



---

**EFFECTIVIDAD DE LA EXPANSIÓN MAXILAR RÁPIDA QUIRÚRGICAMENTE  
ASISTIDA (SARPE): REVISIÓN SISTEMÁTICA**

**Jorge Briceño<sup>1,2</sup>, Jennifer Quintero<sup>2,3</sup>, Aransa Velásquez<sup>2,4</sup>, Braulio López<sup>5</sup>, Dimas Herrera<sup>2,4</sup>, Félix Díaz<sup>2,6</sup>, Aroldo Amaris<sup>2,7</sup>, María Castellanos<sup>2,8</sup>, Carla Córdova<sup>2,8</sup>**

- 1. Odontólogo, Universidad de Los Andes. Mérida Venezuela**
- 2. Residente del Postgrado de Cirugía Bucal ULAC-IDOLA.**
- 3. Odontólogo, Universidad Santa María. Venezuela**
- 4. Odontólogo, Universidad Gran Mariscal de Ayacucho. Venezuela**
- 5. Cirujano Maxilofacial Hospital Universitario Dr. Ángel Larralde-IVSS,  
Universidad de Carabobo. Profesor Adjunto del Postgrado de Cirugía Bucal  
ULAC-IDOLA. Venezuela**
- 6. Odontólogo, Universidad Central de Venezuela. Venezuela**
- 7. Odontólogo, Universidad Rómulo Gallegos. Venezuela**
- 8. Odontólogo, Universidad José Antonio Páez. Venezuela**

**CORRESPONDENCIA: Universidad de Los Andes. Avenida 3, Independencia.**

**Edificio el Rectorado. Mérida. Edo. Mérida. Venezuela Central telefónica: +58 - 0274 -  
2401111**

**Email: [jorgebriceno.postgrado@gmail.com](mailto:jorgebriceno.postgrado@gmail.com)**



## RESUMEN

La SARPE es un procedimiento quirúrgico para corregir discrepancias maxilares transversales en pacientes esqueléticamente maduros. Combina el uso de aparatos ortopédicos y ortodóncicos y osteotomías por distracción para lograr la expansión del maxilar y expansión controlada de tejidos blandos en poco tiempo. No se encontró una revisión sistemática actualizada en español sobre la efectividad de la SARPE para corregir discrepancias transversales y problemas subsecuentes en pacientes adultos. Por lo tanto, este artículo persigue determinar la efectividad de la SARPE en adultos con base en una revisión sistemática de la literatura publicada en los últimos años (2015-2023). Se realizó una búsqueda de artículos científicos bases de datos especializadas. Se identificaron 512 documentos y se incluyeron ocho ensayos clínicos y nueve revisiones sistemáticas, todos en inglés. Se encontró variabilidad en el diseño de los estudios respecto de las técnicas quirúrgicas, tipo de expansores, periodos de seguimiento y técnicas de evaluación imagenológica. Todas las modalidades de tratamiento aumentan significativamente el ancho del arco dentario y esquelético maxilar transversal comparando las mediciones iniciales y los seguimientos de control. Sin embargo, la SARPE que incluye disyunción pterigomaxilar fue la más efectiva para corregir discrepancias transversales y problemas funcionales y anatómicos asociados en pacientes adultos. Los estudios coinciden en que la evidencia disponible es insuficiente, debido a la ausencia de significancia estadística entre grupos. Por lo tanto, para confirmar la efectividad y la estabilidad de la SARPE, se requieren más estudios clínicos controlados con periodos de seguimientos más largos, evaluados mediante 3D.

**PALABRAS CLAVE:** Deficiencia maxilar transversal, expansión palatina, expansión maxilar, expansión maxilar/palatina rápida asistida quirúrgicamente (SARME/SARPE)



---

**EFFECTIVENESS OF SURGICALLY ASSISTED RAPID PALATAL EXPANSION  
(SARPE): A SYSTEMATIC REVIEW**

**ABSTRACT**

SARPE is a surgical procedure used to correct transverse maxillary discrepancies in skeletally mature patients, combining the use of orthopedic and orthodontic appliances and distraction osteotomies to achieve expansion of the maxillary and controlled expansion of soft tissues in short periods of time. Discrepancies on its effectiveness have been reported and no updated systematic review in Spanish on the effectiveness of SARPE was found. Therefore, this paper aims to determine the effectiveness of SARPE in adults based on a systematic and updated review of the literature. For this purpose, a search for scientific articles was carried out in the main international databases to identify studies published since 2017: Science Direct, Sage Pub, Springer Link, Wiley Library Online, Scopus, Cochrane Library, Cochrane CENTRAL, Trip Database, Medline, Europe PMC, and Biblioteca Virtual de Salud. The search provided 512 titles. After eligibility assessment, 17 articles, eight clinical trials and nine systematic reviews that met the inclusion criteria were included. Variability was found in the design of the studies regarding surgical techniques, type of expanders, periods of follow-up, and imagological evaluation. All treatment modalities significantly increase the width of the transverse maxillary dental and skeletal arch comparing baseline and follow-up measurements, although SARPE was more effective when it was combined with pterygomaxillary disjunction. Studies agree that the available evidence is insufficient, since the majority did not observe statistically significant differences between groups. Therefore, to confirm the effectiveness and stability of SARPE, more controlled clinical trials with longer follow-up periods are required, using 3D imaging assessment.

*Recibido: 3/2/2023*  
*Aceptado: 4/4/2023*



**KEY WORDS:** Adult, palatal expansion, maxillary expansion, palatal expansion technique, therapeutic use, surgically assisted rapid maxillary, palatal expansion (SARME/SARPE)

## INTRODUCCIÓN

La deficiencia maxilar transversal es una malformación facial caracterizada por la presencia de un crecimiento alveolar vertical excesivo, apiñamiento, paladar profundo y estrecho con una distancia intermolar menor a 31 mm, medida desde los márgenes cervicales, y grandes espacios oscuros en el corredor bucal (1). Se presenta, por lo general, acompañada de base maxilar estrecha, mordida cruzada unilateral o bilateral, bóveda palatina alta y estrecha, y apiñamiento dental (2). Las deficiencias transversales no se autocorrigen durante el crecimiento craneofacial, se requiere inducir la ampliación del tamaño del paladar a través de la apertura de su sutura media (3). En pacientes que no han completado su madurez ósea se suele indicar un procedimiento de expansión maxilar lenta

(SME) o expansión maxilar rápida (RME) mediante el uso de aparatos ortopédicos y ortodónticos, tan pronto como sea posible para aumentar transversalmente el arco dentario maxilar. En general, la literatura indica que mientras mayor es el paciente, predominan los efectos dentoalveolares y se logran menos cambios esqueléticos (4).

Por lo tanto, la elección del tipo de tratamiento para corregir las discrepancias transversales depende de la madurez esquelética del paciente y de la magnitud de la discrepancia transversal que se requiera corregir (2,5). Cuando la expansión requerida está por debajo de cinco mm en pacientes que no han alcanzado su madurez esquelética, su corrección se puede lograr mediante un tratamiento con dispositivos ortodónticos u ortopédicos. En cambio, cuando estas discrepancias superan los cinco mm en pacientes maduros esqueléticamente, la SARPE



(*Surgically assisted rapid palatal expansion*), también conocida como SARME (*Surgically assisted rapid maxillary expansion*), es el procedimiento más recomendado por su efectividad, estabilidad y bajo riesgo de efectos adversos y recidiva (6–9).

La SARPE es un procedimiento quirúrgico que combina el uso de un aparato ortopédico y osteotomías por distracción para lograr la expansión del esqueleto maxilar y expansión controlada de tejidos blandos en cortos periodos de tiempo (7–10). Consiste en liberar quirúrgicamente las áreas que resisten la expansión mediante una osteotomía activando un expansor hasta que se alcance la cantidad de expansión deseada (7). Como resultado, mejora el espacio del arco dental para la alineación del diente, corrige los problemas asociados con la deficiencia maxilar transversal y, en consecuencia, produce resultados estéticos y funcionales satisfactorios (4).

Recibido: 3/2/2023  
Aceptado: 4/4/2023

La revisión de la literatura indica que se han realizado numerosos estudios sobre la expansión maxilar rápida asistida quirúrgicamente en adultos. También, se han publicado algunas revisiones sistemáticas de la efectividad de la SARPE para el síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) (12–14) y la atresia maxilar transversa (7,15–20). Sin embargo, debido a que se ha hallado controversias y a que muchos de los estudios clínicos incluidos tienen poca calidad metodológica, estas revisiones coinciden en recomendar que hace falta más investigaciones para llegar a resultados concluyentes (2,8,21–24).

Además, como hasta la fecha se ha reportado sólo una revisión sistemática de la literatura en español, en la cual se evalúa la expansión según el tipo de técnica de SARPE, activación y disyuntor empleados; sin embargo, ésta no está actualizada, pues se incluyeron estudios publicados solo hasta el 2014 (5).



Adicionalmente, se encontraron tres estudios documentales en la literatura gris, correspondientes a trabajos de fin de curso y de maestría, dos están desactualizados, y todas son metodológicamente deficientes, pues tienen limitaciones en los criterios de inclusión y los procedimientos de evaluación y análisis de la evidencia empleados, lo que aumenta el riesgo de sesgo de la selección y disminuye la calidad los resultados reportados (25–27).

Por lo tanto, existe la necesidad de realizar una revisión sistemática actualizada en español para presentar evidencia de calidad sobre la efectividad de la SARPE como tratamiento de la discrepancia maxilar transversa y tratar los problemas asociados. Por ello, este artículo evalúa la efectividad de la SARPE para corregir discrepancias maxilares transversales y tratar problemas asociados en pacientes esqueléticamente maduros con base en una

revisión sistemática y actualizada de la literatura publicada en los últimos ocho años.

## MÉTODOS

Se realizó una búsqueda sistemática de la literatura para identificar, analizar, evaluar y resumir ensayos clínicos o revisiones sistemáticas de ensayos clínicos sobre la efectividad de la SARPE, publicados en los últimos ocho años en revistas científicas, empleando el protocolo PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) para revisiones sistemáticas (28,29). Con tal fin, siguiendo la estrategia PICO (30), se formuló la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la efectividad de la expansión maxilar rápida asistida quirúrgicamente en adultos según la literatura publicada en los últimos ocho años?

### **Tabla 1: Descripción de la pregunta de investigación siguiendo la estrategia PICOT**

*Recibido: 3/2/2023*

*Aceptado: 4/4/2023*



<b>Criterios</b>	<b>Descripción</b>
<b>Población</b>	Pacientes odontológicos adultos o adolescentes mayores de 14 años con indicación de expansión maxilar rápida asistida quirúrgicamente
<b>Intervención</b>	Realización de la SARPE
<b>Comparación</b>	SARPE versus grupo control; SARPE versus procedimiento alternativo; comparación de la SARPE según el disyuntor utilizado; comparación de la SARPE con o sin disyunción pterigomaxilar
<b>Resultados</b>	Reporte de la efectividad, estabilidad y efectos secundarios de la expansión maxilar lograda con la SARPE, riesgo de recidiva y complicaciones
<b>Tiempo</b>	Seis meses o más de seguimiento
<b>Diseño de los estudios</b>	Ensayos clínicos, revisiones sistemáticas, metaanálisis

### **ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA**

En esta revisión, la búsqueda de publicaciones científicas se realizó en las siguientes editoriales y bases de datos electrónicas: Science Direct, Sage Pub, Springer Link, Wiley Library Online,

Biblioteca Cochrane, Cochrane CENTRAL, Trip Database, Medline (vía Pubmed), Europe PMC y Biblioteca virtual de Salud (BVS).

La búsqueda se llevó a cabo combinando los siguientes MeSH (*Medical Subjects*

Recibido: 3/2/2023  
Aceptado: 4/4/2023



*Headings*) y DeCS (descriptores de ciencias de la Salud) mediante el uso de los operadores lógicos booleanos AND, OR, NOT. Los MeSH empleados en la búsqueda de documentos en inglés fueron: *Adult AND palatal expansion OR maxillary expansion OR palatal expansion technique (therapeutic use [Mesh]) OR surgically assisted rapid maxillary expansion OR surgically assisted rapid palatal expansion NOT orthopedic maxillary expansion, NOT slow maxillary expansion NOT children*. Por su parte, los DeCS empleados en la búsqueda de documentos en español fueron: *Adulto AND expansión palatina OR expansión maxilar OR técnica de expansión palatina AND uso terapéutico OR expansión maxilar rápida asistida quirúrgicamente OR expansión palatina rápida asistida quirúrgicamente NOT expansión maxilar ortopédica, NOT expansión maxilar lenta NOT niños*.

Recibido: 3/2/2023  
Aceptado: 4/4/2023

## CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD

Se evaluó la elegibilidad de cada uno de los documentos identificados. Primero, se verificó mediante la lectura del título, el resumen o abstract y las palabras clave, que se tratara de ensayos clínicos sobre la expansión maxilar rápida asistida quirúrgicamente. Luego, al revisar la metodología del estudio, se verificó que se tratara de ensayos clínicos aleatorizados y controlados o revisiones sistemáticas de ensayos clínicos. Finalmente, para su inclusión definitiva se verificó la disponibilidad del acceso al texto completo del documento. Por otro lado, se excluyeron de esta revisión sistemática estudios de diseño observacional, descriptivos o analíticos, pre- y postintervención sin grupo control, mixto o cualitativo, documental no sistemático. También, se excluyeron ensayos clínicos sobre la expansión maxilar en pacientes menores de 14 años, sin asistencia quirúrgica, o lenta.





## ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS DATOS

Dos evaluadores examinaron los estudios primarios incluidos, considerando los criterios metodológicos para estudios no aleatorizados (MINORS, Methodological Index for Non-Randomized Studies) (31). La evaluación de sesgo de los ensayos clínicos se realizó mediante la lista de verificación de ensayos clínicos de la Biblioteca Cochrane (32,33). Los estudios documentales, por su parte, fueron evaluados considerando la guía de la Biblioteca Cochrane para revisiones sistemáticas (32), las listas de verificación para revisiones sistemáticas y metaanálisis de PRISMA (29), Joanna Briggs Institute (34) y el portal Health Evidence (35).

Una vez seleccionados los estudios incluidos en la revisión, se tabularon en una hoja de cálculo de Microsoft Excel® versión 2019 y se leyeron los textos completos para analizar las variables: año,

*Recibido: 3/2/2023*  
*Aceptado: 4/4/2023*

país del estudio, tamaño de muestra, grupos, diseño de investigación, tipo de participante, procedimientos empleados, objetivo y resultados de la efectividad de las intervenciones.

## RESULTADOS

### DESCRIPCIÓN DE LOS ESTUDIOS IDENTIFICADOS E INCLUIDOS EN LA REVISIÓN SISTEMÁTICA

En esta revisión se identificaron 512 documentos. Luego de revisar los títulos, resúmenes y palabras clave, de estos se descargaron 81 artículos para ser examinados con mayor profundidad por medio de la lectura del texto completo. Finalmente, de estos, se incluyeron 17 artículos que cumplieron con los criterios de inclusión de cuatro bases de datos y cuatro editoriales electrónicas (Tabla 1), ocho estudios experimentales (Tablas 2, 4 y 5) y nueve revisiones sistemáticas (Tablas 3 y 5). En el siguiente diagrama de flujo (Figura 1), se describe el proceso de búsqueda y selección de los artículos en

este estudio, basado en los criterios establecidos en PRISMA (29):

**Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de selección y búsqueda siguiendo PRISMA**

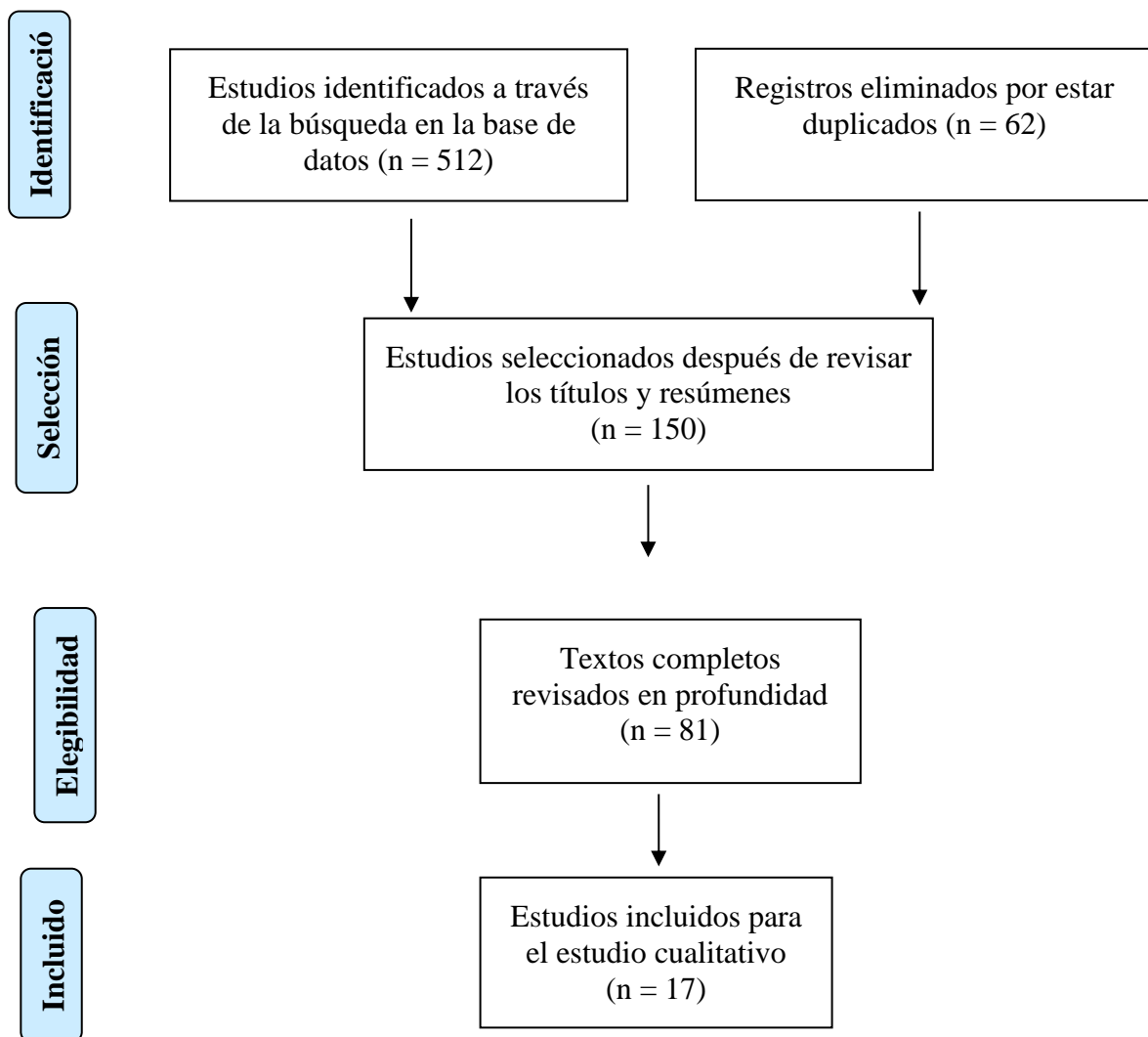




Tabla 2. Resultados del análisis de la calidad metodológica de los ensayos clínicos incluidos

Autor	Año	Objetivo	Criterios de inclusión	Protocolo definido	Evaluación definida	Evaluación del sesgo	Seguimiento apropiado	Deserción ≤5%	Cálculo de la muestra	Incluye grupo control	Grupo contemporáneo	Medición inicial (Basal)	Apropiado análisis estadístico	Total
Kayalar et al.(36)	2019	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	2	2	21
Rômulo et al. (37)	2017	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24
Vinha et al. (38)	2020	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	22
Ferraro et al. (39)	2018	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	22
Findik et al. (40)	2019	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	22
Barone et al. (41)	2020	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	0	2	20
Kayalar et al. (42)	2016	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	22
Zandi et al. (43)	2016	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	22
De Oliveira et al. (44)	2021	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24

Recibido: 3/2/2023

Aceptado: 4/4/2023



Tabla 3. Evaluación metodológica de las revisiones sistemáticas incluidas

Autor	Año	Pregunta PICO	Criterios de inclusión	Estrategias de búsqueda	Fuentes de información	Criterios de evaluación	Número de evaluadores	Método de extracción de datos	Métodos de combinación de estudios	Evaluación del sesgo	Recomendaciones sustentadas	Propuesta de investigaciones futuras	Total
Blæhr et al. (2)	2019	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
Bortolotti et al. (7)	2020	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
Liu et al. (45)	2020	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Gogna et al. (11)	2020	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
Rodrigues et al. (24)	2019	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	10
Muñoz-Pereira et al. (46)	2021	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
Carvalho et al. (47)	2020	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9
Starch-Jensen & Blæhr (19)	2016	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
Buck et al. (48)	2016	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11

Recibido: 3/2/2023

Aceptado: 4/4/2023



Tabla 4. Evaluación del riesgo de sesgo de los estudios experimentales incluidos

Autores y año	Año	Asignación aleatoria	Ocultamiento de la asignación	Cegamiento de participantes y personal	Cegamiento de la evaluación de resultados	Datos de resultado incompletos	presentación de informe selectivamente	Otros sesgos: tamaño de muestra, dosis, población, bioética, financiación, medida inicial
Kayalar et al.(36)	2019	√	√	√	√	√	√	√
Rômulo et al. (37)	2017	√	√	√	√	√	√	√
De Oliveira et al. (44)	2021	√	√	√	√	√	√	√
Vinha et al. (38)	2020	?	√	√	√	√	√	x
Ferraro et al. (39)	2018	√	√	√	√	√	√	√
Findik et al. (40)	2019	√	?	?	?	√	√	√
Barone et al. (41)	2020	√	√	√	√	√	√	√
Kayalar et al. (42)	2016	√	√	√	√	√	√	√
Zandi et al. (43)	2016	√	√	√	√	√	√	√

Nota: √ = bajo nivel de sesgo; X = alto nivel de sesgo; ? = información insuficiente o poco clara

Recibido: 3/2/2023

Aceptado: 4/4/2023



Artículo de Revision

J. Briceño y Col

Tabla 5. Síntesis de los resultados de los estudios incluidos

Autor	Año	País	Diseño	Objetivo	Muestra	Grupos	Edad	Participantes	Intervención	Resultados
Blæhr et al. (2)	2019	Bélgica	RS	Probar la hipótesis de que no hay diferencias en la expansión y la recaída del arco esquelético y dental después de una SARPE con un aparato de soporte óseo en comparación con un dispositivo de soporte dental	2 estudios, 76 pacientes	2	≥ 14	Paciente con una deficiencia maxilar transversal que requiere la intervención de SARPE	SARPE: con un aparato de soporte óseo vs. Dispositivo de soporte dental	No hubo diferencias estadísticamente significativas en la expansión y recidiva del arco esquelético y dental. La expansión del arco dental fue significativamente mayor que la expansión esquelética con ambas modalidades de tratamiento. Hacen falta más ensayos clínicos bien diseñados
Bortolotti et al. (7)	2020	Italia	RS	Investigar los efectos esqueléticos y dentales inmediatos de SARPE en pacientes adultos con hipoplasia maxilar transversal.	9 estudios, 286 pacientes	2	≥ 18	Paciente con una deficiencia maxilar transversal que requiere la intervención de SARPE	SARPE	SARPE es eficaz para obtener una expansión significativa de la dimensión transversal maxilar. Sin embargo, el efecto SARPE inmediato es principalmente una expansión molar más que un ensanchamiento transversal óseo puro del maxilar.
Kayalar et al.(36)	2019	Turquía	EC	Evaluar los efectos de la SARPE usando soporte origen dental / óseo (híbrido) y dentario en el ancho del tejido nasal blando y duro	20	2	19,4 promedio	Paciente con una deficiencia maxilar transversal que requiere la intervención de SARPE	SARPE: con un aparato híbrido de soporte óseo y dental vs. solo soporte dental	Los dispositivos híbridos y de soporte dental produjeron efectos de ensanchamiento igualmente significativos en los tejidos nasales blandos y duros tanto a corto plazo como a los 6 meses después de SARPE.
Rômulo et al. (37)	2017	Brasil	EC	Evaluar el efecto de esta cirugía (con o sin disyunción pterigomaxilar) en el volumen de la vía aérea superior	25	2	18-45	Pacientes con deficiencia esquelética transversal del maxilar superior a 5 mm, mordida	SARPE: osteotomía Le Fort I vs. Le Fort I con disyunción de la sutura pterigomaxilar	La disyunción pterigomaxilar resultó en un aumento significativo en las mediciones volumétricas de la nasofaringe y el área de sección transversal mínima de la orofaringe 6 meses después de la estabilización del dispositivo expansor.

Recibido: 3/2/2023

Aceptado: 4/4/2023



Autor	Año	País	Diseño	Objetivo	Muestra	Grupos	Edad	Participantes	Intervención	Resultados
Vinha et al. (38)	2020	Italia	EC	Evaluar los cambios inducidos por el SARPE en la morfología del paladar y faringe, así como la correlación de estos cambios con la mejora de la apnea obstructiva del sueño.	16	2	≥ 21	Pacientes diagnosticados con deficiencia esquelética transversal del maxilar y apnea obstructiva del sueño	SARPE: osteotomía Le Fort I	El SARPE promueve el ensanchamiento transversal del maxilar y la disminución de la profundidad del paladar, reduciendo así la apnea en adultos y expandiendo las vías respiratorias, especialmente en su mitad inferior.
Liu et al. (45)	2020	China	RS	Evaluar sistemáticamente los efectos de la SARPE en la cavidad nasal y sus cambios asociados en la función respiratoria.	8 artículos, 161 pacientes	2	≥ 16	Pacientes diagnosticados con deficiencia esquelética transversal del maxilar	SARPE	Se encontró que SARPE produce un aumento de volumen significativo en la cavidad nasal en pacientes adultos. Sin embargo, la mejora de la función respiratoria nasal no se ha dilucidado bien; por lo tanto, SARPE aún no se recomienda con el fin de mejorar la respiración nasal.
Gogna et al. (11)	2020	Reino Unido	RS	Determinar la estabilidad de la SARPE para la corrección de la deficiencia maxilar transversal, el efecto del tipo de distractor (transmitido por diente o por hueso) y la influencia de un retenedor en la estabilidad posterior a la expansión	15 artículos, 343 pacientes	2	≥ 16	Pacientes esqueléticamente maduros con arco maxilar estrecho transverso; mordidas cruzadas, apiñamiento o pasillos bucales no sindrómicos.	SARPE	La evaluación cualitativa sugiere que la SARPE produce expansión significativa a nivel dental y esquelético y es estable. Hay controversia sobre los beneficios clínicos de un dispositivo de retención o tipo distractor (transmitido por hueso o por diente) sobre la estabilidad.
Rodrigues et al. (24)	2019	Brasil	RS	Evaluar el efecto de la SARPE con la disyunción pterigomaxilar en la posición mandibular	4 estudios, 142 pacientes	2	≥ 18	Pacientes adultos con una deficiencia maxilar transversal que requiere la intervención de SARPE	SARPE	Aunque el estudio demostró algunos cambios de posición mandibular después de SARPE asociado con la EP, no hay evidencia actual suficiente para respaldar este resultado debido a las posibles limitaciones del estudio relacionadas con el número de investigaciones elegidas para su inclusión
Muñoz-Pereira et al. (46)	2021	Brasil	RS	Evaluar la estabilidad y las complicaciones de los aparatos dentales 2, óseos e híbridos en la SARPE	23 artículos, 649 pacientes	2	14-59	Pacientes adultos con una deficiencia maxilar transversal que requiere la intervención de SARPE	SARPE	Se consideró que los aparatos dentales y óseos utilizados en SARPE tenían una alta estabilidad a largo plazo. Los aparatos óseos parecían tener menos recaídas que los aparatos dentales debido a una distribución más paralela de las fuerzas ejercidas. Hacen falta más estudios clínicos con seguimientos más largos y muestras más grandes

Recibido: 3/2/2023

Aceptado: 4/4/2023



Artículo de Revision

J. Briceño y Col

Autor	Año	País	Diseño	Objetivo	Muestra	Grupos	Edad	Participantes	Intervención	Resultados
Carvalho et al. (47)	2020	Brasil	RS	Identificar la tasa global de complicaciones en SAME y verificar la influencia del dispositivo de expansión, el protocolo de activación y la técnica quirúrgica.	12 estudios, 851 pacientes	2	≥ 16	Pacientes adultos con una deficiencia maxilar transversal que requiere la intervención de SARPE	SARPE	Los procedimientos SARPE presentan en su mayoría complicaciones menores. Aunque en la literatura se describen varios tipos de complicaciones, las tasas de aparición son bajas y problemas técnicos como la disyunción pterigomaxilar y el patrón de distracción pueden ser predictores del riesgo de complicaciones.
Ferraro et al. (39)	2018	Brasil	EC	Medir el efecto de la cantidad de expansión y estabilidad de la SARPE con o sin disfunción pterigomaxilar.	24	2	≥ 16	Pacientes adultos con una deficiencia maxilar transversal que requiere la intervención de SARPE	SARPE	El SARPE con DP y el SARPE sin DP son métodos fiables para obtener la expansión maxilar, con ligeras diferencias en los patrones de alteraciones esqueléticas y dentales a favor del SARPE con DP, pero no se observaron diferencias estadísticamente significativas.
Findik et al. (40)	2019	Turquía	EC	Evaluar los cambios en los tejidos blandos nasales en pacientes que se sometieron a SARPE utilizando dos abordajes quirúrgicos diferentes.	32	2	≥ 16	Pacientes con una deficiencia maxilar transversal de más de 5 mm	SARPE: osteotomy type Le Fort I	No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos abordajes quirúrgicos.
De Oliveira et al. (44)	2021	Brasil	EC	comparar los cambios esqueléticos y dentales de MARPE con los producidos por SARPE en pacientes con madurez ósea.	32	2	≥ 16	pacientes tratados por deficiencia maxilar transversa	MARPE vs. SARPE	La técnica MARPE mostró un aumento en la expansión maxilar transversa esquelética en el tercio medio facial y el hueso basal en comparación con SARPE, especialmente en la región palatina posterior; sin embargo, no se encontró diferencia en la expansión del proceso alveolar entre los 2 métodos

Recibido: 3/2/2023

Aceptado: 4/4/2023





Artículo de Revision

J. Briceño y Col

Autor	Año	País	Diseño	Objetivo	Muestra	Grupos	Edad	Participantes	Intervención	Resultados
Barone et al. (41)	2020	Brasil	EC	Evaluar la eficiencia y estabilidad de la expansión maxilar lograda con dos tipos de expansores siguiendo el mismo procedimiento SARPE sin disyunción pterigomaxilar.	24	2	≥ 17	Pacientes adultos con una deficiencia maxilar transversal que requiere la intervención de SARPE	SARPE: con un aparato de soporte óseo vs. Dispositivo de soporte dental	Se encontró que la expansión en las regiones anterior maxilar y premolar era similar en ambos grupos. Por el contrario, el dispositivo soportado por el diente resultó en una expansión significativamente mayor en la región molar. La técnica SARPE sin PMD es altamente efectiva en el tratamiento de adultos con deficiencias transversales maxilares, y el tipo de expansor seleccionado depende de la ubicación de la constricción maxilar más grande. Región de cada paciente.
Buck et al. (48)	2016	Australia	RS	Determinar qué cambios volumétricos ocurren en los espacios de las vías respiratorias superiores después de SARPE en adultos.	11 estudios, 204 pacientes	2	≥ 18	Pacientes adultos con problemas de las vías respiratorias superiores que requieren la intervención de SARPE	SARPE	Se encontró que el SARPE produce aumentos sustanciales de volumen a corto plazo en la cavidad nasal en pacientes que no crecen y que se mantuvieron durante al menos 63 meses. La evidencia sobre el efecto sobre el volumen orofaríngeo es débil. Sin embargo, se evaluó que la mayoría de los estudios tenían un alto riesgo de sesgo. Aún debe determinarse el efecto de tales cambios de volumen sobre la función respiratoria; por lo tanto, SARPE no puede recomendarse para fines respiratorios.
Starch-Jensen & Blæhr (19)	2016	Dinamarca	RS	Probar la hipótesis de que no hay diferencia en la expansión y recidiva del arco dentario y esquelético transversal después de una osteotomía Le Fort I segmentaria versus SARPE	4 estudios, 107 pacientes	2	≥ 17	Pacientes adultos con deficiencia transversal maxilar	Osteotomía Le Fort I segmentaria versus SARPE	La deficiencia transversal maxilar en adultos puede tratarse con éxito con ambas modalidades de tratamiento, aunque la expansión maxilar rápida asistida quirúrgicamente parece más efectiva cuando se requiere una expansión del arco dentario y esquelético maxilar transversal grande. Sin embargo, teniendo en cuenta las limitaciones metodológicas de los estudios incluidos, se necesitan estudios aleatorios a largo plazo que evalúen la expansión transversal esquelética y dental y la recaída con las dos modalidades de tratamiento antes de poder proporcionar conclusiones definitivas.

Recibido: 3/2/2023

Aceptado: 4/4/2023



Artículo de Revision

J. Briceño y Col

Autor	Año	País	Diseño	Objetivo	Muestra	Grupos	Edad	Participantes	Intervención	Resultados
Kayalar et al. (42)	2016	Turquía	EC	Comparar los efectos esqueléticos, dentales y periodontales de dispositivos dentales e híbridos en la SARPE.	20 pacientes	2	≥ 18	Pacientes adultos con deficiencia transversal maxilar	SARPE con dispositivos dentales e híbridos.	La SARPE con dispositivos híbridos tiene efectos esqueléticos similares, diferentes patrones de movimiento dental y menos efectos secundarios dentales y periodontales, es una alternativa beneficiosa a la SARPE con dispositivos dentales.
Zandi et al. (43)	2016	Irán	EC	Comparar los cambios esqueléticos y dentales a corto plazo después de la SARPE con o sin disyunción pterigomaxilar mediante tomografía computarizada de haz cónico.	30 pacientes	2	≥ 16	Pacientes adultos con deficiencia transversal maxilar	SARPE con o sin disyunción pterigomaxilar	En ambos grupos, la mayor expansión se produjo a nivel del arco dental, seguido por hueso palatino y nivel del piso nasal, y la cantidad de expansión lograda en las áreas del primer premolar y molar fue comparable. No hubo diferencias estadísticamente significativas en la cantidad y el patrón de expansión maxilar entre dos grupos.

Nota: RS = revisión sistemática; EC = ensayo clínico

Recibido: 3/2/2023

Aceptado: 4/4/2023



## SÍNTESIS CUALITATIVA DE LOS ESTUDIOS

### INCLUIDOSEVALUACIÓN DE LA CALIDAD METODOLÓGICA DE LOS ESTUDIOS INCLUIDOS

Los estudios experimentales seleccionados fueron analizados con base en el índice metodológico para estudios no aleatorios (MINORS), el cual considera los siguientes criterios de calificación:

- 0: aspecto no informado
- 1: aspecto informado, pero de forma inadecuada
- 2: aspecto informado de forma adecuada

El puntaje global se valora de acuerdo con los siguientes parámetros de calidad para los estudios experimentales comparativos el puntaje ideal es 24. El puntaje global se valora de acuerdo con los siguientes parámetros de calidad:

- 0-8: baja calidad
- 9-16: calidad media
- 17-24: alta calidad

A partir de los resultados de la evaluación presentados en la Tabla 2, se determinó que el promedio de los estudios experimentales fue de 22, lo que indica que tienen una calidad alta. Todos los estudios incluidos obtuvieron una valoración por encima de 20.

Con se muestra en la Tabla 3, las revisiones sistemáticas, por su parte, se evaluaron considerando 11 ítems basados en las listas de verificación PRISMA, Joanna Briggs Institute y Health Evidence para este tipo de estudios. Con base en la evaluación, todas las revisiones cumplen, al menos, con 9 de estos criterios; por lo tanto, tienen una calidad alta.

### EVALUACIÓN DEL RIESGO DE SESGO DE LOS ESTUDIOS INCLUIDOS

Adicionalmente, se evaluó el sesgo mediante la herramienta de la Biblioteca Cochrane, la cual incluye los siguientes indicadores: secuencias aleatorias, ocultación de la asignación, cegamiento de participantes y personal, cegamiento de la evaluación de los resultados, datos



de resultado incompletos, presentación de informes selectivos, otras fuentes de sesgo. En la Tabla 4, se puede observar que la mayoría fue valorada con un nivel de riesgo de sesgo bajo.

En esta revisión sistemática fueron incluidos 17 estudios, nueve revisiones sistemáticas y ocho ensayos clínicos, los cuales se realizaron en ocho países. En las revisiones sistemáticas se incluyeron 88 estudios en los cuales participaron 2 819 pacientes. Por su parte, en los ensayos clínicos participaron 191 pacientes. El total de participantes en esta revisión fue 3 010 pacientes.

Se registro bastante variabilidad en cuanto al propósito de la SARPE y las técnicas empleadas. Seis estudios evaluaron los cambios esqueléticos y dentales, la estabilidad de la expansión y las complicaciones asociados a la SARPE empleando dispositivos hueso-diente, hueso-hueso e híbrido (2,7,11,41,46,47). Rodrigues et al. (24) analizaron el efecto de la SARPE en los cambios de posición mandibular. Dos estudios evaluaron el efecto de la

SARPE empleando los dispositivos hueso-diente e híbrido en la dimensión del tejido nasal blando y duro (36,40). Otras tres investigaciones evaluaron el efecto de la SARPE con disyunción pterigomaxilar sobre el volumen de la vía aérea superior (37,45). Finalmente, un estudio analizó el efecto de la SARPE en la morfología del paladar y la faringe, para tratar la apnea obstructiva del sueño (38). En la Tabla 5 se presenta la síntesis de los resultados de los estudios incluidos.

## DISCUSIÓN

El objetivo de esta revisión sistemática fue determinar la efectividad de la expansión maxilar rápida asistida quirúrgicamente en adultos. Con el fin de minimizar las limitaciones reportadas en revisiones anteriores respecto de diseño de los estudios incluidos (2,7,11,24,46,47), se incluyeron 17 estudios, ocho ensayos clínicos controlados y nueve revisiones sistemáticas publicados desde el 2015 en revistas especializadas indexadas en bases de datos internacionales. Los



estudios incluidos presentan bajo riesgo de sesgo y alta calidad metodológica considerando los criterios de MINORS, las herramientas de evaluación de ensayos clínicos y revisiones sistemáticas de la Biblioteca Cochrane.

Similar a lo hallado por Starch-Jensen y Blæhr (19), Rodrigues Carvalho et al. (24), los estudios incluidos eran bastantes heterogéneos en cuanto a la expansión transversal esperada y alcanzada, pruebas imagenológicas y parámetros de evaluación empleados, técnicas y tipos de distractor utilizados, período de seguimiento, muestra estudiada y propósito y alcance de la cirugía. Esto imposibilitó, de alguna manera, llegar a resultados concluyentes respecto de la efectividad de la SARPE.

### CONCLUSIONES

Los resultados sugieren que la SARPE, especialmente combinada con la disyunción de la sutura pterigomaxilar, es un procedimiento efectivo para lograr una expansión maxilar superior a 6 mm, más estable y con menor riesgo de recidiva, debido a que disminuye el

estrés y fuerzas de resistencia maxilares y tiene un menor efecto en el periodonto.

El disyuntor transpalatino de anclaje óseo, el de anclaje dentario y el híbrido ofrecen resultados similares satisfactorios en función de las condiciones dentales y periodontales del paciente. Para lograr una mayor estabilidad, el disyuntor se activa durante el procedimiento quirúrgico y se reactiva luego de un período de descanso que oscila entre 1 y 7 días.

Aunque la SARPE ha sido efectiva para lograr una mayor expansión dental y esquelética y más estable, la evidencia disponible es insuficiente para afirmar de manera concluyente; por lo tanto, hace falta realizar más ensayos clínicos controlados, con procesos de evaluación radiográfica tridimensional a largo plazo, para afirmar, con evidencia, que la SARPE es superior a otros tratamientos para corregir discrepancias maxilares transversales en pacientes adultos y problemas asociados, como atresia maxilar, crecimiento facial asimétrico, posicionamiento y desviación funcional



de la mandíbula, problemas periodontales y afectación dentofacial.

#### REFERENCIAS

1. Andruccioli MCD, Matsumoto MAN. Transverse maxillary deficiency: treatment alternatives in face of early skeletal maturation. *Dental Press J Orthod.* 2020 Jan 1;25(1):70.
2. Blæhr T, Mommaerts M, Kjellerup A, Starch-Jensen. Surgically assisted rapid maxillary expansion with bone-borne versus tooth-borne distraction appliances—a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2019 Apr 1;48(4):492–501.
3. Ghergu Jianu A. Expansión rápida maxilar en el paciente adulto sin asistencia quirúrgica. Universidad de Sevilla; 2019.
4. Alves de Medeiros AC, Maranhão Vieira OB, Janson G, GaribGamba D. Mandibular dental arch short and long-term spontaneous dentoalveolar changes after slow or rapid maxillary expansion: A systematic review. *Dental Press J Orthod.* 2017 May 1;22(3):55–63.
5. Hidalgo García V, Solano Mendoza B, Solano Reina E. Indicación de las distintas técnicas de expansión rápida del paladar quirúrgicamente asistida y comparativa de la estabilidad. *Rev Esp Cir Oral y Maxilofac.* 2018 Jan 1;40(1):27–32.
6. Silverstein K, Quinn P. Surgically-assisted rapid palatal expansion for management of transverse maxillary deficiency. *J Oral Maxillofac Surg.* 1997;55:725–32.
7. Bortolotti F, Solidoro L, Bartolucci ML, Parenti SI, Corrado P, Alessandri-Bonetti G. Skeletal and dental effects of surgically assisted rapid palatal expansion: a systematic review of randomized controlled trials. *Eur J Orthod.* 2020;42(4):434–40.



8. Betts NJ. Surgically Assisted Maxillary Expansion. Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am. 2016 Mar 1;24(1):67–77.
9. Hino CT, Pereira MD, Sobral CS, Kreniski TM, Ferreira LM. Transverse effects of surgically assisted rapid maxillary expansion: A comparative study using Haas and Hyrax. J Craniofac Surg. 2008 May;19(3):718–25.
10. Landes CA, Laudemann K, Petruchin O, Mack MG, Kopp S, Ludwig B, et al. Comparison of Bipartite Versus Tripartite Osteotomy for Maxillary Transversal Expansion Using 3-Dimensional Preoperative and Postexpansion Computed Tomography Data. J Oral Maxillofac Surg. 2009 Oct;67(10):2287–301.
11. Gogna N, Johal AS, Sharma P k. The stability of surgically assisted rapid maxillary expansion (SARPE): A systematic review. J Cranio-Maxillofacial Surg. 2020 Sep 1;48(9):845–52.
12. Cistulli PA, Palmisano RG, Poole MD. Treatment of obstructive sleep apnea syndrome by rapid maxillary expansion. Sleep. 1998 Dec 15;21(8):831–5.
13. Oliveira L, Oliveira D, Abreu L, Silveira G, Silva V. Does maxillary expansion treatment improve obstructive sleep apnea in adults? A systematic review. PROSPERO Int Prospect Regist Syst Rev. 2021;
14. Jae-Sik J, Hyung-Ho K, Jin-Young C, Sang-Ho S, Seung-Hak B. Investigation of the effects of miniscrew-assisted rapid palatal expansion on airflow in the upper airway of an adult patient with obstructive sleep apnea syndrome using computational fluid-structure interaction analysis. Korean J Orthod. 2017;47(6):353–64.
15. Prado GPR, Furtado F, Aloise AC, Biló JPR, Masako Ferreira L,



- Pereira MD. Stability of surgically assisted rapid palatal expansion with and without retention analyzed by 3-dimensional imaging. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2014;145(5):610–6.
16. Schimming R, Feller KU, Herzmann K, Eckelt U. Surgical and orthodontic rapid palatal expansion in adults using Glassman's technique: Retrospective study. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2000 Feb 1;38(1):66–9.
17. Kunz F, Linz C, Baunach G, Böhm H, Meyer-Marcotty P. Expansionsmodus der chirurgisch unterstützten Gaumennahterweiterung: Transversaler Distraktor vs. Hyrax-Apparatur. *J Orofac Orthop.* 2016 Sep 1;77(5):357–65.
18. Rana M, Gellrich NC, Rana M, Piffkó J, Kater W. Evaluation of surgically assisted rapid maxillary expansion with piezosurgery versus oscillating saw and chisel osteotomy - a randomized prospective trial. *Trials.* 2013 Feb 17;14(1).
19. Starch-Jensen T, Blæhr TL. Transverse Expansion and Stability after Segmental Le Fort I Osteotomy versus Surgically Assisted Rapid Maxillary Expansion: a Systematic Review. *J Oral Maxillofac Res.* 2016 Dec 28;7(4):1–13.
20. Santana LG, Marques LS. Do adjunctive interventions in patients undergoing rapid maxillary expansion increase the treatment effectiveness? *Angle Orthod.* 2021 Jan 1;91(1):119–28.
21. Xi T, Laskowska M, van de Voort N, Ghaeminia H, Pawlak W, Bergé S, et al. The effects of surgically assisted rapid maxillary expansion (SARPE) on the dental show and chin projection. *J Cranio-Maxillofacial Surg.* 2017 Nov 1;45(11):1835–41.





22. Berger JL, Pangrazio-Kulbersh V, Thomas BW, Kaczynski R. Photographic analysis of facial changes associated with maxillary expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999 Nov 1;116(5):563–71.
23. Ramieri GA, Nasi A, Dell'Acqua A, Verzé L. Facial soft tissue changes after transverse palatal distraction in adult patients. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2008 Sep 1;37(9):810–8.
24. Rodrigues Carvalho F, Rodrigues S, Soares S, Costa E, Ferreira Barbosa, Daniel Almeida de Araújo A, Marinho Bezerra T, et al. Does surgically assisted rapid maxillary expansion associated with pterygomaxillary disjunction result in changes in mandibular position? A PROSPERO-compliant systematic review of the literature. *J Cranio-Maxillofacial Surg.* 2019 Jul 1;47(7):1046–53.
25. Vela Manzano M. Tratamiento de disyunción en adultos. Revisión sistemática. Vol. 1, Universidad de Sevilla. Universidad de Sevilla; 2016.
26. Holguín NY. Expansión Rápida del Maxilar Superior: consideraciones clínicas y aparatología utilizada. Universidad de Guayaquil; 2012.
27. Borrego Jiménez M. Corrección del problema transversal mediante el anclaje esquelético en adultos. Universidad de Sevilla; 2020.
28. Moher D, Shamseer L, Clarke M, Ghersi D, Liberati A, Petticrew M, et al. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Syst Rev.* 2015;4(1):1–9.
29. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, Grp P. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *Phys Ther.* 2009;89(9):873–80.



30. Santos CMDC, Pimenta CADM, Nobre MRC. A estratégia PICO para a construção da pergunta de pesquisa e busca de evidências. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2007;15(3):508–11.
31. Slim K, Nini E, Forestier D, Kwiatkowski F, Panis Y, Chipponi J. Methodological index for non-randomized studies (MINORS): development and validation of a new instrument. *ANZ J Surg*. 2003 Sep 1;73(9):712–6.
32. The Cochrane Collaboration. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions* 4.2.6. The Cochrane Collaboration; 2006.
33. The Cochrane Collaboration. The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ*. 2011;343:1–9.
34. Joanna Briggs Institute. Checklist for Systematic Reviews and Research Syntheses Critical Appraisal Checklist for Systematic Reviews and Research Syntheses. 2017.
35. Health Evidence. Quality Assessment Tool-Review Articles. 2016.
36. Kayalar E, Schauseil M, Hellak A, Emekli U, Fıratlı S, Korbmacher-Steiner H. Nasal soft- and hard-tissue changes following tooth-borne and hybrid surgically assisted rapid maxillary expansion: A randomized clinical cone-beam computed tomography study. *J Cranio-Maxillofacial Surg*. 2019 Aug 1;47(8):1190–7.
37. Rômulo de Medeiros J, Ferraro Bezerra M, Gurgel Costa FW, Pinheiro Bezerra T, de Araújo Alencar CR, Studart Soares EC. Does pterygomaxillary disjunction in surgically assisted rapid maxillary expansion influence upper airway volume? A prospective study using Dolphin Imaging 3D. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2017 Sep



- 1;46(9):1094–101.
38. Vinha PP, Thuler ER, de Mello-Filho FV. Effects of surgically assisted rapid maxillary expansion on the modification of the pharynx and hard palate and on obstructive sleep apnea, and their correlations. *J Cranio-Maxillofacial Surg.* 2020 Apr 1;48(4):339–48.
39. Ferraro-Bezerra M, Tavares RN, de Medeiros JR, Nogueira AS, Avelar RL, Studart Soares EC. Effects of Pterygomaxillary Separation on Skeletal and Dental Changes After Surgically Assisted Rapid Maxillary Expansion: A Single-Center, Double-Blind, Randomized Clinical Trial. *J Oral Maxillofac Surg.* 2018 Apr 1;76(4):844–53.
40. Findık Y, Baykul T, Yazıcı T. Nasal soft tissue changes after two different approaches for surgically assisted rapid maxillary expansion. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2019 Jul 1;48(7):957–61.
41. Barone TR, Cahali MB, Vasconcelos C, Barone JR. A comparison of tooth-borne and bone-anchored expansion devices in SARPE. *Oral Maxillofac Surg.* 2020 Jun 1;24(2):181–7.
42. Kayalar E, Schauseil M, Kuvat SV, Emekli U, Firatli S. Comparison of tooth-borne and hybrid devices in surgically assisted rapid maxillary expansion: A randomized clinical cone-beam computed tomography study. *J Cranio-Maxillofacial Surg.* 2016 Mar 1;44(3):285–93.
43. Zandi M, Miresmaeili A, Heidari A, Lamei A. The necessity of pterygomaxillary disjunction in surgically assisted rapid maxillary expansion: A short-term, double-blind, historical controlled clinical trial. *J Cranio-Maxillofacial Surg.* 2016;44(9):1181–6.
44. de Oliveira CB, Ayub P, Ledra IM, Murata WH, Suzuki SS, Ravelli DB, et al. Microimplant



- assisted rapid palatal expansion vs surgically assisted rapid palatal expansion for maxillary transverse discrepancy treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2021;159(6):733–42.
45. Liu K, Wei H, Dai J, Wang X. Does Nasal Cavity Enlargement Associated With Respiratory Function Improvement After Surgically Assisted Rapid Maxillary Expansion? *J Craniofac Surg.* 2020 May 1;31(3):829–31.
46. Muñoz-Pereira ME, Haas-Junior OL, Da Silva Meirelles L, Machado-Fernández A, Guijarro-Martínez R, Hernández-Alfaro F, et al. Stability and surgical complications of tooth-borne and bone-borne appliances in surgical assisted rapid maxillary expansion: a systematic review. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2021 Feb 1;59(2):229–e47.
47. Carvalho PHA, Moura LB, Trento GS, Holzinger D, Gabrielli MAC, Gabrielli MFR, et al. Surgically assisted rapid maxillary expansion: a systematic review of complications. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2020 Mar 1;49(3):325–32.
48. Buck L, Dalci O, Darendeliler A, Papadopoulou A. Effect of Surgically Assisted Rapid Maxillary Expansion on Upper Airway Volume: A Systematic Review. *J Oral Maxillofac Surg.* 2016 May 1;74(5):1025–43.
49. Barbosa ÍO, Vieira BD, Sales JM, Santos MO dos, Xavier WF, Vilar EGS, et al. Bone-borne distractor versus tooth-borne distractor for maxillary expansion: a Systematic Review. *Res Soc Dev.* 2020 Nov 2;9(11):e259119055.