudio, los cepillos de dientes se personalizaron con acrílico autopolimerizable, el cual fue colocado en el mango del cepillo y se les pidió a los niños que sostuvieran el cepillo mientras el acrílico cubierto estaba en proceso de polimerización. Este tipo de personalización a los cepillos mostró una diferencia significativa en la higiene oral de estos pacientes, lo que se determinó que individualizar los cepillos dentales a la medida mejora significativamente la higiene oral y la salud gingival de los pacientes con PC.

Por otro lado, Doubri et al.⁶¹ evaluaron la eficacia del cepillo de dientes con mango personalizado a la hora de remoción de la biopelícula dental en niños con síndrome de Down en comparación con niños sin la condición. En el estudio se fabricaron cepillos con mango personalizado utilizando material de ácido poliláctico, tomando una impresión con silicona de condensación de marca Zhemack (Badia Polesine, Italia) y siendo fabricados en una impresora tridimensional (Impresora 3D DediBot DF3; Hangzhou DediBot Intelligent Technology Co., Hangzhou, China). El uso de cepillos de dientes con mango individualizado mostró un cambio positivo en el control diario de la placa en niños con síndrome de Down a diferencia de los cepillos corrientes, también, en el estudio se observó que al personalizar el mango del cepillo de dientes, se les resulta más fácil sostenerlos, y esto es importante y

ventajoso para aquellas personas con problemas de agarre, como los ancianos, los niños y los pacientes con discapacidades en el desarrollo físico o mental. Un cepillo personalizado les genera más seguridad a los pacientes, ayuda con el autocepillado y la limpieza, lo que puede aportar con el desarrollo de la dependencia y la autoestima.

Otra alternativa utilizada en pacientes con discapacidad, es el uso de cepillos eléctricos para el mantenimiento de la salud oral, estos son más eficientes, más fáciles de usar y sorprendentemente más atractivos para este tipo de pacientes⁵⁴. Diferentes estudios han indicado la superioridad de los cepillos eléctricos sobre el cepillo de dientes manual en la salud oral de personas sanas^{63,54}. Por otro lado, el cepillado de dientes con cepillos eléctricos, reduce el tiempo de trabajo por parte de los padres, tutores y/o cuidadores de personas discapacitadas⁶³.

Day et al.⁶⁴ mostraron que el cepillado de dientes eléctrico eliminó más placa que el cepillado de dientes manual en un estudio aleatorizado de 40 pacientes con necesidades especiales. Por otro lado, Bozkurt et al.⁶⁵ informaron la utilidad del cepillado de dientes eléctrico para la eliminación de biopelícula en un estudio aleatorizado de 46 pacientes con discapacidad neuromuscular.

En pacientes con discapacidad neuromuscular, el uso de cepillos eléctricos se ha evaluado en diferentes ocasiones. Ikeda et al.⁶³ evaluaron la efectividad de un cepillo de dientes eléctrico para el cuidado bucal en pacientes con discapacidad neuromuscular, donde se utilizaron 30 personas con discapacidad neuromuscular para que realizaran la limpieza con cepillos eléctricos y manuales cada uno durante cuatro semanas. En los resultados se demostró que los cepillos dentales eléctricos otorgan un tiempo menor a la hora de cepillar los dientes y disminuye el nivel de biopelícula dental significativamente. Como conclusión, el mantenimiento oral con cepillo eléctrico parece mejorar la higiene bucal en pacientes con discapacidad neuromuscular, especialmente en aquellos que pueden comunicarse, y se pueden obtener mejores resultados siempre y cuando se dé un mayor enfoque y dedicación al paciente a la hora del cepillado.

Otras investigaciones como la de Vajawat et al.⁵⁴ sobre la eficacia de los cepillos manuales versus eléctricos en pacientes con espectro autista, se logró determinar que los cepillos de dientes eléctricos proporcionan un resultado significativo en el control de la biopelícula y la salud gingival en general, siempre y cuando se proporcionen las maneras adecuadas de uso y mantenimiento.

2.3.6. Contaminación de los cepillos dentales

La contaminación se puede definir como la retención y supervivencia de organismos infecciosos que ocurren en objetos animados o inanimados. En adultos sanos, la contaminación de los cepillos de dientes ocurre poco tiempo después del uso inicial y aumenta con el uso repetido⁶⁶. Los cepillos de dientes se encuentran estériles justo después de su fabricación y empaquetado, e inmediatamente después del primer uso, la colonización bacteriana alcanza un nivel más alto, el cual va aumentando con su uso. La biopelícula que se forma en los dientes está compuesta de diferentes especies bacterianas, virus y hongos, así como algunos del medio de almacenamiento del cepillo como las cajas, también los dedos contaminados y los comensales de la piel⁴. Los cepillos dentales se infectan de bacterias luego de realizar su función en la cavidad oral determinada por los diferentes microorganismos, y existen diferentes factores que van a contribuir a la contaminación continua de los cepillos dentales, y estas van de la mano dependiendo del tiempo y el lugar donde se deje luego de su uso⁶⁷. Los cepillos pueden contaminarse de la cavidad oral, el medio ambiente, manos, contaminación por aerosoles y contenedores de almacenamiento. Estas bacterias que se adhieren, acumulan y sobreviven en los cepillos de dientes, tienden a transmitirse al individuo, causando una contaminación cruzada⁶⁶.

El continuo y prolongado uso del cepillo de dientes colabora con la contaminación por varios microorganismos como *Streptococcus*, *Estafilococcus* y *Lactobacillos*. Estos están implicados en causar enfermedades periodontales, caries dental, estomatitis e incluso endocarditis bacteriana afectando tanto la salud bucal como la general²⁶. Las bacterias pueden establecerse de manera viable en las cerdas de los cepillos de dientes en el transcurso de las

24 horas hasta los siete días, durante este tiempo gracias a los diferentes factores, se desarrollan, multiplican y conviven con otras especies¹⁴. Un cepillo que es dejado en un baño y es enjuagado únicamente con agua corriente, está mucho más propenso a contaminación, debido a las partículas de tipo aerosol luego de bajar el inodoro, incluso aquellas pequeñas gotas provocan la liberación de millones de bacterias a la atmósfera, adicional a que los baños tienden a tener una temperatura cálida y húmeda, provocando así la propagación y multiplicación de microorganismos de diferentes especies de una manera más rápida⁶⁷.

La contaminación bacteriana incrementa en el momento en que los cepillos dentales se comparten o almacenan juntos. Varios factores, como el largo tiempo de estadía de las bacterias, las circunstancias de almacenamiento y ubicación, provocan la contaminación de patógenos potenciales y la infección cruzada en la cavidad bucal¹. Por otro lado, el tiempo de cambio entre cepillos es muy importante, ya que a mayor tiempo de uso, más grande es la carga bacteriana en el cepillo, por lo que se recomienda que sea de hasta tres meses, y en dado caso del paciente haber pasado por alguna infección o enfermedad, es importante el cambio luego de haber disminuido todos los síntomas, con el fin de no utilizar un cepillo ya contaminado⁶⁷.

2.4. Desinfección

Proceso químico o físico que produce eliminación o reducción de microorganismos causantes de enfermedades, excepto las formas resistentes, o inhibe su crecimiento. Se realiza en objetos inanimados, no en tejido vivo y esto se logra a través de procesos y técnicas actualmente en uso. Durante años han existido una variedad de productos químicos para eliminar, reducir y modificar los efectos nocivos de los patógenos infecciosos a superficies inertes o tejidos vivos, con el fin de contribuir a la prevención y el manejo de enfermedades^{32,68,69}.

2.4.1. Desinfección de cepillos dentales

Los cepillos dentales pueden ser la razón de la transmisión de diferentes patologías orales, que a partir de aquí pueden llegar a ocasionar daño en todo el organismo. Un cepillo contaminado puede ejecutar un papel importante en muchas enfermedades orales y sistémicas, incluidos las enfermedades gastrointestinales, la septicemia y condiciones cardiovasculares, respiratorias y renales, hasta causar la muerte. Es importante emplear la desinfección en los niños, los ancianos y los pacientes de alto riesgo, incluidos los inmunodeprimidos o los que se encuentran en procesos como la quimioterapia o trasplante de órganos¹. Se ha determinado que los cepillos dentales pueden ser un contenedor de microorganismos en adultos sanos, pacientes con necesidades especiales y médicamente enfermos¹⁵. El uso diario de cepillos que se encuentren contaminados contribuye a esparcir microorganismos dentro de la cavidad oral de un individuo o de varios¹.

El descuido en el mantenimiento adecuado de los cepillos dentales, es atribuido a la falta de conciencia pública sobre las posibilidades de contaminación posterior a su uso, así como el almacenamiento de los mismos³. Un método para reducir la carga bacteriana de los cepillos de dientes podría ser el medio eficaz accesible para evitar los riesgos de reinfección, propagación de microorganismos y hasta la infección cruzada¹⁴. Desafortunadamente, la desinfección, el cuidado diario y el mantenimiento eficaz de los cepillos dentales ha sido un tema de poco hablado en el ámbito odontológico, ya que existe muy poco conocimiento por parte de la población, y poco ahínco de preparación sobre el tema por parte del odontólogo²⁷. Varios autores ya han destacado la necesidad de una limpieza eficaz y almacenamiento de cepillos para disminuir y, si es posible, evitar su contaminación. La Asociación Dental Americana recomienda que los cepillos de dientes se almacenen en posición vertical, en un lugar ventilado, sin humedad, separados unos de otros, y que se laven profundamente en agua corriente, eliminando los residuos de pasta de dientes¹², sin embargo, enjuagar los cepillos de dientes con agua corriente después de su uso no elimina con eficacia todos los microorganismos presentes en los cepillos de dientes, posiblemente únicamente solo elimine los restos de pasta dental²⁸.

Se han descrito varios procedimientos para reducir la carga microbiológica de los cepillos de dientes, como el reemplazo de los mismos. No obstante, durante años se han utilizado diferentes agentes de desinfección³. Remojar el cepillo dental en alcohol fue de los primeros procedimientos recomendados para la desinfección del cepillo de dientes en el siglo XX. Se llegaron a enumerar diferentes métodos para el saneamiento y secado de los cepillos de dientes, como el uso de luz solar y la sal de mesa para absorber humedad, lo que “provocaba” que existieran menos bacterias. Colocar el cepillo dentro de un recipiente cerrado con una preparación que contenía gas formaldehído para su desinfección, debido a que este gas presentaba una acción antiséptica, desinfectante y era utilizado como reactivo químico de uso general para aplicaciones de laboratorio¹⁹.

Con los años se fueron implementando diferentes formas de desinfección, como el sumergir el cepillo en soluciones microbianas como el gluconato de clorhexidina, el hipoclorito de sodio en concentraciones de 1% o 2,5%, colutorios conocidos como el Listerine® (Estados Unidos), Dettol® (Hull, Reino Unido), también rociar soluciones antisépticas, el uso ozono como desinfectante, rayos de radiación ultravioleta (UV) y microondas específicos para eliminar microorganismos³. Todas estas sustancias tienen éxito en la descontaminación de los cepillos, pero por lo general, no son accesibles para todo público por sus elevados costos.

Por lo que, se han desarrollado diferentes investigaciones donde se utilizan sustancias o productos orgánicos y/o de uso diario con el fin de obtener una variedad de opciones para la desinfección a un menor precio y de más fácil acceso. La sal común, la lima, el té verde y el vinagre son los materiales domésticos más comúnmente disponibles con actividad antimicrobiana que han sido utilizados a lo largo de los años^{28,70}. La sal común es un agente utilizado como conservante de alimentos y tiene altos valores antimicrobianos²⁸. Los estudios han demostrado que el jugo de lima es un medicamento para muchas enfermedades infecciosas y puede prevenir la contaminación de los alimentos¹⁵. El vinagre también es un material doméstico con actividad antimicrobiana, y también se utiliza para prevenir la contaminación bacteriana de los materiales alimentarios⁷¹. Teniendo en cuenta la disponibilidad, el costo y la efectividad de estas soluciones de descontaminación doméstica

existentes, pueden ser sin duda una alternativa rápida y eficaz a la desinfección de cepillos dentales¹⁵.

Tanto la radiación, agentes químicos y los agentes naturales son efectivos para reducir la colonización microbiana en las cerdas de los cepillos de dientes. La actividad antimicrobiana de la irradiación a través de un microondas a 2450 MHz durante cinco minutos, produce la destrucción de los microorganismos por su efecto térmico sobre el contenido celular que finalmente conduce a la lisis celular, logrando así una desinfección del cepillo dental efectiva. Mientras que la exposición del cepillo de dientes a los rayos UV durante siete minutos inactiva los microorganismos al interrumpir los enlaces químicos y la exposición de hasta 12 minutos puede conducir aún más a la destrucción completa de los microorganismos, produciendo de esta forma una desinfección de un 100% de las bacterias encontradas en cepillos dentales¹⁵.

En cepillos de dientes, el hipoclorito de sodio es un agente altamente efectivo contra las siguientes bacterias: *Staphylococcus aureus* y *Enterococcus faecalis*. Además, el Hipoclorito de Sodio al 0,08% en inmersión durante 15 minutos logra una descontaminación satisfactoria de las siguientes bacterias: *Escherichia coli*, *Estafilococo áureo*, *Streptococcus pyogenes* y *Enterococcus faecalis*⁷². La clorhexidina es otro agente que tiene eficacia para la descontaminación de cepillos de dientes, especialmente cuando se trata de la reducción de *bacilos gramnegativos* y levaduras del género *Cándida spp*^{72,5}. Los desinfectantes naturales (extractos de hierbas) pueden reducir eficazmente la contaminación del cepillo de dientes¹⁸. El extracto de ajo ha demostrado ser un agente eficaz para la reducción de hasta un 96% de microorganismos como el *Streptococcus mutans* luego de ser sumergido a 4,15 mg/ml durante 12 horas¹⁵. Los polifenoles del té verde, gracias a su acción antimicrobiana, inhibe el crecimiento, la producción de ácido, el metabolismo y la actividad de la enzima glucosiltransferasa del *Streptococcus mutans*, por lo que logra reducir un 84% de esta especie en el recuento de cepillo de dientes contaminado^{18,15,10}.

El riesgo de infección o reinfección puede prevenirse con la ayuda de suplementos de desinfección como radiación (rayos UV) y soluciones antimicrobianas como el gluconato de clorhexidina, hipoclorito de sodio, cetilpiridinio cloruro, entre otros. También agentes naturales como el vinagre, té verde y hasta extracto de ajo¹⁵.

2.4.1.1. Tipos de desinfectantes

Estas sustancias se utilizan con el fin de reducir, eliminar y destruir por completo todos aquellos microorganismos patógenos encontrados en el cepillo de dientes, que es extraído de la cavidad oral durante el cepillado. Estas sustancias juegan un papel principal como terapia coadyuvante a los métodos mecánicos en el tratamiento y prevención de enfermedades del sistema estomatognático. En la descontaminación de los cepillos de dientes, su eficacia depende del tiempo que estén en pleno contacto con el desinfectante, así como la composición química y grado de dilución del mismo agente³².

En la odontología y específicamente a la hora de desinfectar cepillos dentales, se han implementado diferentes agentes para la descontaminación durante años, desde agentes químicos como la clorhexidina al 0,2% y al 0,12%²⁶, peróxido de hidrógeno al 3%¹⁷, hipoclorito de sodio en concentraciones de 1% y 2%⁷⁰, cloruro de cetilpiridinio al 0,05%³⁶, entre muchos otros. También, el uso de suplementos extraídos de la naturaleza como el tulsi al 4%¹⁶, Neem al 3%¹⁸, extracto de ajo al 3%¹⁴, ácido acético o comúnmente conocido como vinagre¹, té verde¹⁸ y la creación de artefactos de desinfección mediante el uso de radiación ((radiación ultravioleta) (UV))¹⁵ y horno microondas (MV en idioma inglés)¹. Cada uno de estos desinfectantes químicos, de extracto natural o físicos, presentan diferentes propiedades que los hacen demostrar diferentes cualidades a la hora de descontaminar los cepillos dentales. Los desinfectantes mencionados anteriormente varían en concentración, rango de precio, efectividad y facilidad de obtención¹⁰.

2.4.1.1.1. Hipoclorito de sodio

El hipoclorito de sodio, es un fuerte agente oxidante y clorante que por sus propiedades bacteriostáticas, cuenta con más de 200 años de reconocimiento por su nivel de desinfección ante heridas y empleado para la desinfección, agente blanqueador a nivel doméstico, en el cuidado de la salud, industria alimentaria, y tratar el agua potable⁷³. Según el Glosario de los términos de Endodoncia¹¹, la solución de hipoclorito de sodio o químicamente conocida como NaOCl, es un líquido transparente, de tipo pálido y color amarillo verdoso, fuertemente alcalino con un olor a cloro bastante pronunciado, contiene una acción solvente sobre el tejido orgánico y es conocido como un potente agente antimicrobiano. El hipoclorito de sodio destruye los microorganismos mediante oxidación de proteínas, nucleótidos y lípidos, y es muy eficaz contra las infecciones por biopelículas⁷⁴.

El hipoclorito de sodio (NaOCl), es un compuesto halogenado, habitualmente utilizado para limpiar los conductos radiculares durante la terapia de endodoncia. Es una sustancia de fácil acceso y económica, presenta acción tisular y cuenta con acción antimicrobiana y proteolítica inespecífica, que ayuda disolver componente orgánico de la dentina y también restos de pulpa, tiene capacidad de neutralizar la acidez del medio, lo que provoca que el desarrollo bacteriano se vuelva débil, estimulando la capacidad disolutiva y el efecto bactericida⁷⁵. Por otro lado, cuenta con la facilidad de neutralizar de manera parcial tejidos necróticos y cualquier componente antigénico o microbiano que quede en el espacio del conducto radicular, entre sus desventajas cuenta con una alta toxicidad a tejidos vitales y tiende a corroer metales⁷⁶. El hipoclorito de sodio es considerado una sustancia eficaz en la desinfección de superficies y como irrigante por excelencia en tratamientos de conductos, no obstante, cuenta con una alta toxicidad a tejidos vitales, provocando úlceras, hemólisis, necrosis, debido a que es un agente oxidante, por lo que se debe de emplear con buena técnica y cuidado⁷⁵.

2.4.1.1.2. Gluconato de clorhexidina

Actualmente, la clorhexidina es conocida como un gran antiséptico, por su acción bactericida y fungicida de uso general en la medicina y odontología y esta aumento su popularidad tras investigaciones realizadas sobre la malaria a mediados del siglo XX, donde se pudo determinar su amplio espectro antimicrobiano capaz de enfrentar bacterias, algunos virus y hongos⁷⁷. Cuenta con más de 30 años de estudios en la odontología y medicina actual y es considerado el “estándar de oro” debido a su gran alcance y efectividad antibacteriana y antiplaca en las formulaciones de los nuevos colutorios orales⁷⁸.

El gluconato de clorhexidina es un fuerte agente antimicrobiano que se encarga de desestabilizar e introducirse entre las células bacterianas, con el fin de actuar directamente por 20 segundos sobre la membrana plasmática logrando así detener el crecimiento de bacterias, algunos virus u hongos durante al menos unas 29 horas aproximadamente. La CHX ataca de manera activa a bacterias de tipo *Gram positivas, negativas*, anaerobias facultativas y aerobias, esta no es de tipo esporicida y tiene actividad de tipo in vitro antes virus encapsulados como los del herpes simple, Virus de Inmunodeficiencia humana(VIH), Influenza, el citomegalovirus y el virus sincital respiratorio. En la cavidad oral, tiene efectos sobre el biofilm dental, deteniendo el efecto de crecimiento de al menos 24 horas, volviendo este antiséptico, el más efectivo agente antiplaca, según diferentes revisiones bibliográficas^{15,19,22,79}.

Esta es utilizada para eliminar bacterias que causen infecciones, también se encuentra mezclada en diferentes medicinas que se aplican directamente en el área afectada del cuerpo, sirve como tratamiento antiséptico y para tratar y prevenir infecciones. Esta también se ha usado en implantes dentales, catéteres vasculares, conectores sin aguja y apósitos antimicrobianos protegiendo de colonización y alojamiento de microorganismos patógenos⁸⁰.

En la odontología es utilizada bastante frecuente por los especialistas del área de periodoncia como coadyuvante en la terapia periodontal para el manejo de infecciones orales, control y prevención, también, los cirujanos utilizan la clorhexidina como medicamento de acción local, antisepsia de piel, mucosa y colutorio post-quirurgico⁹. Por otro lado, el área de operatoria dental utiliza la CHX para conseguir un campo libre de microorganismos bacterianos y favorecer a degradación de la capa híbrida, que es un producto de las metaloproteinasas⁸¹. Mientras que, en el área de endodoncia, es utilizado como irrigante en determinados casos de manera sola o en combinación con otras sustancias y en la medicación intraconducto, también como agente antimicrobiano en las todas las fases de preparación del conducto por su nivel de efectividad para reducir el número de bacterias en dientes necróticos y en tratamiento de patologías periapicales^{80,82}.

Como enjuague bucal, produce efectos adversos luego de su uso prolongado, provocando así tinción en dientes, restauraciones dentales, dorso de la lengua y la mucosa. Estudios revelan que tiende a provocar modificación en el gusto⁷⁹. El gluconato de clorhexidina se ha estudiado durante años su nivel de desinfección en diferentes concentraciones de 0,2%, 0,12% y 0,6% y es actualmente uno de los agentes quimioterapéuticos eficaces y seguros contra el *Streptococcus mutans* y la enfermedad de caries dental. Este es utilizado como enjuague bucal o en geles dentales aplicados con el cepillo de dientes dando como resultado una reducción de baja a moderada en los recuentos de *S. mutans* en la saliva y placa¹⁴.

2.4.1.1.3. Vinagre

En el siglo XXI, ha existido una ola de investigaciones sobre los efectos nocivos y secundarios del uso de productos químicos en el día a día, lo que ha hecho que los investigadores busquen, analicen y prueben diferentes preparaciones naturales. Se han usado el ajo, la lima, el alumbre y el té verde como suplentes de diferentes medicamentos y enjuagues por sus diferentes propiedades antibacterianos y terapéuticas. El vinagre es un producto líquido, miscible, acuoso, de sabor agrio y un aroma característico, este se da mediante la fermentación alcohólica y la acética³⁶, específicamente de fuentes de glúcidos

con al menos de 3,75–5% (p/v) de ácido acético. Comúnmente, es utilizado como un ingrediente de cocina, pero cuenta con propiedades antibacteriales, lo que impide la proliferación bacteriana dependiendo en la concentración que se use. Este se utiliza a menudo para la prevención y el tratamiento de enfermedades debido a su bajo valor de pH⁷¹. Es utilizado como antiséptico, se diluye en soluciones del 1 al 5% contrarrestando la acción bacteriana de hongos y protozoos, funciona como sustancia irrigante, desinfectante para la limpieza del hogar por sus propiedades antimicrobianas, y por su efecto antioxidante y capaz de incrementar la absorción de nutrientes, es beneficioso para la salud³⁶.

En la antigüedad, se tenía entendido que el vinagre era útil para curar y mejorar infecciones. Hipócrates (46-377 a. C.) lo recomendó para curar la pleuresía, la fiebre, las úlceras y el estreñimiento. Los antiguos egipcios llegaron a implementar el vinagre para matar microorganismos y era utilizado en conjunto con la miel para formar “oximel”, un famoso medicamento utilizado para curar la tos. También, el vinagre se utilizó en el siglo XVI como parte de un “enjuague” para lavarse luego de cada comida, este estaba compuesto por alumbre, vinagre, mirra y vino⁸³.

Aunque se usa con poca frecuencia en la práctica odontológica, el vinagre se ha implementado como desinfectante, es recomendado como desinfectante alternativo en varias áreas debido a su baja toxicidad, bajo costo y fácil disponibilidad. Muchos estudios afirman el uso del vinagre en concentraciones del 50% y 100% para desinfectar cepillos de dientes y resinas acrílicas⁷⁰.

2.4.1.1.4. Té verde

El té es conocido actualmente como la segunda bebida de mayor consumo a nivel mundial solamente por detrás del agua, y cada vez se utiliza más por la creciente ola de estudios en los últimos años⁸⁴. Este nace a partir de las hojas de la planta *Camellia Sinesis* y a partir de ahí se crean diferentes tipos de té, que son utilizados mayormente para el consumo. El té es una sustancia líquida consumible que se forma a partir de un proceso de fermentación u

oxidación de tipo total y/o parcial con las hojas de la planta, pero el té verde cuenta con un procedimiento distinto, basado en la fermentación enzimática desde el inicio, logrando obtener componentes conocidos como los polifenoles, que le otorgan los efectos terapéuticos y antibacteriales⁸⁵. Los polifenoles son compuestos hidrosolubles que forman parte de algunas plantas, y a estos se les otorga las principales propiedades del té verde, aquí encontramos las catequinas como el epicatequina (EC) o epigallocatequina gallato (EGCG), el ácido gálico, flavonoides como la quercetina y kanferol, la cafeína y diferentes minerales en con elevadas concentraciones^{86,85}. Los polifenoles del té verde han demostrado importantes propiedades antioxidantes, anticancerígenas, antiinflamatorias, termogénicas, probióticos y antimicrobianas en estudios in vitro, humanos y animales¹⁸.

En la salud general, el té verde cuenta con un efecto antioxidante y las catequinas ayudan a prevenir el surgimiento de diferentes patologías al ayudar junto con las enzimas y las vitaminas antioxidantes al sistema de defensa antioxidante total. Por otro lado, existe una teoría popular, que el consumo de té verde ayuda a la pérdida de peso y combate la obesidad, efecto el cual no está determinado por las ciencias, pero diferentes estudios sugieren que la eficacia del té verde y la pérdida de peso se debe a la inhibición de la enzima digestiva de carbohidratos en combinación a reacciones posteriores de carbohidratos no digeridos en el microbiota intestinal. Otros beneficios del uso del té verde en la medicina han sido contra la hipertensión, ayuda a mejorar el sistema inmunitario, con respecto al cáncer de mama, tiene efecto anticarcinogénico ya que pueden disminuir el riesgo de aparición mediante la inhibición estrogénica, contiene efectos antivíricos y antibacteriales, propiedades antifibróticas y ayuda de protección neuronal⁸⁵.

En la odontología, se han hecho diferentes estudios con respecto al uso del té verde, tanto para la desinfección de cepillos dentales, como colutorios para tratar la enfermedad periodontal y disminuir la carga cariogénica en la estructura dental. En relación a los tejidos del ecosistema oral, el té tiene un buen efecto antiviral, antibacteriano, ayuda a disminuir la halitosis mediante la reducción de hidrógeno sulfurado, no permite la adhesión de bacterias a la superficie dental y disminuye el nivel de proliferación estreptocócica⁸⁶.

En el área de periodoncia, se ha determinado en diferentes estudios que el té verde realiza un papel bacteriostático sobre bacterias periodontopatógenas, lo que funciona como un coadyuvante a la terapia periodontal, también, se ha utilizado como irrigante en raspado y alisado sub y supra gingival en pacientes con periodontitis. En el área de cirugía oral se ha utilizado como agente terapéutico para contrarrestar complicaciones posteriores a exodoncias en la cavidad oral, también, estudios han demostrado la capacidad de detener el sangrado luego de una cirugía y el enjuague con té verde resaltan la eficacia de sanación de la pericoronaritis aguda a diferencia de la clorhexidina. En endodoncia, se ha utilizado como irrigante por su eficacia antibacteriana y quelante durante el tratamiento endodóntico específicamente para combatir el *Enterococcus faecalis*⁸⁵.

CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA

3.1. Diseño metodológico

3.2. Tipo de estudio

Revisión de la literatura. La investigación se sustentó mediante diseño cualitativo de revisión descriptiva o narrativa sobre la desinfección de cepillos dentales utilizados por pacientes con necesidades especiales.

3.3. Variables y operacionalización de las variables

3.3.1. Variable independiente

- Método de desinfección.
- Pacientes con necesidades especiales.

3.3.2. Variable dependiente

- Eficacia de los métodos de desinfección.

3.3.3. Operacionalización de las variables

Cuadro 1. Operacionalización de las variables.

Variable	Definición	Indicador	Dimensiones
Método de desinfección	Líquido transparente, de tipo pálido y color amarillo verdoso, que contiene una acción solvente sobre el tejido orgánico y es	Hipoclorito de sodio	Efectivo o No efectivo

	conocido como un potente agente antimicrobiano ^{11,75}		
	Producto líquido, miscible, acuoso, de sabor agrio y un aroma característico, este se da mediante la fermentación alcohólica y la acética ³⁶	Vinagre	Efectivo o No efectivo
	Sustancia líquida consumible que se forma a partir de la fermentación enzimática que contiene efectos terapéuticos y antibacteriales ^{10,85}	Té verde	Efectivo o No efectivo
	Agente antiséptico, que por su acción bactericida y fungicida de uso recurrente y de manera general en la odontológica ^{77,80,87}	Gluconato de clorhexidina al 0,12%	Efectivo o No efectivo
Pacientes con	Grupo de personas que padecen de alguna discapacidad física, intelectual, afecciones	<ul style="list-style-type: none"> • Enfermedades hereditarias • Desarrollo cognitivo • Discapacidad física 	<ul style="list-style-type: none"> • Síndrome de Down • Autismo • Cardiopatías congénitas

necesidades especiales	médicas complejas y mentales ³⁸		<ul style="list-style-type: none"> •Parálisis Cerebral •Otros
Eficacia de los métodos de desinfección	Capacidad de producir el efecto de desinfección deseado ¹⁴	<ul style="list-style-type: none"> • Desinfección • Limpieza • Microorganismos 	

3.4. Modelo P.I.C.O.S

Se utilizó el modelo P.I.C.O.S como herramienta, el cual se extrajo mediante las preguntas de investigación y se colocó en los idiomas seleccionados con el fin de poder obtener las palabras claves para nuestra búsqueda de artículos (ver **Cuadro 2**).

Cuadro 2. Modelo P.I.C.O.S.

IDIOMA	P	I	C	O	S
	Población	Intervención	Comparación	Resultados	Tipo de estudio
<i>Español</i>	Persona con necesidades especiales.	Desinfección de cepillos dentales.	Clorhexidina, hipoclorito de sodio, té verde y vinagre.	Efectividad de los agentes de desinfección/ Reducción de carga bacteriana.	Ensayos clínicos controlados o no, estudios observacionales y experimentales.

Inglés	Person with special needs.	Disinfection of toothbrush.	Chlorhexidine, sodium hypochlorite, green tea and vinegar.	Effectiveness of disinfection agents / Reduction of bacterial load.	Controlled clinical trials or not, observational and experimental studies.
Portugués	Pessoa com necessidades especiais.	Desinfecção de escovas de dente.	Clorexidina, hipoclorito de sódio, chá verde e vinagre.	Eficácia dos agentes de desinfecção / Redução da carga bacteriana.	Ensaio clínico controlado ou não, estudos observacionais e experimentais.

3.5. Estrategia de búsqueda

Se realizó una búsqueda avanzada de artículos científicos el día 25 de mayo del 2022, utilizando los términos *Medical Subject Headings* (MeSH) y los Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS). Se emplearon las palabras "Cepillo Dental", "*Streptococcus mutans*", "Carga Bacteriana", "Bacterias", "Personas con Discapacidad", "Discapacidad Intelectual", "Parálisis Cerebral", "Síndrome de Down", "Desinfección", "Antiinfecciosos", "Clorhexidina", "Hipoclorito de Sodio", "Té", "Ácido acético" y la traducción de estas en idioma inglés y portugués. La búsqueda de artículos se hizo en las bases de datos electrónicas de Scopus, EBSCO Host, Google Scholar, Cochrane Library, Pubmed, Science Direct y Wiley Online Library en el idioma inglés, español y portugués. En Scopus, EBSCO Host, Google Scholar y Pubmed se llevó a cabo la búsqueda sin filtros, mientras que, en las otras

bases de datos se utilizó filtros con el fin de obtener una búsqueda más precisa y concreta. En Cochrane Library se hizo la búsqueda y se utilizó el apartado: *Advanced Search*> *Search manager* y se colocó las palabras claves divididas en sus diferentes grupos hasta combinarlas todas. En Science Direct, se utilizó el filtro: Área temática> Seleccionar: *Medicine and Dentistry* y luego Tipo de artículo> y Seleccionar "*Review articles*", "*Research articles*" y "*Case reports*". Mientras que en Wiley Online Library se realizó la búsqueda con el Filtro>Tema: *Dentistry*, y en la plataforma EBSCO Host se realizó con la ayuda del Depurador de resultados > Materia: término del tesauro > Marcar *Toothbrush* (ver **Tabla 1**). Las referencias fueron organizadas mediante el gestor de referencias Mendeley.

Tabla 1. Metodología de búsqueda.

<u>Base de datos</u>	<u>Búsquedas</u>	<u>Nro de artículos colocados</u>
Scopus	(toothbrush) AND (" <i>Streptococcus mutans</i> " OR "Bacterial Load" OR bacteria) AND ("Disabled Persons " OR "Intellectual Disability" OR "Cerebral Palsy" OR "Down Syndrome") AND (disinfection OR "Anti-Infective Agents" OR chlorhexidine OR "Sodium Hypochlorite" OR tea OR "Acetic Acid")	30
EBSCO Host	Español	
	"Cepillo dental" AND (" <i>Streptococcus mutans</i> " OR "Carga Bacteriana" OR Bacterias) AND ("Personas con Discapacidad" OR "Discapacidad Intelectual" OR "Parálisis Cerebral" OR "Síndrome de Down") AND (44

	Desinfección OR Antiinfecciosos OR Clorhexidina OR "Hipoclorito de Sodio" OR Té OR "Ácido acético ")	
	Inglés	
	toothbrush AND (" <i>Streptococcus mutans</i> " OR "Bacterial Load" OR Bacteria) AND ("Disabled Persons " OR "Intellectual Disability" OR "Cerebral Palsy" OR "Down Syndrome") AND (Disinfection OR "Anti-Infective Agents" OR Chlorhexidine OR "Sodium Hypochlorite" OR Tea OR "Acetic Acid")	213
	Ir a Depurador de resultados > Materia: término del tesaurus > Marcar Toothbrush	
Google Scholar	Español	
	"Cepillo dental" AND " <i>Streptococcus mutans</i> " OR "Carga Bacteriana" OR Bacterias AND "Personas con Discapacidad" OR "Discapacidad Intelectual" OR "Parálisis Cerebral" OR "Síndrome de Down" AND Desinfección OR Antiinfecciosos OR Clorhexidina OR "Hipoclorito de Sodio" OR Té OR "Ácido acético"	33
	Inglés	
	Toothbrush AND " <i>Streptococcus mutans</i> " OR "Bacterial Load" OR Bacteria AND "Disabled Persons " OR "Intellectual Disability" OR "Cerebral Palsy" OR "Down	1,250

	Syndrome" AND Disinfection OR "Anti-Infective Agents" OR Chlorhexidine OR "Sodium Hypochlorite" OR Tea OR "Acetic Acid"	
	Portugues	
	"Escova dental" AND " <i>Streptococcus mutans</i> " OR "Carga Bacteriana" OR Bactérias AND "Pessoas com Deficiência" OR "Deficiência Intelectual " OR "Paralísia Cerebral" OR " Síndrome de Down" AND Desinfecção OR "Anti-Infeciosos" OR Clorexidina OR "Hipoclorito de Sódio" OR Chá OR "Ácido Acético"	6
Cochrane Library	Inglés	
	Toothbrush AND " <i>Streptococcus mutans</i> " OR "Bacterial Load" OR Bacteria AND "Disabled Persons " OR "Intellectual Disability" OR "Cerebral Palsy" OR "Down Syndrome" AND Disinfection OR "Anti-Infective Agents" OR Chlorhexidine OR "Sodium Hypochlorite" OR Tea OR "Acetic Acid" La búsqueda se realizó mediante el apartado: Advance Search o Búsqueda avanzada> Search manager o Administrador de búsqueda	1
	Español	

	<p>"Cepillo dental" AND "<i>Streptococcus mutans</i>" OR "Carga Bacteriana" OR Bacterias AND "Personas con Discapacidad" OR "Discapacidad Intelectual" OR "Parálisis Cerebral" OR "Síndrome de Down" AND Desinfección OR Antiinfecciosos OR Clorhexidina OR "Hipoclorito de Sodio" OR Té OR "Ácido acético"</p> <p>La búsqueda se realizó mediante el apartado: Advance Search o Búsqueda avanzada> Search manager o Administrador de búsqueda</p>	0
Pubmed	<p>((Toothbrush) AND (((<i>Streptococcus mutans</i>) OR ("Bacterial Load")) OR (Bacteria))) AND (((("Disabled Persons") OR ("Intellectual Disability")) OR ("Cerebral Palsy")) OR ("Down Syndrome"))) AND ((((((Disinfection) OR ("Anti-Infective Agents")) OR (Chlorhexidine)) OR ("Sodium Hypochlorite")) OR (Tea)) OR ("Acetic Acid"))</p>	2
Science Direct	<p>Toothbrush AND "Bacterial Load" AND "Disabled Persons" OR "Intellectual Disability" AND Disinfection OR "Anti-Infective Agents"</p> <p>Buscar con ayuda de filtro:</p> <p>FILTER</p>	1,106

	<p>Article type> Seleccionar "Review articles", "Research articles" y "Case reports"</p> <p>Subject areas> Medicine and Dentistry</p>	
<p>Wiley Online Library</p>	<p>Toothbrush AND "<i>Streptococcus mutans</i>" OR "Bacterial Load" OR Bacteria" AND ""Disabled Persons " OR "Intellectual Disability" OR "Cerebral Palsy" OR "Down Syndrome"" AND "Disinfection OR "Anti-Infective Agents" OR Chlorhexidine OR "Sodium Hypochlorite" OR Tea OR "Acetic Acid"</p> <p>Buscar con ayuda de filtro:</p> <p>FILTER>SUBJECT: Dentistry</p>	<p>245</p>

3.6. Criterios de elegibilidad

La selección de los artículos científicos utilizados para ser evaluados fueron el resultado de la búsqueda avanzada en las bases electrónicas mencionadas anteriormente, para esto se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

3.6.1. Criterios de inclusión

- Artículos que sean de fuentes de investigación científica.
- Artículos de tipo ensayos clínicos controlados o no, estudios observacionales y experimentales a texto completo.
- Artículos que describan la desinfección de cepillos dentales en pacientes con necesidades especiales.
- Artículos de investigación publicados hasta 2022.
- Artículos de investigación en seres humanos.
- Artículos publicados dentro del alfabeto latino (español, inglés y portugués).

3.6.2. Criterios de exclusión

- Artículos encontrados fuera de las bases de datos.
- Artículos que no hablen sobre la desinfección de cepillos dentales en pacientes con necesidades especiales.
- Artículos de opinión.
- Artículos de investigaciones anónimas.

3.7. Diagrama de flujos PRISMA

Mediante el diagrama de flujo PRISMA, se puede observar de manera organizada y directa las bases de datos y el conteo de artículos encontrados según los diferentes criterios de inclusión y exclusión. La revisión se realizó en fases, la primera fase correspondió a la revisión de títulos y resúmenes de todos los artículos encontrados en la búsqueda. La segunda

fase consistió en la revisión o lectura del artículo completo y verificación de cumplimiento con los criterios de elegibilidad. Por último, la tercera fase correspondió a la recolección de información de los artículos seleccionados para análisis.

3.8. Aspectos éticos implicados en la investigación

A lo largo de esta revisión de literatura se mostraron un grupo de citas directas e indirectas, que mostraron como resultado la revisión final de esta investigación. Al terminar este estudio, el documento fue introducido al programa de prevención de plagio electrónico TURNITIN, el cual solo permite un 15% en similitud, que puede estar compuesto de citas directas e indirectas. El autor cuenta con una certificación de buenas prácticas clínicas realizada por el *NIDA Clinical Trial Network* (**Anexo 1**).

3.9. Selección de los estudios

Se exportaron todos los artículos a un documento de Excel, donde se organizaron mediante casillas según la base de datos utilizada, nombre del artículo y URL de la página donde fue encontrado. En la misma hoja se encontraban casillas de "incluido" o "excluido", y una casilla de comentarios para luego de la lectura, se pudiera especificar porque el artículo era válido o no para la investigación, así como se usaron identificadores de colores con las diferentes categorías de documentos encontrados con el fin de filtrar todos los documentos hallados de manera eficaz. La selección de los artículos se realizó en cuatro pasos:

- 1) Revisión: cada artículo encontrado, fue revisado y se realizó una lectura del título y resumen con el fin de determinar si pertenecía al tema a investigar, para luego pasar por el proceso de selección.
- 2) Selección: los artículos seleccionados en el paso anterior fueron filtrados en la hoja de Excel utilizando los colores "verde" y "aqua", para determinar si cumplían con los criterios de elegibilidad.

3) Exclusión: teniendo en cuenta las pautas de PRISMA, se extrajeron los artículos duplicados, incompletos o que simplemente no cumplan con los criterios de elegibilidad y se usaron identificadores de colores (rojo, amarillo, morado, naranja, rosado) con el fin de filtrar de manera ordenada la razón por la cual habían sido excluidos.

4) Verificación: se analizaron las referencias bibliográficas de cada artículo elegido en los pasos anteriores, con la intención de identificar alguna otra publicación que pudiese cumplir con los criterios de elegibilidad.

Por último, para la redacción final de monográfico se realizaron los siguientes procedimientos:

- Preparación de un esquema que permitiera la lectura de la revisión sistemática.
- Elaboración del documento final tipo monográfico propiamente dicho.

Las investigaciones recolectadas y todo artículo utilizado en el trabajo fueron procesados mediante el software Mendeley (Londres, Reino Unido), donde se organizaron las referencias bibliográficas.

3.10. Recolección de información

En este acápite, es necesario detallar la información que contienen las investigaciones que han sido incluidas. Se tomaron las características del estudio, objetivo principal, proceso de desinfección, agentes desinfectantes, población del estudio, discapacidad y tiempo de desinfección.

CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE DATOS

4.1. Resultados

El desglose de artículos se presenta de manera resumida al final de los resultados en la tabla 2 (ver **Tabla 2**) y en el diagrama de flujo PRISMA (ver **Figura 1**). Se encontraron un total de 2,920 en las bases de datos electrónicas: Scopus (n=30), EBSCO Host (n=257), Google Scholar (n=1,279), Cochrane Library (n=1), Pubmed (N=2), Science Direct (n=1,106) y Wiley Online library (n=245). En la búsqueda de artículos, no fueron encontrados 511 en la plataforma de Google Scholar, por errores en la misma, dejando así un total de 2,409 documentos disponibles. A estos, se les excluyeron 25 artículos que en su enlace presentaban error o no se encontraban disponibles, junto a otros 207 documentos no aptos según los criterios de elegibilidad (libros, citas y páginas de internet). Al sustraer estos artículos y documentos, quedó un total de 2,177, de los cuales 236 se encontraban duplicados.

Finalmente, 1,941 artículos fueron elegidos para la revisión de título y resumen, dentro de los cuales se encontró que 1,835 no correspondían al tema a investigar, 78 artículos relacionados al tema, pero sin aportes a la investigación, 14 no se encontraban en los idiomas incluidos en los criterios de elegibilidad, y 11 artículos basados en el tema de investigación, pero no referentes a la población seleccionada.

Un total de tres artículos cumplieron con los criterios de inclusión del estudio., sin embargo, se determinó que uno de ellos, no fue removido en la depuración de duplicados, ya que se encontraba en uno de los idiomas disponibles dentro de los criterios, dejando así un total de dos artículos seleccionados para la investigación. El presente estudio tuvo como finalidad analizar la eficacia de métodos de desinfección de los cepillos dentales de pacientes con necesidades especiales de acuerdo con lo reportado en la literatura.

En los dos artículos encontrados, se calcula una población de 69 muestras, Nelson et al.²⁰ (n=39) y Chibinski et al.²² (n=30), proporcionando la investigación de Nelson et al.²⁰ la

mayor cantidad de muestras. En el estudio de Chibinski et al.²² la población tenía un rango de edad entre cuatro y siete años, mientras que en la investigación de Nelson et al.²⁰, la población era de seis a 20 años. Ambas publicaciones mostraron que el estudio fue hecho en ambos sexos, sin embargo, ninguna de las dos especificó el sexo que tuvo mayor incidencia.

Con respecto a las necesidades especiales o discapacidades, Chibinski et al.²² seleccionaron una población con parálisis cerebral, síndrome de Down y retraso en el desarrollo cognitivo sin especificar la cantidad de cada grupo, mientras que Nelson et al.²⁰ no especificaron que tipo de discapacidad o necesidad especial padecían las personas en el estudio. En el estudio de Chibinski et al.²² se excluyeron los cepillos de dientes de pacientes en tratamiento antibiótico actual o previo, con lesiones severas extensas, con dientes comprometidos endodónticamente o tratamiento dental durante el período de investigación. Mientras que Nelson et al.²⁰ no mostraron criterios de exclusión.

Por otro lado, en el estudio de Chibinski et al.²² se dividieron los cepillos para ser desinfectados por grupos, (Grupo I: Clorhexidina al 0.12%), (Grupo II: Hipoclorito de sodio al 1%) y el (Grupo III o Grupo Control: Agua destilada) luego de su uso durante 30 días por la población seleccionada y desinfectados mediante espray, la cantidad de seis veces con los agentes de desinfección previamente mencionados. Mientras que Nelson et al.²⁰ dividieron los grupos en tres estadios con el mismo intervalo (tres días entre cada prueba), donde la población utilizó los cepillos dentales, para luego rociarlos con agua corriente, para así poder hacer la desinfección por etapas. En la primera etapa fueron desinfectados con agua del grifo esterilizada, en la segunda y tercera con clorhexidina al 0,12% y cloruro de cetilpiridinio al 0,05%, respectivamente.

Con respecto a la contaminación de los cepillos dentales, Chibinski et al.²² observaron que todos los cepillos de dientes utilizados para la investigación se encontraban contaminados a un 100%, con concentraciones en porcentaje de: 80% *Streptococcus orales*, el 60% para bacilos gramnegativos y el 47% para *Cándida spp* en los cepillos respectivamente²². Según

los resultados de Nelson et al.²⁰ el 79% de los cepillos se encontraban contaminados con *Streptococcus mutans*.

La clorhexidina a lo largo de los años ha sido estudiada por su eficacia como agente químico en la desinfección antibacteriana en toda las áreas de la odontología⁷⁷, y específicamente en la descontaminación de cepillos dentales, esta sustancia ha sido muy empleada, otorgando resultados positivos^{36,31,88}. Este estudio no fue la excepción, ya que la clorhexidina al 0,12% fue el agente más eficaz en la desinfección de los cepillos dentales en ambos investigaciones y el único capaz de inhibir todas las bacterias encontradas en estos cepillos, ya que se logró determinar que la desinfección de cepillos dentales con clorhexidina al 0,12% fue 100% competente^{20,22}, a diferencia del hipoclorito de sodio al 1%, el cual tuvo un porcentaje más bajo en descontaminación, y no presentó resultados eficientes con respecto a la desinfección de *Streptococcus orales*, bacilos gramnegativos y *Cándida spp* encontrados en cepillos dentales en pacientes con necesidades especiales²². Sin embargo, en la literatura se ha demostrado que este agente altamente oxidante y desinfectante es sumamente eficaz en concentraciones de 1% y 2% a la hora de descontaminar cepillos dentales^{12,88,1,70}.

Con respecto al uso del vinagre como desinfectante de cepillos de dientes utilizados en pacientes con necesidades especiales, no se encontraron hallazgos clínicos ni investigaciones que sustentaran esa hipótesis, no obstante, en diferentes artículos, se observó la efectividad del vinagre a la hora de descontaminar cepillos dentales de pacientes sistémicamente sanos y sin ninguna condición³⁶, también, este obtuvo el mejor índice de desinfección comparado con otros agentes desinfectantes de uso doméstico como el jugo de lima y el agua con sal²⁸. Basman et al.¹ comprobaron que el vinagre blanco era eficaz contra *Lactobacillus rhamnosus*, *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*, siendo descubierto como el mejor método de desinfección contra *Streptococcus mutans* y *Streptococcus aureus*.

Por otro lado, no existen estudios ni investigaciones sobre el uso de té verde como desinfectante de cepillos dentales en pacientes con necesidades especiales, y según la

búsqueda bibliográfica existen una cantidad limitada de estudios que hayan utilizado el té verde para descontaminar cepillos dentales. Sin embargo, Swathy et al.¹⁸ demostraron que el uso de té verde como agente para la descontaminación de cepillos dentales en pacientes sistémicamente sanos, puede llegar a ser bastante efectivo y lograr una reducción del 84% aproximadamente en *Streptococcus mutans* debido a la presencia de compuestos polifenólicos en el té verde.

A pesar de no estar incluido como agente de desinfección a documentar en la investigación, el cloruro de cetilpiridinio al 0,05% y el agua esterilizada fueron utilizados por Nelson et al.²⁰ y el cloruro de cetilpiridinio proporcionó resultados favorables con respecto a la contaminación de *Streptococcus mutans*, con un total de 35 de 39 cepillos de dientes (89,7%) no contaminados luego de la desinfección, sin embargo, los cuatro cepillos (10,3%) restantes presentaron evidencia de turbidez por parte de otros microorganismos. En cuanto al agua esterilizada, proporcionó resultados pocos favorables con respecto a la desinfección de cepillos, manteniendo un total de 30 cepillos contaminados de 39 incluidos en la investigación, lo que la hace básicamente ineficaz a la hora de eliminar la carga bacteriana de los cepillos dentales.

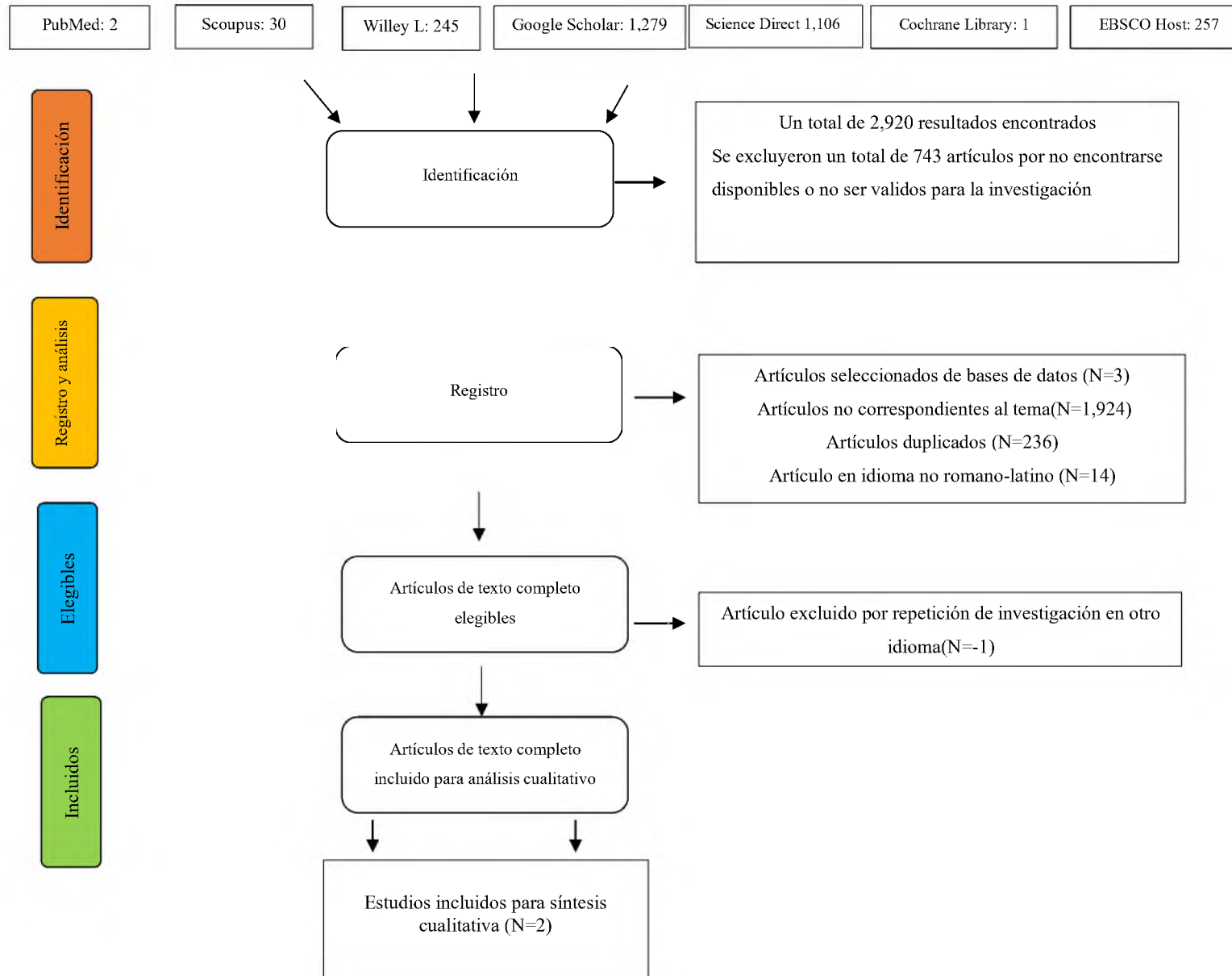
Existen muchos trabajos de campo donde se comparan los diferentes métodos de desinfección en cepillos dentales, sin embargo, no se ha estudiado con amplitud la desinfección de cepillos específicamente en pacientes con necesidades especiales. Así como no existen investigaciones acerca de la efectividad de la desinfección de cepillos con vinagre ni té verde en esta población en específico. No obstante, ambas sustancias de extracto natural, han ofrecido resultados favorables con respecto a la descontaminación de este utensilio de cuidado personal en otras investigaciones^{28,15,78,18}.

Tabla 2. Recopilación de información de resultados obtenidos en la investigación.

Referencia	Población	Sexo		Edad	Discapacidad o necesidad especial	Cepillos de dientes utilizados	Métodos de desinfección usados	Cantidad de desinfectante	Eficacia de desinfección		
		No.	M						F	Rango	Tipo
<i>(Chibinski et al, 2010)</i>	30	No especificado.	No especificado.	4-7 años.	<ul style="list-style-type: none"> • Parálisis cerebral. • Síndrome de Down. • Retraso en el desarrollo cognitivo. 	30	<ul style="list-style-type: none"> • Clorhexidina al 0,12%. • Hipoclorito de sodio al 1%. • Agua destilada. 	Seis aspersiones de desinfectante (lado derecho e izquierdo, parte superior, inferior y parte posterior del cabezal del cepillo).	40%	Resultados insignificantes según la investigación (no fueron colocados porcentajes).	Resultados insignificantes según la investigación (no fueron colocados porcentajes).

	No.	M	F	Rango	Tipo	Cantidad	Tipo	Veces	H2O	CHX 0.12%	C21H38CIN
<i>(Nelson et al, 2026)</i>	39	No especificado.	No especificado.	6-20 años	No especificada.	39	<ul style="list-style-type: none"> • Agua de grifo esterilizada. • Clorhexidina al 0,12%. • Cloruro de cetilpiridinio al 0,05%. 	Rociado seis veces sobre las cerdas a una distancia de cinco cm (aproximadamente 0,6 ml de solución por cepillo de dientes) en el lado derecho, izquierdo, arriba, abajo, frente y la parte posterior del cabezal.	23%	100%	89,7%

4.2. Diagrama PRISMA



4.3. Resumen descriptivo de las características de artículos incluidos

Artículo	Características del Estudio			Métodos Utilizados			Resultados	
	Autor, Año y País	Diseño de Estudio	Objetivo principal del estudio	Tipos de Desinfectante	Tiempo de desinfección	Grupo control	Resultado post-uso	Conclusión principal
Evaluación de la contaminación microbiana y la eficacia de agentes antimicrobianos en la desinfección de cepillos dentales de pacientes con discapacidad (<i>Evaluation of microbial contamination and efficacy of antimicrobial agents in disinfection of handicapped patients' toothbrushes</i>).	Nelson et al. ²⁰ 2020 Brasil.	Experimental.	Este estudio tuvo como objetivo evaluar la contaminación de los cepillos de dientes utilizados por pacientes con discapacidad, por cultivo microbiano y	Etapa 1: Agua de grifo esterilizada. Etapa 2: Clorhexidina al 0,12%. Etapa 3: cloruro de cetilpiridinio al 0,05%.	Las soluciones se rociaron seis veces sobre las cerdas.	-	Se detectaron colonias de <i>S. mutans</i> en 30 de 39 cepillos de dientes (76,9%) en la etapa I (rociados con agua del grifo esterilizada). En el estadio II, con clorhexidina al 0,12%, no se observaron	Tanto las soluciones de pulverización de gluconato de clorhexidina al 0,12% como las de cloruro de cetilpiridinio al 0,05% se pueden utilizar eficazmente

			<p>formación de biopelícula cariogénicas, y explorar dos métodos de desinfección.</p>				<p>colonias de <i>S. mutans</i> en todos los casos, mostrando una eficacia del 100% En la Etapa III (desinfección con solución de cloruro de cetilpiridinio al 0,05%), solo cuatro cepillos de dientes (10,3%) estaban contaminados con <i>S. mutans</i>, con un número de colonias/biopelícula de 1 a 31. Un total de 35 cepillos de dientes (89,7%) fueron no contaminado con <i>S. mutans</i>.</p>	<p>para desinfectar el cepillo de dientes y reducir la contaminación.</p>
--	--	--	---	--	--	--	---	---

<p>Descontaminación de cepillos de dientes utilizados por niños con necesidades especiales: análisis microbiológicos (<i>Descontaminação de escovas dentais utilizadas por crianças portadoras de necessidades especiais: análise microbiológica</i>)</p>	<p>Chibinski et al.²² Año: 2011 País: Brasil.</p>	<p>Experimental</p>	<p>Evaluar la contaminación y descontaminación de cepillos de dientes utilizados por niños con necesidades especiales.</p>	<p>clorhexidina al 0,12% (GC); Hipoclorito de sodio al 1% (GH).</p>	<p>Las soluciones se rociaron seis veces sobre las cerdas.</p>	<p>Agua destilada</p>	<p>Se detectaron niveles de microorganismos superiores a $> 300 \times 10^3$ UFC/mL en el 80% de las muestras para <i>Streptococcus spp.</i>; 60% para bacterias Gram negativas y 47% para <i>Candida spp.</i> Después de la descontaminación, hubo una reducción significativa para CHX al considerar la turbidez ($p = 0,04$) y en los niveles de bacterias Gram negativas ($p = 0,04$) y <i>Candida</i></p>	<p>La solución de clorhexidina fue el único agente efectivo contra bacterias Gram negativas y <i>Candida spp.</i> Ninguna de las soluciones probadas fue efectiva contra <i>Streptococcus spp.</i></p>
---	--	---------------------	--	---	--	-----------------------	--	--

							spp. ($p = 0,005$). Para el hipoclorito de sodio y agua destilada, los procedimientos de descontaminación no fueron significativos.	
--	--	--	--	--	--	--	--	--

4.4. Conclusión

Se pudieron llevar a cabo los objetivos planteados en esta investigación, luego de la revisión sistemática de todos los artículos encontrados para el presente estudio logrando realizar, a través de la literatura, un análisis completo. Se agrupan las siguientes conclusiones relacionadas a la investigación sobre la eficacia de métodos de desinfección de los cepillos dentales de pacientes con necesidades especiales:

Al revisar las investigaciones, se pudo determinar que la clorhexidina al 0,12% es un agente desinfectante altamente efectivo a la hora de desinfectar cepillos dentales en pacientes con necesidades especiales, comprobado así en ambos estudios analizados^{20,22}. El hipoclorito de sodio al 1% demostró ser un desinfectante eficaz, sin embargo, según el estudio analizado, no logra eliminar todos los microorganismos del cepillo de dientes a diferencia de la clorhexidina²². Por último, ni el vinagre ni el té verde fueron estudiados ni colocados a prueba en las investigaciones revisadas, de igual forma, no existe documentación científica acerca de la eficacia de estas sustancias de extracto natural en pacientes con necesidades especiales.

Finalmente, se puede asumir que debido al reducido número de estudios relacionados al tema de esta revisión sistemática y la amplia variedad de estudios que involucran la desinfección de cepillo dentales en pacientes sistémicamente no comprometidos con los diferentes agentes antibacterianos como el extracto de ajo al 3%¹⁴, clorhexidina al 0,2 %²⁶, radiación ultravioleta (UV)¹⁵, horno microondas (MV en idioma inglés)¹, extracto de tulsi al 4%¹⁶, peróxido de hidrógeno al 3%¹⁷, hipoclorito de sodio al 2%⁷⁰, Neem al 3%¹⁸, solución salina al 3%¹⁹, entre otros; tendrían un efecto positivo en la desinfección de cepillos dentales para pacientes con necesidades especiales, siempre y cuando, se mantenga una higiene oral favorable con ayuda de cepillos dentales, hilo dental, enjuagues bucales, raspadores linguales, siempre tomando en cuenta las diferentes necesidades de cada paciente según su condición o discapacidad.

Referencias bibliográficas

1. Peker I, Akca G, Sarikir C, Alkurt MT, Celik I. Effectiveness of alternative methods for toothbrush disinfection : An in vitro study. *The Scie Wrld J* [Internet]. 2014;1–10. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1155/2014/726190>
2. Warren PR, Cugini MA, Chater B V, Strate J. A review of the clinical efficacy of the Oral-B oscillating/rotating power toothbrush and the Philips Sonicare toothbrush in normal subject populations. *Int Dent J* [Internet]. 2004;54(6):429–37. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0020653920352394>
3. Rao J, Chandrashekar B, Haritha N, Kumar G, Ramana I, Lakshmi L, et al. Microbial contamination of tooth brushes stored in different settings before and after disinfection with chlorhexidine—a comparative study. *J Y Phar* [Internet]. 2015;7(4):486–92. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/290913063_Microbial_contamination_of_tooth_brushes_stored_in_different_settings_before_and_after_disinfection_with_chlorhexidine_a_comparative_study
4. Pesevska S, Ivanoski K, Mindova S, Kaftandzieva A, Ristoska S, Stefanovska E, et al. Bacterial contamination of the toothbrushes. *J Int Dent Med Res* [Internet]. 2016;9(1):6–12. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/302580043_Bacterial_Contamination_of_the_Toothbrushes
5. Paredes R. Evaluación de la eficacia antimicrobianas de tres soluciones como protocolo para la limpieza y desinfección de los cepillos dentales[Tesis doctoral] [Internet]. UPC. 2018. Disponible en: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/623032>
6. Almeida L, Mellara T, Inácio G, Silva R, Nelson-Filho P, Queiroz A, et al. Maintenance and physical conditions of toothbrushes used by children with or without

- special needs: a cross-sectional study. Rev Odont BR C [Internet]. 2021;30(89):128–40. Disponible en: <https://www.robrac.org.br/seer/index.php/ROBRAC/article/view/1418/2828>
7. Raiyani C, Arora R, Bhayya D, Dogra S, Katageri A, Singh V. Assessment of microbial contamination on twice a day used toothbrush head after 1-month and 3 months: An in vitro study. J Nat Sci Biol Med [Internet]. 2015;6(August):S44–8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26604618/>
 8. Celepkolu T, Rezani I, Gamze P, Bucaktepe E, Sen V, Dogan M, et al. A microbiological assessment of the oral hygiene of 24-72-month-old kindergarten children and disinfection of their toothbrushes. BMC Oral H [Internet]. 2014;14(94):1–7. Disponible en: <http://www.biomedcentral.com/1472-6831/14/94%0ARESEARCH>
 9. Romero M, Papone V, Jiménez C. Gluconato de clorhexidina: seguridad y eficacia como antiséptico en cirugía bucomáxilofacial. Tendencias en Med [Internet]. 2016;48(9):113–21. Disponible en: http://www.tendenciasenmedicina.com/Imagenes/imagenes48/art_16.pdf
 10. Barragán J. Efecto de inhibición del extracto de té verde en concentraciones de 100%, 75%, 50%, 25% frente a streptococcus mutans en 20 muestras in vitro.[Tesis pregrado]. Quito Univ Cent del Ecuador [Internet]. 2018;(1):1–106. Disponible en: <http://200.12.169.19/handle/25000/16616>
 11. Committee AS. Glossary of Endodontic Terms [Internet]. Vol. 9, American assoc of Endo. 2015. 43 p. Disponible en: <https://www.aae.org/specialty/clinical-resources/glossary-endodontic-terms/>
 12. Busato C, Cavazzola A, Ortega A, Guaré R, Saleh Neto A. Utilização do hipoclorito de sódio na descontaminação de escovas dentais: estudo in vitro. Rev de Odont da UNESP [Internet]. 2015;44(6):335–9. Disponible en:

- https://www.researchgate.net/publication/282593282_Utilizacao_do_hipoclorito_de_sodio_na_descontaminacao_de_escovas_dentais_estudo_in_vitro
13. Pinzón H, Alodia C, López M. Actividad antimicrobiana del ácido acético y el cepillo colgate 360° antibacterial® :un estudio in vitro. Rev Fac de Odont Univ de Antioquia [Internet]. 2012;24:1–14. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfoua/v24n1/v24n1a05.pdf>
 14. Chandrdas D, Jayakumar HL, Chandra M, Katodia L, Sreedevi A. Evaluation of antimicrobial efficacy of garlic , tea tree oil , cetylpyridinium chloride , chlorhexidine , and ultraviolet sanitizing device in the decontamination of toothbrush. Indian J Dent [Internet]. 2014;5(4):1–7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25565751/>
 15. Kumari S, Dahal S, Bhumika T V., Nair S. Evaluating sanitization of toothbrushes using various decontamination methods: A meta-analysis. J Nepal Heal Res Counc [Internet]. 2018;16(41):364–71. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30739916/>
 16. Nair L, Soman A, George S, Jose D, Sain S, Salim S. Comparative evaluation of antimicrobial efficacies of 0.2% chlorhexidine and 4% tulsi extract in the decontamination of child toothbrushes: An observational analytical study. J Int Soc Prev Communit Dent [Internet]. 2022;12(1):85–92. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8896584/>
 17. NanjundaSwamy K, Madihalli A, Prashanth M. Evaluation of streptococcus mutans contamination of tooth brushes and their decontamination using various disinfectants - An in vitro study. J Adv Oral Res [Internet]. 2012;3(3):23–30. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/2229411220110305>
 18. Swathy P, Athira S, Chandramohan S, Ranjith K, Veena R. Comparison of efficacy of herbal disinfectants with chlorhexidine mouthwash on decontamination of toothbrushes : An experimental trial. J Int Soc Prev Communit Dent [Internet].

- 2016;(6):22–7. Disponible en: www.jispcd.org
19. Saleh D. Effectiveness of different cleanser solutions on the microbial contamination of toothbrushes.. J Kerbala Univ [Internet]. 2011;9(3):4–11. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3276857/>
 20. Nelson P, Barboza B, Bezerra R, Silva A, Kitazono F, Mussolino A, et al. Evaluation of microbial contamination and efficacy of antimicrobial agents in disinfection of handicapped patients' toothbrushes. RJ Dent J [Internet]. 2020;5(1):24–8. Disponible en: <https://cro-rj.org.br/revcientifica/index.php/revista/article/view/145/92>
 21. Pini D, Fröhlich P, Rigo L. Oral health evaluation in special needs individuals. Einstein [Internet]. 2016;14(4):501–7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28076597/>
 22. Chibinski A, Grando K, Trochman P, Campagnoli E, Dos Santos F, Stadler D. Decontamination of toothbrushes used by children with special needs : microbiological analysis. RSBO Rev Sul-BR Odontol [Internet]. 2011;8(2):145–52. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=153018891005>
 23. Abd-ulnabi R. Bacterial contamination of toothbrushes with comparison of healthy and dental patients. Basrah J Sci [Internet]. 2012;30(1):120–30. Disponible en: <https://www.iasj.net/iasj/download/f55ea2cee90e3d54>
 24. Nelson-filho P, Soares M, Pereira S, Rossi A, Bezerra R, Fidelis K, et al. Children's toothbrush contamination in day-care centers : how to solve this problem ? Clin Oral Invest [Internet]. 2013;1–6. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24366670/>
 25. Saleh F. The effect of using dettol, salt and hot tap Water in elimination of toothbrush contamination. Indian J Microbiol Res [Internet]. 2015;2(4):227–30. Disponible en: <https://www.ijmronline.org/article-details/1161>

26. Tomar P, Hongal S, Saxena V, Jain M, Rana K, Ganavadiya R. Evaluating sanitization of toothbrushes using ultra violet rays and 0.2 % chlorhexidine solution: A comparative clinical study. *J Basic Clin Pharma* [Internet]. 2015;6(1):12–8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25538466/>
27. Salazar S, Zurita M. Presencia de microorganismos en cepillos dentales y su desinfección con H₂O₂. *Dominio de las Ciencias* [Internet]. 2016;2:155–67. Disponible en: <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/73>
28. Verma K, Arya V, Bansal A, Gupta H. Effectiveness of various household materials for toothbrush decontamination. *Int J Oral Heal Med Res* [Internet]. 2019;6(1):11–3. Disponible en: [http://www.ijohmr.com/upload/Verma K et al\(1\).pdf](http://www.ijohmr.com/upload/Verma K et al(1).pdf)
29. El Hamdaoui N, Knezevic M, Knezevic M, Vicente M. Cross section study and analysis of toothbrushes contamination and disinfection Study of 101 toothbrushes employed from the people of different ages. *Head Neck Russ J* [Internet]. 2020;8(2):45–51. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29256463/>
30. Acosta M, Montes de Oca C, Vargas E. Contaminación microbiana de los cepillos dentales y efectividad del Gluconato de Clorhexidina al 0.12% como desinfectante de los mismos, utilizados por estudiantes de la Clínica VI de la Escuela de Odontología de la UASD, Febrero-Marzo 2009 [Tesis de pregr. St Domingo Univ Auton St Domingo. 2009;85.
31. Rodríguez K. Eficacia en la desinfección de cepillos dentales con luz ultravioleta, gluconato de clorhexidina al 0.12% y agua destilada de niños de 5 a 12 años que asisten al área de odontopediatría de la clínica Odontológica Dr. René Puig Bentz de la Universidad Naci [Internet]. 2018. Disponible en: <https://repositorio.unphu.edu.do/handle/123456789/4468>
32. Fontana C, González S. Efectividad de diferentes agentes químicos en la desinfección de cepillos dentales inoculados con cepas de *Streptococcus mutans*. In vitro [Tesis de

- pregrado]. St Domingo Univ Nac Pedro Henriquez Ureña [Internet]. 2020;1–109. Disponible en: [https://repositorio.unphu.edu.do/bitstream/handle/123456789/3408/Efectividad de diferentes agentes químicos en la desinfección de cepillos.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unphu.edu.do/bitstream/handle/123456789/3408/Efectividad%20de%20diferentes%20agentes%20qu%C3%ADMICOS%20en%20la%20desinfecci%C3%B3n%20de%20cepillos.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
33. Fernandez C, Wichrowska K, Pavlic A, Vinereanu A, Fabjanska K, Kaschke I, et al. Oral health needs of athletes with intellectual disability in Eastern Europe: Poland, Romania and Slovenia. *Int Dent J* [Internet]. 2016;66(2):113–9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26601920/>
 34. Zuluaga M, Delgado C, Cardona N, Gutierrez J, Giraldo K. Manejo de la salud bucal en discapacitados.:Artículo de revisión. *RevCES odont* [Internet]. 2017;30(2):23–36. Disponible en: <https://revistas.ces.edu.co/index.php/odontologia/article/view/4611/2884>
 35. Devinsky O, Boyce D, Robbins M, Pressler M. Dental health in persons with disability. *Epilepsy and Behavior* [Internet]. 2020;110:107174. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2020.107174>
 36. Ortiz N. Desinfección de cepillos dentales inoculados con *Streptococcus mutans* usando vinagre, clorhexidina y cloruro de cetilpiridinio[Tesis de pregrado] [Internet]. Quito. Univ Central del Ecuador. 2017. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/9426>
 37. Rosales L, Juvinao V, Urrutia L, Grimaldo D, Gonzalez G, Manjarres A. Occurrence of dental anomalies in colombian patients with special needs. *Pesqui Bras Odontopediatria Clín Integr* [Internet]. 2019;19(1):1–9. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/pboci/a/P6BtRFqDyDHbKB47ZXdZfkR/abstract/?lang=en>
 38. Lim M, Borromeo G. Oral health of patients with special needs requiring treatment under general anaesthesia. *J Intellect Dev DB* [Internet]. 2019;44(3):315–20.

Disponible en: <https://doi.org/10.3109/13668250.2018.1477409>

39. Akpınar H. Evaluation of general anesthesia and sedation during dental treatment in patients with special needs: A retrospective study. *J Dent Anesth Pain Med* [Internet]. 2019;19(4):191–9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31501777/>
40. Navarro D, Bastarrechea M, Rodríguez A, González M. Clasificación de pacientes especiales según sus requerimientos en la atención estomatológica. *Rev Cubana Estomatol* [Internet]. 2021;58(3):36–58. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072021000300001&lng=es&nrm=iso&tlng=es
41. Gavina V, Alves N, Alves F, Cortellazzi K, Silveira F, Assaf A. Oral Health for Patients with Special Needs: Evaluative Research of the Dental Specialties Centers. *Port J Public Heal* [Internet]. 2018;36(2):81–94. Disponible en: <https://www.karger.com/Article/Fulltext/493886>
42. Scott A, March L, Stokes M. A survey of oral health in a population of adults with developmental disabilities: Comparison with a national oral health survey of the general population. *Aus Dent J* [Internet]. 1998;43(4):257–61. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9775473/>
43. Olivier R, Thibault D, Stéphane V, Aline D, Camille I, Jean V, et al. Oral care in facilities for disabled people: interest of teledentistry. *Dent Oral Maxillofac Res* [Internet]. 2019;5(4):1–4. Disponible en: <https://www.oatext.com/oral-care-in-facilities-for-disabled-people-interest-of-teledentistry.php>
44. Rodríguez N, Mourelle M, Diéguez M, De Nova M. A study of the dental treatment needs of special patients: cerebral paralysis and Down syndrome. *Eur J Pediatr dent* [Internet]. 2018;19(3):233–8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30063157/>
45. Serrano H, Sánchez M, Cardona N. Conocimiento de la microbiota de la cavidad oral

- a través de la metagenómica [Internet]. Vol. 28, Rev CES odontol. 2015. p. 112–8. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-971X2015000200009
46. Lamont R, Hajishengallis G, Jenkinson H. Microbiología e Inmunología Oral. [Internet]. 2018. México. Manual Moderno. [revisión; consultado]. Disponible en: <https://booksmedicos.org/microbiologia-e-inmunologia-oral-lamont/>
 47. Sarduy L, González M. La biopelícula: una nueva concepción de la placa dentobacteriana. *Medicent Electrón* [Internet]. 2016;20(3):167–75. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/317515679_La_biopelicula_una_nueva_concepcion_de_la_placa_dentobacteriana
 48. Larsen T, Fiehn NE. Dental biofilm infections – an update. *APMIS* [Internet]. 2017;125(4):376–84. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28407420/>
 49. Ballini A, Cantore S, Signorini L, Saini R, Scacco S, Gnoni A, et al. Efficacy of sea salt-based mouthwash and xylitol in improving oral hygiene among adolescent population: A pilot study. *Int J Environ Res Public Heal* [Internet]. 2021;18(1):1–10. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33374694/>
 50. Smatanova M, Novakova E, Bacinsky M, Hvizdos D, Statelova D, Kompanikova J, et al. Oral microbiome of permanently mentally disabled and healthy children. *Acta Med Martiniana* [Internet]. 2020;20(3):114–21. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/347828212_Oral_Microbiome_of_Permanently_Mentally_Disabled_and_Healthy_Children
 51. Contaldo M, Lucchese A, Romano A, Della Vella F, Di Stasio D, Serpico R, et al. Oral microbiota features in subjects with down syndrome and periodontal diseases: A systematic review. *Int J Mol Sci* [Internet]. 2021;22(9251):25. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/347828212_Oral_Microbiome_of_Permanently_Mentally_Disabled_and_Healthy_Children

52. Van Leeuwen M, Van der Weijden F, Slot D, Rosema M. Toothbrush wear in relation to toothbrushing effectiveness [Internet]. Vol. 17, Int J. Dental HYG. 2019. p. 77–84. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30326176/>
53. Torres D, Rocha M, Núñez G. Efectividad del cepillo dental eléctrico versus manual para la remoción de biofilm en pacientes con síndrome de Down. Rev Asoc Dent Mex [Internet]. 2021;78(4):189–94. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2021/od214b.pdf>
54. Vajawat M, Deepika PC, Kumar V, Rajeshwari P. A clinicomicrobiological study to evaluate the efficacy of manual and powered toothbrushes among autistic patients. Contemp Clin Dent [Internet]. 2015;6(4):500–4. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4678548/pdf/CCD-6-500.pdf>
55. Nápoles I, Fernández M', Jiménez P. Evolución histórica del cepillo dental. Rev Cuba Estoma [Internet]. 2015;52(2):208–16. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072015000200010&lng=es&nrm=iso&tlng=es
56. Aguilar M, Cañamás M, Loscos F, Ibáñez P. Sistemática de la higiene bucodental: el cepillado dental manual. Periodoncia y osteointegración [Internet]. 2005;15(1):43–58. Disponible en: http://sepa.es/images/stories/SEPA/REVISTA_PO/pdf-art/15-1_03.pdf
57. Silva A, Miranda L, Araújo A, Prado R, Mendes R. Electric toothbrush for biofilm control in individuals with Down syndrome: A crossover randomized clinical trial. BR Oral Res [Internet]. 2020;34(E057):1–11. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/bor/a/VnP8nFYFLL6gWTSSBWgkjWN/?format=pdf&lang=en>
58. Kammers A, Zanetti A, Lacerda T, Aroca J, Camilotti V, Mendonça M. Toothbrush handles individually adapted for use by elderly patients to reduce biofilm on complete

- dentures: A pilot study. *J Clin Diag Res* [Internet]. 2015;9(5):ZC94–7. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4484165/>
59. Reeson M, Jepson N. Customizing the size of toothbrush handles for patients with restricted hand and finger movement. *J Prost Dent* [Internet]. 2002;87(6):700. Disponible en: [https://www.thejpd.org/article/S0022-3913\(02\)00038-0/fulltext](https://www.thejpd.org/article/S0022-3913(02)00038-0/fulltext)
 60. Dickinson C, Millwood J. Toothbrush handle adaptation. *Dent Update* [Internet]. 1999;99(26):288–9. Disponible en: <https://www.magonlinelibrary.com/doi/epdf/10.12968/denu.1999.26.7.288>
 61. Droubi L, Laflouf M, Alkurdi S, Sauro S, Mancino D, Haikel Y, et al. Does customized handle toothbrush influence dental plaque removal in children with down syndrome? A randomized controlled trial. *Healthcare* [Internet]. 2021;9(1130):1–12. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2227-9032/9/9/1130/htm>
 62. Rai T, Karuna YM, Rao A, Anupama Nayak P, Natarajan S, Joseph RM. Evaluation of the effectiveness of a custom-made toothbrush in maintaining oral hygiene and gingival health in cerebral palsy patients. *Spec Care Dent* [Internet]. 2018;38(6):367–72. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/scd.12334>
 63. Ikeda T, Yoshizawa K, Takahashi K, Ishida C, Komai K, Kobayashi K, et al. Effectiveness of electric toothbrushing in patients with neuromuscular disability: A randomized observer-blind crossover trial. *Spec Care Dent Assoc* [Internet]. 2016;36(1):13–7. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/scd.12141>
 64. Day J, Martin M, Chin M. Efficacy of a sonic toothbrush for plaque removal by caregivers in a special needs population. *Spec Care Dent* [Internet]. 1998;18(5):202–6. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1754-4505.1998.tb01740.x>
 65. Bozkurt F, Fentoğlu Ö, Yetkin Z. The comparison of various oral hygiene strategies

- in neuromuscularly disabled individuals. *J Contemp Dent Pr* [Internet]. 2004;5(4):23–31. Disponible en: <https://www.thejcdp.com/doi/JCDP/pdf/10.5005/jcdp-5-4-23>
66. Frazelle M, Munro C. Toothbrush contamination: A review of the literature. *Nur Res Pr* [Internet]. 2012;10(1155):1–6. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/nrp/2012/420630/>
67. Jawed R, Khan M, Khan F, Hashmi R. Practices of tooth brush disinfection among the students and interns in karachi , pakistan. *Indep J Allied Heal Sci* [Internet]. 2020;06(04):220–5. Disponible en: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiQzuqC3uf4AhX2STABHbRACyYQFnoECAMQAQ&url=http%3A%2F%2Fwww.ijahs.com.pk%2Findex.php%2Fijahs%2Farticle%2Fdownload%2F144%2F123&usg=AOvVaw2Q4z2n8beDGYixz9ArSAOo>
68. Martinez L. Guía de antisépticos y desinfectantes [Internet]. Inst Nac. Gestion Sanitaria. Ceuta; 2013. Disponible en: https://ingesa.sanidad.gob.es/bibliotecaPublicaciones/publicaciones/internet/docs/Guia_Antisepticos_desinfectantes.pdf
69. Maeso G, Arteaga C. Desinfectantes en la clínica dental. *EU Board Periodontics* [Internet]. 2018;305(34):134–48. Disponible en: https://www.gacetadental.com/wp-content/uploads/2018/09/305_INFORME_Desinfectantes.pdf
70. Basman A, Peker I, Akca G, Alkurt M, Sarikir C, Celik I. Evaluation of toothbrush disinfection via different methods. *Braz Oral Res* [Internet]. 2016;30(1):11–6. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/bor/a/MVhHgGXXK8mW9D5ScsPyWxfQ/?lang=en>
71. Liu Y, Hannig M. Vinegar inhibits the formation of oral biofilm in situ. *BMC Oral Health* [Internet]. 2020;20(1):1–10. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7275295/>

72. Ferreira E, Ninomia M. Aspectos de contaminação e descontaminação das cerdas de escovas dentais. *Rev cien e odo* [Internet]. 2019;3(1):1–5. Disponible en: <http://revistas.icesp.br/index.php/RCO/article/view/433>
73. Slaughter RJ, Watts M, Vale JA, Grieve JR, Schep LJ. The clinical toxicology of sodium hypochlorite. *Clin Toxicol* [Internet]. 2019;57(5):303–11. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/15563650.2018.1543889>
74. Galván M, Gonzalez S, Cohen C, Alonaizan F, Chen C, Rich S, et al. Periodontal effects of 0.25% sodium hypochlorite twice-weekly oral rinse. A pilot study. *J Periodontal Res* [Internet]. 2014;49(6):696–702. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24329929/>
75. Alarcón M. Variación de la concentración del hipoclorito de sodio por cambio de almacenamiento [Tesis de pregrado]. Univ Nac Chimborazo [Internet]. 2019;Riobamba:61. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/5733>
76. Abuhaimed T, Abou A. Sodium hypochlorite irrigation and Its effect on bond strength to dentin. *BioMed Res Intern* [Internet]. 2017;2017:8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28904947/>
77. Bustamante C, Troncos P, Gabriel L, Perea A, Rojas K, Henckell L. Antisépticos orales: clorhexidina, flúor Y triclosán. *Rev Salud Vida Sipanense* [Internet]. 2020;7(1):4–16. Disponible en: <http://revistas.uss.edu.pe/index.php/SVS/article/view/1280>
78. Gupta R, Aggarwal R, Aeran H. Comparison of various methods of disinfecting acrylic dentures: Assessment of antimicrobial efficacy & dimensional changes. *Inter J Oral Heal Dent* [Internet]. 2016;2(3):143. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/309183147_Comparison_of_various_methods_of_disinfecting_acrylic_dentures_Assessment_of_antimicrobial_efficacy_dimensional_changes

79. Salazar M, Serrano P, Garcia R, Diaz A, Acosta L. Efecto antimicrobiano de la clorhexidina en odontología. Rev Odont LATAM [Internet]. 2016;8(2):31–4. Disponible en: <https://www.odontologia.uady.mx/revistas/rol/pdf/V08N2p31.pdf>
80. Shihaab S, Noor P. Chlorhexidine : Its properties and effects. Res J Pharm Tech [Internet]. 2016;9(10):4. Disponible en: <https://indianjournals.com/ijor.aspx?target=ijor:rjpt&volume=9&issue=10&article=052>
81. Utria J, Pérez E, Rebolledo M, Vargas A. Características de las soluciones de clorhexidina al 2% y al 0,2% en preparaciones cavitarias en odontología: una revisión. Duazary [Internet]. 2018;15(2):181. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/03/986570/art-7.pdf>
82. Mohammadi Z, Jafarzadeh H, Shalavi S. Antimicrobial efficacy of chlorhexidine as a root canal irrigant: a literature review. J Oral Sci [Internet]. 2014;56(2):99–103. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24930745/>
83. Fahiem M, Singh G, Elraih H, Gupta I, Sharawy A. In vitro antimicrobial effectiveness of vinegar against oral microorganisms: Part I. J Intern Oral Heal [Internet]. 2016;8(11):999–1002. Disponible en: <https://www.jioh.org/article.asp?issn=0976-7428;year=2016;volume=8;issue=11;spage=999;epage=1002;aulast=Mohammed;type=0>
84. Aranibar C. Efecto Antibacteriano In vitro del Extracto etanólico de Camellia Sinesis(Té Verde) sobre Lactobacillus Acidophilus ATCC 4356. Vis Odontol [Internet]. 2019;51–6. Disponible en: <https://revistas.uandina.edu.pe/index.php/VisionOdontologica/article/view/162>
85. Porto I, Porto S, Meñaca L, Porto I, Díaz A, Vásquez M. Uso del té verde como coadyuvante en tratamientos odontológicos: revisión narrativa. Rev Ciencias Biomédicas [Internet]. 2019;8(2):95–104. Disponible en:

<https://revistas.unicartagena.edu.co/index.php/cbiomedicas/article/view/2876>

86. Padilla K. Efecto antibacteriano de una infusión de camellia sinensis (té verde) usada como colutorio sobre placa bacteriana y saliva. Pueblo Cont [Internet]. 2015;24(2):349–56. Disponible en: <http://journal.upao.edu.pe/PuebloContinente/article/view/51/50>
87. Sajjan P, Laxminarayan N, Prakash P, Sajjanar M. Chlorhexidine as an antimicrobial agent in dentistry – A Review. Oral Heal Dent Mgmt [Internet]. 2016;15(2):93–100. Disponible en: <https://maleeducation.com/uploads/bbcbeafb-6ee7-44ab-bb40-3c35e7247196.pdf>
88. Filho P, Macari S, Faria G, Assed S, Yoko I. Microbial contamination of tooth brushes and their decontamination. J Indian Soc Pedod Prev Dent [Internet]. 2000;21(3):108–12. Disponible en: <https://www.aapd.org/globalassets/media/publications/archives/filho-22-05.pdf>
89. Ankola A, Hebbal M, Eshwar S. How clean is the toothbrush that cleans your tooth? Intern j dent hygi [Internet]. 2009;7(4):237–40. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1601-5037.2009.00384.x>

Apéndice

Ensayo científico

Eficacia de las sustancias de extracto natural versus agentes químicos en la desinfección de cepillos dentales

El cepillado de dientes es el principal método para la remoción de la biopelícula dental, ayudando a reducir diferentes factores etiológicos de caries y enfermedades periodontales¹. Comúnmente, después del uso, los cepillos de dientes se enjuagan con agua corriente y se guardan en el baño, en la habitación o en un estuche/contenedor, por lo que existe una alta probabilidad de infección², ya que durante años, se ha demostrado que los cepillos dentales pueden llegar a ser un lugar de almacenamiento de microorganismos de muchas especies, así como una fuente para la reintroducción de bacterias de tejidos infectados a otros no infectados, y esto se debe principalmente a que la cavidad oral es un ecosistema compuesto por diferentes órganos y estructuras, donde habitan todo tipo de microorganismos, y que luego del mantenimiento oral diario, los cepillos dentales quedan sumergidos y contaminados de estas bacterias³, que van a utilizar la estructura sólida, las cerdas de limpieza y el espacio húmedo donde se haya dejado el cepillo, para multiplicarse y posteriormente, causar infecciones¹, tanto orales, como sistémicas, incluyendo septicemia y problemas gastrointestinales, cardiovasculares, respiratorios y renales⁴.

La desinfección de cepillos dentales, ha sido un tema de conversación debido a los beneficios que trae consigo a la salud oral y de la misma forma se ha experimentado con diferentes sustancias, agentes desinfectantes y artefactos con el fin de conseguir un cepillo de dientes apto para el siguiente uso libre de microorganismos y evitar la propagación de infecciones. Se han descrito y colocados a prueba diferentes sustancias con el fin de determinar cuál puede llegar a ser el más eficiente y se han empleado agentes desinfectantes como la clorhexidina⁵, hipoclorito de sodio en diferentes concentraciones⁶, peróxido de hidrógeno al 3%⁷, agua destilada⁸, también sustancias de extracto natural y uso diario como el ajo⁸, té verde², vinagre⁴ y el extracto de tulsi al 4%⁹ hasta artefactos que

producen radiaciones como hornos microondas (MV en idioma inglés)⁴ y radiación ultravioleta (UV)², los cuales han otorgado resultados favorables. El presente ensayo tiene como objetivo analizar la eficacia de las sustancias de extracto natural versus agentes químicos en la desinfección de cepillos dentales, partiendo de la premisa de que los agentes químicos son más efectivos en el proceso de desinfección.

La clorhexidina ha sido constantemente comparada y estudiada a lo largo de los años, la cual se utiliza como estándar de oro y actualmente es el agente quimioterapéutico más potente contra el *Streptococcus mutans* y la caries dental⁹. El gluconato de clorhexidina es un fuerte agente antimicrobiano que se encarga de desestabilizar e introducirse entre las células bacterianas, con el fin de actuar directamente por 20 segundos sobre la membrana plasmática logrando así detener el crecimiento de bacterias, algunos virus u hongos durante al menos unas 29 horas aproximadamente. Actualmente, es conocido como el desinfectante de cepillos de dientes más efectivo, debido a los numerosos estudios que confirman su eficacia^{5,7,10}.

Sin embargo, a pesar de la cantidad de estudios donde la clorhexidina es el agente con mejores resultados a la hora de desinfectar cepillos dentales^{5,7,10}, diferentes autores han realizado investigaciones de campo y estudios *in vitro* donde sustancias de extracto natural, han sido más eficaces. Peker et al.⁴ demostró que el vinagre blanco al 100% era eficaz para *L. rhamnosus*, *S. mutans*, *S. aureus* y *E. coli*, dando los mejores resultados contra *S. mutans* y *S. aureus*. El vinagre blanco no es tóxico, es económico, de fácil acceso y apropiado para uso doméstico, de la misma manera, el vinagre ha sido usado durante toda la historia por diferentes civilizaciones como una sustancia doméstica de desinfección y para curar la pleuresía, la fiebre, las úlceras y el estreñimiento con el fin de eliminar microorganismos, debido a su actividad bactericida contra diferentes cepas, como los *Estafilococo aureus* y *Salmonella enterica*, lo que lo convierte, según diferentes estudios, en un excelente agente para la desinfección de cepillos dentales^{11,12,6}. Basman et al.⁶ también estudiaron la eficacia de diferentes sustancias, donde se encontraba el vinagre al 50%, el cual tuvo los mejores resultados contra el *S. mutans*, *S. aureus*, *E. coli* y *L.*

rhamnosus en cepillos de dientes, a diferencia de el hipoclorito de sodio al 2% y la clorhexidina al 0,12%, lo que, al comparar el vinagre con la clorhexidina, la cual tiene un mayor costo, el vinagre produciría el mismo efecto desinfectante a un menor costo y acceso a obtenerlo más rápido. Por otro lado, Swathy et al.¹³ lograron demostrar que el neem, el ajo y el té verde son igualmente eficaces que la clorhexidina y estos productos a base de hierbas se pueden usar como potentes alternativas a la clorhexidina como desinfectante para cepillos de dientes, lo que sería una opción factible debido al costo/asequibilidad de estas sustancias, específicamente el té verde ya que al contener polifenoles ha demostrado importantes propiedades antioxidantes, anticancerígenas, antiinflamatorias, termogénicas, probióticas y antimicrobianas, además, de inhibir el crecimiento, la producción de ácido, el metabolismo y la actividad de la enzima glucosiltransferasa de *S.mutans*, lo que lo hace un potente desinfectante.

También sustancias como el hipoclorito de sodio al 1% es utilizado comúnmente en el área de endodoncia para la irrigación de conductos¹⁴, pero se ha demostrado que es efectivo para la desinfección de cepillos dentales por su acción antibacteriana, siendo capaz de eliminar formas vegetativas bacterianas, virus y algunas formas de esporas⁷. Este al igual que la clorhexidina, se ha empleado durante muchísimos años en la odontología, y ha otorgado resultados favorables en la desinfección de cepillos dentales, sin embargo, en relación con los estudios entre clorhexidina, vinagre y esta sustancia, queda en tercer lugar a la hora de utilizarla como desinfectante¹⁵.

Actualmente, gracias a la cantidad de investigaciones y trabajos de campo que la sustentan^{5,16,17,18}, la clorhexidina sigue siendo el desinfectante de cepillos con mejores resultados en el mercado, debido a su alto grado de efecto antimicrobiano, efecto bactericida y bacteriostático¹⁹, y a pesar de los resultados obtenidos por diferentes autores sobre el uso de sustancias de extracto natural en la desinfección de cepillos dentales, se necesitan muchas más investigaciones experimentales e *in vitro*, para así tener más estudios y tener una comparación justa al lado de la clorhexidina. No obstante, se considera que al

existir estudios donde se compruebe la efectividad de sustancias naturales como desinfectantes, pueden utilizarse sin problema.

Referencias bibliográficas del ensayo científico

1. Benavente M, Padrón R. Comparación de las expectativas y satisfacción de los usuarios de cepillos dentales eco-amigables versus de plástico [Internet]. Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU); 2021. Disponible en: [https://repositorio.unphu.edu.do/bitstream/handle/123456789/3935/Comparación de las expectativas y satisfacción de los usuarios de cepillos- María Benavente Jiménez y Rosalía Padrón Ponce.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unphu.edu.do/bitstream/handle/123456789/3935/Comparación%20de%20las%20expectativas%20y%20satisfacción%20de%20los%20usuarios%20de%20cepillos- María Benavente Jiménez y Rosalía Padrón Ponce.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
2. Nápoles I, Fernández M, Jiménez P. Evolución histórica del cepillo dental. Rev Cuba Estoma [Internet]. 2015;52(2):208–16. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072015000200010&lng=es&nrm=iso&tlng=es
3. Almeida-Junior LA, Mellara TS, Inácio GC, Silva RAB, Nelson-Filho P, Queiroz AM, et al. Maintenance and physical conditions of toothbrushes used by children with or without special needs: a cross-sectional study. Rev Odontológica do Bras Cent [Internet]. 2021;30(89):128–40. Disponible en: <https://www.robrac.org.br/seer/index.php/ROBRAC/article/view/1418/2828>
4. Kumari S, Dahal S, Bhumika T V., Nair S. Evaluating Sanitization of Toothbrushes Using Various Decontamination Methods: A Meta-Analysis. J Nepal Heal Res Counc [Internet]. 2018;16(41):364–71. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30739916/>
5. Ankola A, Hebbal M, Eshwar S. How clean is the toothbrush that cleans your tooth? Intern j dent hygi [Internet]. 2009;7(4):237–40. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1601-5037.2009.00384.x>
6. Peker I, Akca G, Sarikir C, Alkurt MT, Celik I. Effectiveness of Alternative Methods for Toothbrush Disinfection : An In Vitro Study. The Scie Wrld J [Internet]. 2014;1–10. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1155/2014/726190>

7. Devinsky O, Boyce D, Robbins M, Pressler M. Dental health in persons with disability. *Epilepsy and Behavior* [Internet]. 2020;110:107174. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2020.107174>
8. Pini D de M, Fröhlich PCGR, Rigo L. Oral health evaluation in special needs individuals. *Einstein (Sao Paulo)*. 2016;14(4):501–7.
9. El Hamdaoui N, Knezevic M, Knezevic M, Vicente M. Cross section study and analysis of toothbrushes contamination and disinfection Study of 101 toothbrushes employed from the people of different ages. *Head Neck Russ J* [Internet]. 2020;8(2):45–51. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29256463/>
10. Basman A, Peker I, Akca G, Alkurt M, Sarikir C, Celik I. Evaluation of toothbrush disinfection via different methods. *Braz Oral Res* [Internet]. 2016;30(1):11–6. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/bor/a/MVhHgGXXK8mW9D5ScsPyWxfQ/?lang=en>
11. Celepkolu T, Rezani I, Gamze P, Bucaktepe E, Sen V, Dogan M, et al. A microbiological assessment of the oral hygiene of 24-72-month-old kindergarten children and disinfection of their toothbrushes. *BMC Oral H* [Internet]. 2014;14(94):1–7. Disponible en: <http://www.biomedcentral.com/1472-6831/14/94%0ARESEARCH>
12. Nair L, Soman A, George S, Jose D, Sain S, Salim S. Comparative evaluation of antimicrobial efficacies of 0.2% chlorhexidine and 4% tulsi extract in the decontamination of child toothbrushes: An observational analytical study. *J Int Soc Prev Communit Dent* [Internet]. 2022;12(1):85–92. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8896584/>
13. Abuhaimed T, Abou A. Sodium Hypochlorite Irrigation and Its Effect on Bond Strength to Dentin. *BioMed Res Intern* [Internet]. 2017;2017:8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28904947/>

14. NanjundaSwamy K, Madihalli A, Prashanth M. Evaluation of streptococcus mutans contamination of tooth brushes and their decontamination using various disinfectants - An in vitro study. *J Adv Oral Res* [Internet]. 2012;3(3):23–30. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/2229411220110305>
15. Swathy P, Athira S, Chandramohan S, Ranjith K, Veena R. Comparison of efficacy of herbal disinfectants with chlorhexidine mouthwash on decontamination of toothbrushes : An experimental trial. *J Int Soc Prev Communit Dent* [Internet]. 2016;(6):22–7. Disponible en: www.jispcd.org
16. Fahiem M, Singh G, Elraih H, Gupta I, Sharawy A. In Vitro Antimicrobial Effectiveness of Vinegar against Oral Microorganisms: Part i. *J Intern Oral Heal* [Internet]. 2016;8(11):999–1002. Disponible en: <https://www.jioh.org/article.asp?issn=0976-7428;year=2016;volume=8;issue=11;spage=999;epage=1002;aualast=Mohammed;type=0>
17. Verma K, Arya V, Bansal A, Gupta H. Effectiveness of Various Household Materials for ToothBrush Decontamination. *Int J Oral Heal Med Res* [Internet]. 2019;6(1):11–3. Disponible en: [http://www.ijohmr.com/upload/Verma K et al\(1\).pdf](http://www.ijohmr.com/upload/Verma K et al(1).pdf)
18. Chibinski A, Grandó K, Trochman P, Campagnoli E, Dos Santos F, Stadler D. Decontamination of toothbrushes used by children with special needs : microbiological analysis. *RSBO Rev Sul-BR Odontol* [Internet]. 2011;8(2):145–52. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=153018891005>
19. Nelson P, Barboza B, Bezerra R, Silva A, Kitazono F, Mussolino A, et al. Evaluation of microbial contamination and efficacy of antimicrobial agents in disinfection of handicapped patients' toothbrushes. *RJ Dent J* [Internet]. 2020;5(1):24–8. Disponible en: <https://cro-rj.org.br/revcientifica/index.php/revista/article/view/145/92>
20. Ortiz N. Desinfección de cepillos dentales inoculados con *Streptococcus mutans*

usando vinagre, clorhexidina y cloruro de cetilpiridinio[Tesis de pregrado] [Internet].
Quito. Univ Central del Ecuador. 2017. Disponible en:
<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/9426>

Anexos

Anexo 1. Certificado de buenas prácticas clínicas.

