

Eficacia del tratamiento con biofeedback en la parálisis facial periférica: revisión sistemática

Sara Herranz Barroso

Universitat de València ✉

Clara Puig Herreros (autora de correspondencia)

Departamento de Psicología Básica; Universitat de València ✉

<https://dx.doi.org/10.5209/rlog.90995> Recibido 8 de agosto de 2023 • Primera revisión 15 de septiembre de 2023 • Aceptado 28 de mayo de 2024

Resumen: La parálisis facial periférica (PFP) es una lesión aguda en cualquier punto del trayecto del VII par craneal, provocando alteraciones en la musculatura facial. En la actualidad, las técnicas de biofeedback, se emplean para la prevención, evaluación y/o recuperación de la PFP. El objetivo de la presente revisión fue analizar los efectos que tienen las diferentes formas de biofeedback sobre la sintomatología propia de la PFP y, observar, si la incorporación de la biorretroalimentación resulta igual o más beneficiosa para el tratamiento de esta. Se llevó a cabo una búsqueda bibliográfica en las bases de datos PubMed, ScienceDirect y Web Of Science, a partir del procedimiento PICO y la metodología PRISMA 2020. Se encontraron un total de 204 artículos, que, tras el proceso de cribado, 12 de los estudios se analizaron cualitativamente. Las técnicas de biofeedback mejoran significativamente la sintomatología de la PFP, permitiendo un mayor control voluntario de la musculatura facial por parte del paciente y, resultan igual o más beneficiosas tanto solas como combinadas con otras formas de intervención, siendo un recurso recomendable en el tratamiento logopédico, ya que, permite una recuperación más rápida y efectiva de la PFP.

Palabras clave: Biofeedback; Logopedia; Parálisis de Bell; Parálisis Facial Periférica; Rehabilitación.

ENG Efficacy of biofeedback therapy in peripheral facial paralysis: a systematic review

Abstract: Peripheral facial palsy (PFP) is an acute lesion at any point along the VII cranial nerve pathway, causing alterations in the facial musculature. Currently, biofeedback techniques are used for the prevention, evaluation and/or recovery of PFP. The aim of the present review was to analyze the effects of the different forms of biofeedback on the symptoms of PFP and to observe whether the incorporation of biofeedback is equally or more beneficial for the treatment of PFP. A bibliographic search was carried out in the databases PubMed, ScienceDirect and Web Of Science, using the PICO procedure and the PRISMA 2020 methodology. A total of 204 articles were found, which, after the screening process, 12 of the studies were analyzed qualitatively. Biofeedback techniques significantly improve the symptomatology of PFP, allowing greater voluntary control of the facial musculature by the patient and are equally or more beneficial both alone and combined with other forms of intervention, being a recommended resource in speech therapy, since it allows a faster and more effective recovery of PFP.

Keywords: Bell's Palsy; Biofeedback; Peripheral Facial Palsy; Rehabilitation; Speech Therapy.

Sumario: Introducción. Parálisis Facial Periférica. Diagnóstico y evaluación de la parálisis facial periférica. Tratamientos aplicados a la Parálisis Facial Periférica. Biofeedback en el tratamiento de la Parálisis Facial Periférica. Metodología. Resultados. Análisis de la metodología y los resultados de los artículos incluidos en la revisión. Discusión. Conclusiones. Referencias.

Cómo citar: Herranz Barroso, S., y Puig Herreros, C. (2024). Eficacia del tratamiento con biofeedback en la parálisis facial periférica: revisión sistemática. *Revista de Investigación en Logopedia* 14(2), e90995. <https://dx.doi.org/10.5209/rlog.90995>

Introducción

Parálisis Facial Periférica.

El nervio facial o VII par craneal, es un nervio mixto formado en un 80% de fibras motoras, siendo el responsable de la inervación motora de la mímica facial (Allende et al., 2019). Es el nervio que presenta mayor prevalencia de afectación al recorrer un gran trayecto (Ubillus-Carrasco y Sánchez-Vélez, 2018), lesiones en las vías centrales y/o periféricas van a provocar paresias y/o parálisis en las diferentes regiones de la musculatura facial, disminuyendo el funcionamiento de la mímica, la articulación, la succión, la masticación y la deglución, de acuerdo con el grado de compromiso del nervio facial (Rodríguez-Ortiz et al., 2011).

Las disfunciones en el movimiento de los músculos de la mímica facial suponen una alteración en la comunicación no verbal y muestra de emociones, afectando a las relaciones sociales, ocasionando, en la mayoría de los casos, problemas psicológicos que repercuten de manera negativa en la calidad de vida de las personas que la padecen (Bernardes et al., 2009; Pourmomeny y Asadi, 2014).

La parálisis facial periférica es una de las principales consultas a nivel neurológico, estando originada por una lesión aguda en cualquier punto del trayecto del nervio facial, siendo la mitad de los casos idiopáticos (Basave et al., 2001; Saborío et al., 2019; Sánchez et al., 2015). La PFP idiopática o parálisis de Bell se trata de un síndrome clínico neuromuscular, caracterizado por presentarse de forma súbita, unilateral y completa o incompleta (Bhagat y Kakkad, 2021; Saborío et al., 2019). Observándose una recuperación completa, sin necesidad de tratamiento, en el 71% de los casos (Barth et al., 2020), en el resto, se presentan secuelas moderadas y/o severas, provocando asimetría en la expresión facial, disfunción al reír, silbar, cerrar el ojo, fruncir el ceño y, elevar las cejas, dificultades en la ingesta de líquidos, dificultades masticatorias en el lado paralizado, disminución de la presión intraoral, dolor alrededor de la mandíbula, sequedad de ojos y boca, tono y movimiento de los músculos faciales alterado y, en algunos casos, falta de sensibilidad gustativa en la lengua (Andhare et al., 2018; Pourmomeny y Asadi, 2014; Sánchez et al., 2015).

Alrededor del 30-40% de las personas con PFP que presentan una recuperación incompleta, llegan a desarrollar sincinesias (Rodríguez-Ortiz et al., 2011; Volk et al., 2021), siendo una de las secuelas más problemáticas de la PFP (Pourmomeny et al., 2014; Kasahara et al., 2017). La sincinesia puede aparecer 3 o 4 meses después de la parálisis, las cuales son debidas a la redirección e inervación incorrecta de los axones del VII par craneal durante el proceso de reinervación de los músculos faciales. Las sincinesias suponen un movimiento facial involuntario anómalo que ocurre junto con el movimiento voluntario de un grupo muscular facial diferente. (Bukhari et al., 2020; Kasahara et al., 2017; Mughal et al., 2021; Pourmomeny et al., 2014). La prevención de estas es fundamental, ya que, una vez que están establecidas resultan difíciles de tratar (Kasahara et al., 2017).

Diagnóstico y evaluación de la parálisis facial periférica.

Independientemente del origen de la parálisis, esta debe ser abordada de manera multidisciplinar en las distintas etapas de su evolución, siendo la exploración y el tratamiento precoz indispensables para un mejor pronóstico, al reducir el periodo de inhabilidad de la musculatura facial (Ubillus-Carrasco y Sánchez-Vélez, 2018).

El proceso diagnóstico del paciente con alteración del nervio facial debe ser exhaustivo, con el objetivo de determinar la posible causa, el grado de afectación, la localización, la duración de la parálisis y el deterioro funcional (Celi et al., 2019).

Los métodos de evaluación de la parálisis facial son muy diversos, desde vídeos, fotografías, toma de medidas electrofisiológicas y resonancias magnéticas hasta el uso de encuestas y escalas de evaluación clínica. Las escalas y encuestas están ampliamente recomendadas, siendo uno de los principales métodos para precisar las secuelas y la gravedad de la lesión del nervio facial, así como, la progresión de la patología y el posterior planteamiento y control de la intervención. Algunas de las más utilizadas son: la escala de *House-Brackmann* (House y Brackmann, 1985) y el sistema de clasificación facial Sunnybrook (Ross et al., 1996) que valoran la funcionalidad facial (Chávez et al., 2004; Galindo et al., 2021; Pourmomeny y Asadi, 2014; Sánchez et al., 2015).

En el proceso de valoración, el logopeda puede emplear otros métodos de evaluación complementarios, como la toma de medidas electromiográficas de superficie de la actividad eléctrica de la musculatura facial, permitiendo observar la actividad muscular y la denervación de las fibras motoras musculares (Pourmomeny et al., 2014; Saborío et al., 2019). Presentándose como un método práctico de gran valor en la evaluación y rehabilitación miofuncional de los trastornos motores orales y las alteraciones en el sistema estomatognático, permitiendo seguir la evolución del paciente de manera no invasiva (Bernardes et al., 2009)", por "La electromiografía de superficie (EMGs) es un método práctico de gran valor en la evaluación y rehabilitación miofuncional de los trastornos motores orales y las alteraciones en el sistema estomatognático, permitiendo seguir la evolución del paciente de manera no invasiva (Bernardes et al., 2009)".

En la exploración de las alteraciones del sistema estomatognático el/la logopeda presenta un papel esencial, ya que, la PFP compromete en mayor o menor medida la masticación, la deglución, la succión, la articulación y la expresión facial, siendo fundamental valorar el movimiento, el tono y la sensibilidad de la musculatura de la mímica facial, así como tener en cuenta las principales alteraciones clínicas de la PFP de cara al proceso rehabilitador (Allende et al., 2019; Celi et al., 2019; Chevalier, 2003).

Tratamientos aplicados a la Parálisis Facial Periférica.

El manejo de la PFP varía en función de la fase en la que se encuentre la lesión (Saborío et al., 2019; Sánchez et al., 2015). Durante la fase aguda el tratamiento se centrará en la educación del paciente en relación al

problema, el tratamiento farmacológico con corticoesteroides y la protección ocular (Chávez et al., 2004). Asimismo, el trabajo miofuncional previo a la regeneración neural supone una ayuda significativa en la recuperación funcional (Bernardes et al., 2009; Chávez et al., 2004).

El/la logopeda interviene principalmente en aquellos casos donde la recuperación no ha sido completa, mediante la realización de diferentes técnicas de intervención, con el objetivo de restablecer la fuerza y el equilibrio de la musculatura facial, así como mejorar las funciones del sistema estomatognático y reducir los síntomas asociados como la sincinesia y las contracturas (Mughal et al., 2021). Algunos de los métodos convencionales más empleados en la práctica clínica logopédica son: la terapia mímica (por imitación), tratamientos con calor (termoterapia), estiramientos de la musculatura del lado sano, ejercicios de relajación de la musculatura facial, la reeducación neuromuscular facial y el uso de técnicas de control de las sincinesias, entre otros (Basave et al., 2001; Sánchez et al., 2015; Ubillus-Carrasco y Sánchez-Vélez, 2018).

Biofeedback en el tratamiento de la Parálisis Facial Periférica.

Siguiendo la línea de estudio del presente trabajo, es importante destacar otras técnicas de rehabilitación basadas en el empleo del *biofeedback*. La biorretroalimentación muestra la información fisiológica del sistema neuromuscular con el fin de informar y enseñar a los pacientes a controlar de manera voluntaria funciones musculares involuntarias, mediante la observación del patrón de movimiento adecuado, permitiendo la reorganización cerebral, pudiéndose utilizar de manera complementaria con otras técnicas de rehabilitación física, ya que, el aprendizaje de los movimientos faciales resulta complicado sin contar con una retroalimentación adecuada (Allende et al., 2019; Bhagat y Kakkad., 2021; Chiarion et al., 2012; Di Stadio et al., 2021).

Según la literatura científica, se han identificado diferentes sistemas de *biofeedback* que se presentan como beneficiosos y se recomienda su implementación en la intervención logopédica. Entre ellos se encuentran la electromiografía de superficie (EMGs), que mide la señal eléctrica asociada a la actividad muscular proporcionando una representación visual y/o auditiva de la función de la musculatura facial durante la rehabilitación, facilitando el aprendizaje de los movimientos faciales (Dalla Toffola et al., 2005). Otros sistemas de *biofeedback* son la terapia frente al espejo, centrada en el uso de la biorretroalimentación visual y el vendaje neuromuscular, basado en la retroalimentación propioceptiva (Di Stadio et al., 2021; Kasahara et al., 2017). Por lo tanto, todas estas técnicas y materiales están enfocados a enseñar patrones funcionales de movimiento, suprimiendo las expresiones faciales anómalas (Mughal et al., 2021; Pourmomeny et al., 2014).

Teniendo en cuenta el potencial rehabilitador que poseen las técnicas de *biofeedback*, la presente revisión sistemática tiene como objetivo principal establecer una búsqueda de la literatura actual, que permita observar la eficacia del tratamiento logopédico mediante técnicas de retroalimentación en personas con parálisis facial periférica.

Por tanto, las preguntas propuestas para la presente revisión son: ¿El uso de herramientas de *biofeedback* de manera única o en combinación con otras técnicas durante la intervención logopédica de personas con PFP o de Bell mejora su sintomatología y, por lo tanto, se trata de una herramienta efectiva de intervención? ¿El uso de herramientas de retroalimentación durante la intervención logopédica resulta igual o más beneficiosa para las personas con PFP o de Bell que la intervención que no las emplea?

Metodología

En un primer lugar, dada la amplia variedad de abordajes de intervención disponibles, se delimitó el tema de estudio de la presente revisión al análisis de las herramientas de retroalimentación en la intervención logopédica de personas con PFP o de Bell.

Una vez establecido el tema y planteada la pregunta PICO, se llevó a cabo una búsqueda sistemática de la literatura entre febrero y abril de 2023, siguiendo las directrices PRISMA 2020, con el fin de obtener toda la información científica disponible acerca del área de investigación. Para ello, se establecieron una serie de estrategias de búsqueda y criterios de inclusión y exclusión.

En cuanto a los criterios de elegibilidad, se establecieron como criterios de inclusión: (a) todos aquellos artículos, publicados tanto en español como en inglés; (b) que estuvieran publicados en revistas científicas desde el año 2010 en adelante; (c) estudios científicos; (d) con más de un participante y al menos un grupo con diagnóstico de PFP o de Bell; (e) sujetos de todas las edades y géneros; (f) estudios que emplearan alguna técnica de *biofeedback* de manera aislada o combinada con otros métodos, en la intervención de mínimo un grupo y (e) estudios que buscaran probar los efectos clínicos que tiene el *biofeedback* en la rehabilitación de personas con PFP o de Bell. Asimismo, se establecieron los siguientes criterios de exclusión de los estudios (a) de caso único; (b) que no contaran con al menos un grupo de pacientes con PFP o de Bell; (c) centrados en las descripciones tecnológicas de la EMGs u otro sistema de *biofeedback*; (d) que no incluyeran al menos un grupo de intervención con retroalimentación, (e) que no presentaran una perspectiva de estudio científico asociada y, (f) revisiones sistemáticas.

Para la estrategia de búsqueda, se consultaron las bases de datos de PubMed, ScienceDirect y Web Of Science. Se emplearon como palabras clave: “Bell’s palsy”, “peripheral facial palsy”, “biofeedback”, “synkinesis” y “rehabilitation”, se incluyeron los operadores booleanos “AND” y “OR” con el fin de obtener por igual todas las combinaciones posibles de búsqueda en las diferentes bases de datos. Por lo tanto, la estrategia de búsqueda empleada en las diferentes bases fue: (Bell’s Palsy OR peripheral facial palsy) AND (biofeedback OR synkinesis) AND (rehabilitation).

Durante el proceso de elección de los artículos, se seleccionaron en primer lugar aquellos estudios que contenían alguna de las palabras clave utilizadas en el proceso de búsqueda en el título, las palabras clave

y/o el resumen. Posteriormente, se analizaron los estudios a través del título, resumen y/o palabras clave seleccionando aquellos que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión establecidos. Finalmente, se llevó a cabo una lectura exhaustiva del texto completo y se seleccionaron aquellos estudios que se adaptaban a los objetivos de la revisión. Con el fin de presentar de manera clara y visual la estrategia de búsqueda comentada anteriormente, a continuación, se muestra en la Figura 1, el diagrama de flujo utilizado para la realización de la revisión sistemática.

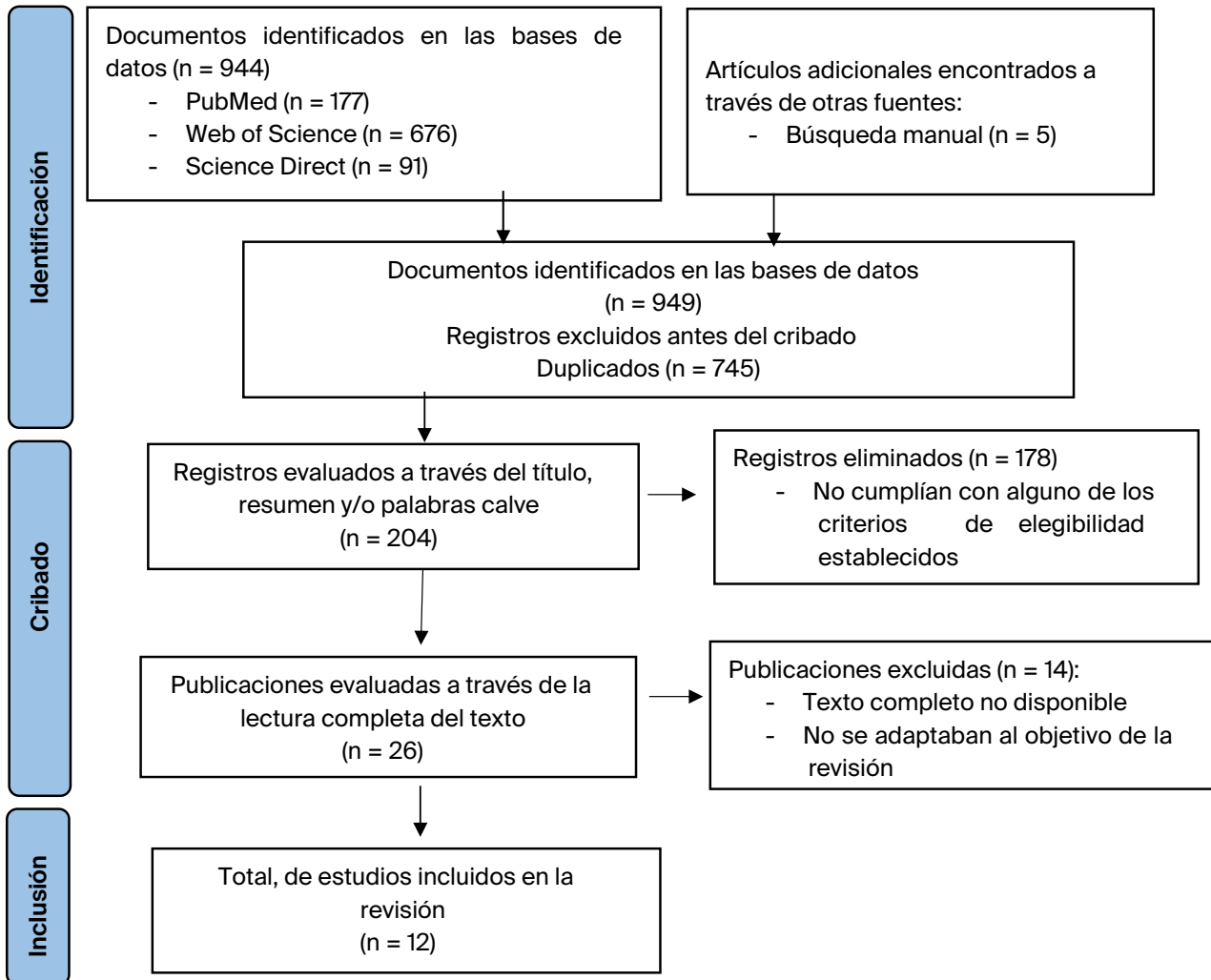


Figura 1. Diagrama de flujo

Resultados

Análisis de la metodología y los resultados de los artículos incluidos en la revisión

En cuanto al objetivo principal de las investigaciones analizadas, en 5 de los 12 estudios, se busca examinar los efectos de combinar diferentes formas de rehabilitación facial con y sin el uso de alguna forma de *biofeedback* y, observar que grupo presenta mejores resultados. Sin embargo, Pourmomeny et al. (2015) analiza por separado los efectos de la terapia física convencional frente a la terapia con *biofeedback* electromiográfico de superficie (EMGs), sin combinar ambas técnicas. Otros autores como Dalla Toffola et al. (2012) y Kasahara et al. (2017), comparan dos grupos de intervención donde cada uno emplea una forma de biorretroalimentación diferente, con el objetivo de identificar cuál de las dos formas de *biofeedback* resulta más beneficiosa y los efectos que presenta cada método sobre los sujetos. En el caso de Andhare et al. (2018) y Volk et al. (2021), se plantean un único grupo de intervención: los primeros hacen uso de *biofeedback* EMGs combinado con retroalimentación visual mientras los segundos sólo emplean la EMGs, ambos con el objetivo de observar los efectos que se producen en la intervención con sujetos con parálisis de Bell. Además, autores como Barth et al. (2020) y Martineau et al. (2022), plantean modalidades de tratamiento innovadoras donde el paciente puede observar el lado sano de su cara de manera doble, generando un movimiento facial simétrico (Bukhari et al., 2020; Dalla Toffola et al., 2012; Mughal et al., 2021).

Dentro de los estudios llevados a cabo en la población con PFP o de Bell, se han desarrollado intervenciones que buscan analizar los efectos que presentan las diferentes técnicas de *biofeedback*, en la mejora y/o prevención de las múltiples alteraciones relacionadas con esta patología. La mayoría de los estudios incluidos en la revisión buscan reducir y/o prevenir las sincinesias, en el caso de Kasahara et al. (2017) y

Pourmomeny et al. (2014) se centran de manera única en observar el efecto preventivo y/o minimizador del *biofeedback* sobre la sincinesia, mientras que el resto de investigaciones la tratan junto con otros síntomas propios de la PFP o de Bell cómo la movilidad facial, la simetría facial en reposo y durante los movimientos voluntarios, la fuerza muscular facial y la funcionalidad global de la musculatura facial. Asimismo, en dos de los estudios se valora el impacto que tiene la intervención sobre el nivel psicológico y la calidad de vida de las personas con parálisis facial (Barth et al., 2020; Martineau et al., 2022).

Teniendo en cuenta la edad de la población de estudio, las investigaciones emplean técnicas de *biofeedback* en la intervención con adultos y/o adolescentes, donde el rango de edad de los participantes va desde los 11 años hasta los 80 con una edad media, en todos los estudios, de entre 40 a 55 años y un número similar de hombres y mujeres. Respecto al tamaño de la muestra de las investigaciones, cabe destacar que en general, el número de participantes es limitado y muy reducido.

Respecto de los métodos de *biofeedback* empleados en las investigaciones se pueden destacar tres tipos principales. Por un lado, Di Stadio et al. (2021) y Kasahara et al. (2017) consideran el vendaje neuromuscular facial como un método de retroalimentación sensorial que permite la estimulación de los receptores cutáneos del tacto y la presión/tensión, a su vez, Kasahara et al. (2017) vieron también el *tape* con los dedos como forma de retroalimentación. Por otro lado, otro método utilizado, es la retroalimentación visual frente al espejo, la cual se utiliza en cinco de los trabajos seleccionados, no obstante, los estudios de Barth et al. (2020) y Martineau et al. (2022) emplean la terapia frente al espejo de manera adaptada, mediante un procedimiento innovador basado en la retroalimentación visual modificada. En último lugar, un método de *biofeedback* que ha comenzado a ser foco de estudio en las últimas décadas es la electromiografía de superficie (Bhagat y Kakkad., 2021; DallaToffola et al., 2012; Pourmomeny et al., 2014; Pourmomeny et al., 2015; Volk et al., 2021).

Para la recogida de datos, que permita dar respuesta a los objetivos planteados, todas las investigaciones emplearon diferentes maneras de medir y evaluar el estado de la lesión y los niveles de recuperación de las personas participantes en el estudio, utilizando para ello, diferentes pruebas, escalas y cuestionarios de valoración de la sintomatología y la severidad de la parálisis facial. De esta forma, se puede observar que todos los estudios menos el de Di Stadio et al. (2021) hacen uso de más de un método de evaluación, realizando así una valoración más detallada y precisa sobre las alteraciones de los participantes en el estudio y su posterior evolución. El método de valoración más empleado, en 8 de las 12 investigaciones, es el Sistema de Clasificación Facial de *Sunnybrook* (SFGS) seguido de la Escala de *House-Brackmann* (HB), utilizada en 6 artículos. Otras formas de evaluación como el Índice de Discapacidad Facial (FDI), el uso de grabaciones, la medición de la latencia motora y el grado de sincinesia, respectivamente, son utilizados en 2 estudios cada una. El resto de métodos de medición como el programa Photoshop, la escala ADS (*Arianna Disease Scale*), el cuestionario FaCE-F, el Índice de *Stennert* (SI), la prueba de conducción nerviosa y la medición de la inteligibilidad percibida del habla, se utilizan solo una vez en 5 de las investigaciones.

Los datos recogidos y evaluados en 8 de los estudios se comparan mediante medidas pre-tratamiento y post-tratamiento, mientras que en 4 investigaciones las medidas se toman en diferentes momentos de la intervención, permitiendo observar los avances a lo largo del tratamiento. A su vez, en 3 investigaciones el tiempo de intervención es igual o superior a un año, mientras que en 9 investigaciones es menor a un año.

En parte de los estudios analizados, se observan limitaciones metodológicas, como el tamaño reducido de la muestra, la no identificación del nivel de gravedad de la lesión, la falta de uniformidad en la aparición de ciertos síntomas como las sincinesias y, la falta de medidas objetivas de evaluación.

En último lugar y con el objetivo de presentar de manera sintetizada los aspectos metodológicos más importantes de las investigaciones, siguiendo un orden cronológico de más antiguo a más reciente, quedando reflejados en el Anexo 1 los objetivos principales de los estudios, las características más relevantes de la muestra, los diferentes métodos de *biofeedback* utilizados y el diseño general de la investigación, donde se presenta la metodología empleada para la realización de los grupos, junto con la evaluación y recogida de datos. Tras esto, en la Tabla 1, se presentan de manera objetiva los resultados más significativos de cada uno de los estudios, junto con las principales conclusiones que se han extraído, teniendo en cuenta los resultados y objetivos planteados.

Tabla 1. Resultados y conclusiones de los estudios relacionados con los efectos del *biofeedback* en la intervención de personas con PFP o de Bell.

Autor y año	Resultados/Conclusiones
Dalla Toffola et al. (2012)	Ambos grupos obtuvieron un nivel similar de mejoría clínica a los 12 meses. No hay diferencias significativas entre los dos grupos en cuanto al inicio de la sincinesia o la gravedad de esta. Resultados similares en cuanto a la calidad de la recuperación, el desarrollo de la sincinesia y el momento de la rehabilitación. Ambos métodos de <i>biofeedback</i> dieron lugar a resultados similares, siendo estos igual de eficaces para la rehabilitación de la PFP.
Pourmomeny et al. (2014)	Ambos mostraron mejoras al final del tratamiento, pero el grupo experimental mostró mejores resultados que el grupo control. El número de pacientes con sincinesias y la gravedad de éstas en el grupo experimental fueron menores que en el grupo control. La eficacia de la terapia de EMGs era muy superior a la de otras modalidades físicas. Además, la terapia EMGs por sí sola fue suficiente para el tratamiento de la PFP. Viéndose como el uso de la EMGs antes de la sincinesia ayuda a prevenirla.

Autor y año	Resultados/Conclusiones
Pouromeny et al. (2015)	En ambos grupos la sincinesia disminuyó significativamente después del tratamiento, pero no hubo diferencias significativas entre los dos grupos de tratamiento. Ambos mostraron mejoras en la simetría de los movimientos faciales, los movimientos faciales voluntarios y el control de la sincinesia. Por lo tanto, la intervención realizada mediante biorretroalimentación EMGs con o sin inyección de BTX-A podía controlar, de la misma manera, la sincinesia, recuperar la simetría facial y mejorar la coordinación de los movimientos en ambos lados de la cara.
Kasahara et al. (2017)	Todos presentan un reconocimiento más sensible del movimiento de la comisura de la boca con el uso del vendaje neuromuscular. Movimiento involuntario de la boca durante el cierre de los ojos significativamente más débil en el grupo experimental. El pliegue naso-labial es significativamente menos profundo en el grupo experimental. El uso de vendaje neuromuscular facial es mejor para prevenir el deterioro de las sincinesias óculo-orales.
Andhare et al. (2018)	La latencia del orbicular de la boca, orbicular de los ojos y el músculo frontal antes y después del tratamiento mejoró en 7 pacientes, mientras que en 5 permaneció igual. Existe un efecto del entrenamiento con biofeedback EMGs sobre la fuerza muscular facial y la latencia del nervio motor para los músculos frontal y orbicular en la PFP. Sin embargo, los resultados son clínicamente significativos, pero no estadísticamente significativos.
Barth et al. (2020)	Aumento significativamente mayor en el grupo de terapia Mirror Book y un aumento significativamente mayor en las puntuaciones FDIS en comparación con las puntuaciones FGS y FDIP. Mostrando un mayor beneficio a nivel psicológico. La terapia de rehabilitación facial con el uso de la terapia Mirror Book proporciona resultados favorables en el tratamiento de la PFP.
Bukhari et al. (2020)	Ambos tratamientos mostraron mejoras en cada grupo. La terapia convencional en combinación con la terapia frente al espejo mostró ser un tratamiento eficaz. El grupo que incluyó la terapia frente al espejo mostró mejores resultados en la movilidad facial y la simetría, así como en la prevención y reducción de sincinesias. La terapia frente al espejo se trata de una forma de intervención efectiva para mejorar la sintomatología de la PFP.
Bhagat, y Kakkad (2021)	En la comparación intragrupo para el Grupo A y B, se encontró una diferencia significativa en todas las medidas de resultado excepto en la amplitud medida en microvoltios (mV). El resultado de la comparación intergrupos mostró que no hay diferencias significativas entre los dos grupos de tratamiento. Ambas intervenciones son eficaces para mejorar las funciones de los músculos faciales en pacientes con PFP aguda, siendo ambos métodos, por sí solos, igual de eficaces.
Di Stadio et al. (2021)	El grupo tratado con vendaje neuromuscular facial se recuperó más rápidamente y, al final de la terapia, la recuperación de la movilidad facial fue mejor en comparación con los pacientes tratados únicamente con rehabilitación de Kabat. El vendaje facial combinado con la rehabilitación de Kabat permitió reducir el tiempo de recuperación y mejoró los resultados de la PFP.
Mughal et al. (2021)	El RNM con retroalimentación visual resulta más eficaz para mejorar la simetría, los movimientos faciales y para reducir la discapacidad funcional en la 3ª y 7ª semana de tratamiento. La retroalimentación visual en espejo junto con la RNM resultó más eficaz que la RMN sola.
Volk et al. (2021)	No se observaron cambios significativos entre T0 y T1. La función del nervio facial no cambió durante el tiempo de espera antes del inicio del entrenamiento. El entrenamiento entre T1 y T2 mejoró la simetría facial y disminuyó la actividad sincinética. Los resultados se mantuvieron estables entre T2 y T3 sin ningún otro cambio significativo. Tanto el FNGS 2.0 como el SFGS mostraron la mayor mejoría en el surco nasogeniano/cigomático y en la región oral. El entrenamiento intensificado diario combinado de EMGs y biorretroalimentación visual durante 10 días fue eficaz en pacientes con sincinesia facial y los beneficios se mantuvieron estables 6 meses después de la terapia.
Martineau et al. (2022)	Ninguna diferencia entre los grupos al inicio del estudio, pero diferencias significativas a favor del grupo experimental en todos los demás momentos de la evaluación. Diferencias significativas entre los grupos a favor del MEPP en lo que respecta a la reducción de las sincinesias y la mejora de la simetría facial. Las mejoras funcionales a largo plazo en cuanto a calidad de vida son mayores en el grupo MEPP. No se encontraron diferencias entre los grupos en cuanto a la inteligibilidad del habla percibida. Se observó una recuperación más rápida en el grupo MEPP para todas las variables, menos para la inteligibilidad del habla. La terapia de espejo, dentro de un protocolo de reentrenamiento facial temprano como el MEPP, podría apoyar la recuperación de pacientes que sufren PFP aguda y grave.

Nota 1. BTX-A: Toxina botulínica A; EMGs: Electromiografía de superficie; HB: House-Brackmann; MEPP: Mirror Effect Plus Protocol; PFP: Parálisis Facial Periférica; RNM: Reentrenamiento Neuromuscular; SFGS: Sistema de Clasificación Facial de Sunnybrook; T0: Inicio; T1: Primeros días de tratamiento; T2: Último día de entrenamiento; T3: Visita de seguimiento; FGS: Sistema de clasificación facial; FDIS: Índice de Discapacidad Facial social; FDIP: Índice de Discapacidad Facial física; FNGS 2.0: Sistema de Clasificación del Nervio Facial 2.0.

Discusión

De manera general, gran parte de las investigaciones presentadas han arrojado datos positivos acerca del uso de la retroalimentación como herramienta para el tratamiento de las personas con PFP o de Bell. Los

resultados obtenidos indican que la retroalimentación proporciona grandes beneficios en la mejora de la sintomatología propia de la PFP (Dalla Toffola et al., 2012; Pourmomeny y Asadi, 2014). Son muchos los autores que plantean la idea de que la biorretroalimentación visual, auditiva y sensorial activa la neuroplasticidad cerebral y fomenta la reorganización sináptica, estimulando las neuronas espejo, permitiendo una mayor reorganización cortical de los movimientos faciales al reforzar el desarrollo de nuevos patrones de movimiento que inducen la plasticidad del córtex motor. No obstante, es necesaria una mayor investigación acerca de los efectos que tiene la retroalimentación sobre las redes motoras (Bukhari et al., 2020; Dalla Toffola et al., 2012; Kasahara et al., 2017; Mughal et al., 2021).

Entre las técnicas de *biofeedback* empleadas en la rehabilitación logopédica, autores como Kasahara et al. (2017) y Di Stadio et al. (2021) han observado como la retroalimentación sensorial por medio del vendaje neuromuscular reduce el riesgo de contractura e inflamación de la musculatura tras los ejercicios y estimula los receptores cutáneos, permitiendo una mayor sensibilidad y reconocimiento de los movimientos faciales por parte de los pacientes con PFP, demostrando como su aplicación temprana resulta útil para prevenir el deterioro de la sincinesia y reducir el riesgo de su aparición. En esta línea, Di Stadio et al. (2021) ha observado que la combinación de las técnicas Kabat y el vendaje neuromuscular permite una recuperación mejor y más rápida de la movilidad de los músculos de la mímica facial que la terapia Kabat en solitario, siendo el vendaje neuromuscular una herramienta beneficiosa para la intervención. No obstante, es importante destacar que se necesitan más investigaciones para confirmar y ampliar estos hallazgos.

La terapia frente al espejo se ha convertido en una de las técnicas de retroalimentación visual más investigadas en el tratamiento de personas con PFP. Por esta razón, estudios como los realizados por Bukhari et al. (2020) y Mughal et al. (2021) han examinado los efectos de implementar la retroalimentación visual frente al espejo en el tratamiento de pacientes con PFP. Los resultados obtenidos, por ambos autores, han demostrado que combinar diferentes modelos de intervención, como la terapia convencional y la reeducación neuromuscular, junto con la terapia frente al espejo, conduce a mejoras significativamente mayores en la movilidad facial y la simetría, así como la prevención y reducción de la sincinesia. Esto permite establecer que la terapia frente al espejo se trata de un enfoque efectivo y recomendable en el tratamiento logopédico de personas con PFP, desde los primeros signos de recuperación motora.

A partir de la evidencia científica disponible acerca de la efectividad de la terapia frente al espejo, se han desarrollado protocolos y enfoques innovadores que toman esta terapia como referente. Por un lado, el estudio realizado por Martineau et al. (2022) evalúa la eficacia del "Protocolo *Mirror Effect Plus*" (MEPP), viéndose como este disminuye las dificultades sensoriomotoras en la fase flácida, ayudando a los pacientes a evitar movimientos faciales anómalos. Por otro lado, Barth et al. (2020) estudiaron otro método innovador, llamado "*Mirror Book*", donde el paciente ve su cara completa no afectada por medio de un espejo doble, apreciando mejor la retroalimentación de la actividad muscular. Ambos estudios, mostraron una mejor y más rápida recuperación a favor del grupo que empleó el MEPP y el método "*Mirror Book*" en la recuperación facial, la simetría facial durante los movimientos voluntarios y, una mayor reducción de la sincinesia cuando el entrenamiento facial se realizó de manera temprana. En conjunto, estos estudios proporcionan evidencia prometedora sobre el uso de la retroalimentación visual modificada en el tratamiento de la parálisis facial, siendo relevante para el desarrollo de enfoques terapéuticos más efectivos en el futuro.

Otra forma de *biofeedback* estudiada en las últimas décadas es la EMGs, utilizada como herramienta de intervención en pacientes con PFP. Su efectividad ha sido investigada de manera aislada (Andhare et al., 2018), en comparación con otros tratamientos como la terapia mímica (Bhagat y Kakkad, 2021), la terapia frente al espejo (Dalla Toffola et al., 2012) o la terapia convencional (Pourmomeny et al., 2014) y, en combinación con métodos como la toxina botulínica A (Pourmomeny et al., 2015) y la retroalimentación visual (Volk et al., 2021).

En el estudio de Andhare et al. (2018) se examinaron los cambios en la fuerza de la musculatura facial y los parámetros neurofisiológicos tras la intervención única con EMGs, obteniendo resultados positivos en la fuerza muscular y latencia del nervio motor. Se observó una reducción de la latencia, lo que indicó una mejora en la conducción nerviosa y la función neuromuscular tras la terapia con EMGs, respaldando la eficacia del entrenamiento con *biofeedback* EMG. Sin embargo, estos resultados son clínicos, pero no estadísticamente significativos.

Junto con la EMGs son muchos los tratamientos que han sido probados como efectivos en el tratamiento de la PFP, siendo necesario analizar los efectos que produce la EMGs y comparar si esta resulta más efectiva que otros tratamientos disponibles. En la investigación de Bhagat y Kakkad (2021) se observó como el grupo de EMGs y el grupo de terapia mímica mostraron mejoras significativas en la función facial y la reducción de la gravedad de los síntomas, pero no se encontraron diferencias significativas entre los dos grupos, siendo ambas intervenciones igual de efectivas en la mejora de la sintomatología de los pacientes con PFP. Sin embargo, el estudio realizado por Pourmomeny et al. (2014) reveló diferencias significativas entre la terapia convencional y el uso de la EMGs en el manejo de la sincinesia, ya que, la utilización de la EMGs permitió una mayor sensibilidad en la detección de los movimientos faciales, lo cual condujo a una disminución significativa en la aparición de la sincinesia durante el tratamiento. Estos resultados respaldan la eficacia de la EMGs como método para prevenir y reducir la sincinesia, mostrando como su uso exclusivo puede ser suficiente en el tratamiento de esta. Los resultados de ambas investigaciones tienen implicaciones clínicas significativas respecto a la elección del tratamiento logopédico más adecuado, en función de las características y necesidades de los pacientes con PFP.

Los estudios de Pourmomeny et al. (2015) y Volk et al. (2021) investigaron la eficacia de la EMGs en combinación con otros métodos como la retroalimentación visual o el uso de la toxina botulínica A. En el caso de

Pourmomeny et al. (2015) se observaron resultados similares sobre el control de la sincinesia y la coordinación de los movimientos faciales cuando se empleaba la EMGs de forma aislada y cuando se hacía un uso combinado de la EMGs y la toxina botulínica A. Mientras que Volk et al. (2021) observaron resultados positivos en la reducción de la sincinesia y la mejora de la función facial mediante el uso combinado de EMGs y retroalimentación visual, mostrándose como una estrategia efectiva para la rehabilitación logopédica de la motricidad orofacial. Por otro lado, en el estudio de Dalla Toffola et al. (2012) se observó que tanto la EMGs como la terapia frente al espejo, por separado, producen resultados positivos similares sobre la sintomatología de la PFP, siendo ambas formas de *biofeedback* igual de eficaces. Estas investigaciones permiten establecer que tanto la EMGs como la terapia frente al espejo resultan herramientas de *biofeedback* efectivas, por sí solas o cuando se combinan ambos métodos u otras técnicas, siendo necesaria la realización de estudios que permitan establecer si la combinación de ambas formas de *biofeedback* da mejores resultados que su empleo por separado.

Dentro de los diferentes instrumentos de *biofeedback* disponibles, una característica que también se debe considerar es el coste que supone utilizar una herramienta frente a otra. La terapia frente al espejo puede utilizarse fácilmente y de manera autónoma en casa, con unos costes en material mínimos, siendo accesible económicamente y, reduciendo el número de sesiones. Mientras que la EMGs no se puede aplicar tan fácilmente fuera de la consulta, ya que, precisa del equipo tecnológico adecuado, lo que supone un coste a nivel económico elevado.

Junto con la mejora de la sintomatología clínica, es importante considerar la implicación a nivel psicosocial que tiene el tratamiento logopédico en motricidad orofacial sobre el paciente con PFP. Este aspecto ha sido poco estudiado en las investigaciones incluidas en la presente revisión, siendo analizado solo por Barth et al. (2020) y Martineau et al. (2022). Estos observan una mayor motivación e implicación de los pacientes ante el proceso de intervención, gracias al refuerzo positivo que les supone poder ver su cara simétrica mediante el método "*Mirror Book*" y a la implicación temprana en su propio tratamiento, que facilita Martineau et al. (2022) con su protocolo, haciéndoles sentir más competentes y seguros.

A pesar de los resultados obtenidos a favor de las herramientas de *biofeedback*, todos los estudios presentan ciertas limitaciones, siendo la más recurrente el tamaño de la muestra, donde se necesitaría un tamaño de muestra más amplio que permita la generalización de los resultados. Otra de las limitaciones se corresponde con la falta de medidas de seguimiento a largo plazo que permitan establecer la eficacia del tratamiento en las diferentes etapas y contextos clínicos, siendo importante considerar que los resultados pueden variar en cada paciente en función de la duración y la gravedad de la lesión. Junto con esto, se destaca la necesidad de emplear formas de evaluación objetivas, que permitan una recogida precisa de información, usándose en la mayoría de las investigaciones escalas subjetivas de evaluación.

En general, los estudios proporcionan evidencia significativa sobre los beneficios que aportan las diferentes herramientas de *biofeedback* en el proceso de rehabilitación logopédica de la PFP, no obstante, se necesitan más investigaciones que permitan confirmar estos resultados, así como un mayor número de estudios comparativos con otras formas de intervención disponibles y con pacientes que se encuentren en diferentes fases de la lesión.

Conclusiones

La PFP o parálisis de Bell afecta a la funcionalidad de la musculatura mímica y la calidad de vida. En muchos casos se produce una recuperación sin necesidad de tratamiento, pero en aquellas personas donde esto no ocurre, son necesarias la utilización de técnicas específicas de intervención, que permitan la rehabilitación de la movilidad facial. En este sentido, el *biofeedback* es una herramienta que cuenta con evidencia científica a favor y que ayuda en la mejora de la sintomatología propia de la PFP.

En la actualidad, existen diversos sistemas de *biofeedback* que se emplean en el tratamiento logopédico de pacientes con PFP. Entre ellos, se destacan la terapia frente al espejo, el vendaje neuromuscular y la EMGs, así como enfoques innovadores como el protocolo MEPP o el método "*Mirror Book*". Estos instrumentos proporcionan retroalimentación visual o auditiva inmediata, permitiendo a los pacientes observar y controlar voluntariamente los movimientos de los músculos faciales, desarrollando una mayor conciencia y control sobre los músculos afectados.

Las investigaciones han permitido observar como el uso del *biofeedback* aporta mejoras significativas sobre la función y control de la musculatura facial, la asimetría facial y el deterioro, prevención y control de la sincinesia, junto con la mejora en la calidad de vida de los pacientes y su implicación con el tratamiento. No obstante, es importante desatacar que este último aspecto ha sido poco estudiado, siendo fundamental demostrar la eficacia de los tratamientos desde la perspectiva de los pacientes.

Finalmente, a través de la presente revisión sistemática, se han observado resultados que permiten dar respuesta a las preguntas de investigación planteadas, aportando datos a favor del uso del *biofeedback* en la mejora de la sintomatología de personas con PFP o de Bell, viéndose, en algunos casos, como el uso de estas herramientas aporta mayores beneficios que otros métodos de rehabilitación que no hacen uso de ellas. Junto con esto, se ha observado como su uso aislado o en combinación con otros métodos resulta suficiente para la recuperación y/o prevención de las alteraciones propias de la parálisis facial, contribuyendo a una recuperación más rápida y efectiva. Es por ello que se recomienda adoptar una perspectiva de intervención logopédica centrada en la motricidad orofacial, que incorpore el uso de herramientas de *biofeedback*, aportando así grandes beneficios a los programas de rehabilitación.

Referencias

- Allende, F., Berretin-Felix, G. y Jesus da Silva, V. (2019). Biofeedback aplicado a la intervención en motricidad orofacial en M. Moya, F. Susanibar y C. Valdes. (Eds.), *Evaluación e intervención logopédica en motricidad y áreas afines* (pp. 175-186). GiuntiEOS.
- Andhare, N., Yeole, U. y Ghodasara, U. (2018). Effects of EMG biofeedback training on facial muscle strength and motor nerve latency in Bell's palsy. *International Journal of Science and Research*, 7(11), 1675-1679. <https://doi.org/10.21275/ART20193157>
- Barth, J., Stezar, G., Acierno, G., Kim, T. y Reilly, M. (2020). Mirror Book Therapy for the treatment of idiopathic facial palsy. *Ear, Nose & Throat Journal*, 93(9), 11-15. <https://doi.org/10.1177/0145561320913211>
- Basave, S., González, J., Sánchez, D. F., Escobar, G., Olvera, S., Marín, L., Gómez, J. y Soriano, D. (2001). Parálisis facial. *Revista del Hospital General Dr. Manuel Gea González*, 4 (1-2), 21-16. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=10444>
- Bernardes, D., Gómez, M. V. y Bento, R. (2009). Eletromiografía de superficie em pacientes portadores de parálisis facial periférica. *Revista CEFAC*, 12(1), 91-96. <https://doi.org/10.1590/S1516-18462009005000052>
- Bhagat, P. y Kakkad, A. (2021). A study to compare the effect of electromyography biofeedback versus mime therapy on clinical and electrophysiological parameters in subjects with bell's palsy - a comparative interventional study. *International Journal of Current Research and Review*, 13(19), 33-38. <https://doi.org/10.31782/IJCRR.2021.131902>
- Bukhari, S., Majeed, S., Noor, S. y Khan, S. (2020). Effects of mirror therapy on Bell's palsy. *Journal of Riphah College of Rehabilitation Sciences*, 8(1), 37. <https://doi.org/10.5455/JRCRS.2020080108>
- Celi, J., Izquierdo, A. y Herán, I. (2019). Protocolo diagnóstico de la afectación del nervio facial. *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, 12(77), 4576-4581. <https://doi.org/10.1016/j.med.2019.05.007>
- Chávez, E., Martínez, C. G., González, J. M. G., Rodríguez, E. y Roldán, V. M. L. (2004). Guía clínica para la rehabilitación del paciente con parálisis facial periférica. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 42(5), 425-436. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=10457>
- Chevalier, A. (2003). Rehabilitación de las parálisis faciales centrales y periféricas. *EMC - Kinesiterapia - Medicina Física*, 24(2), 1-15. [https://doi.org/10.1016/S1293-2965\(03\)71941-0](https://doi.org/10.1016/S1293-2965(03)71941-0)
- Chiarion, F., Nunes, P., Davison, L. y de Andrade, C. (2012). Electromyography and facial paralysis, en C. Steele (Ed.) *Applications of EMG in Clinical and Sports Medicine* (pp. 359- 374). InTech.
- Dalla Toffola, E., Bossi, D., Buonocore, M., Montomoli, C., Petrucci, L. y Alfonsi, E. (2005). Usefulness of BFB/EMG in facial palsy rehabilitation. *Disability and Rehabilitation*, 27(14), 809-815. <https://doi.org/10.1080/09638280400018650>
- Dalla Toffola, E., Tinelli, C., Lozza, A., Bejor, M., Pavese, C., Degli Agosti, I. y Petrucci, L. (2012). Choosing the best rehabilitation treatment for Bell's palsy. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 48(4), 635-42. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22522431/>
- Di Stadio, A., Gambacorta, V., Ralli, M., Pagliari, J., Longari, F., Greco, A. y Ricci, G. (2021). Facial taping as biofeedback to improve the outcomes of physical rehab in Bell's palsy: preliminary results of a randomized case-control study. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 278(5), 1693-1698. <https://doi.org/10.1007/s00405-020-06193-3>
- Fields, M. y Peckitt, N. (1990). Facial nerve function index: a clinical measurement of facial nerve activity in patients with facial nerve palsies. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology*, 69(6), 681-682. [https://doi.org/10.1016/0030-4220\(90\)90347-u](https://doi.org/10.1016/0030-4220(90)90347-u)
- Galindo, P., L., Sandoval, A., Cerda, J., J., Ulloa, M. y Vargas, A. (2021). Homologación lingüística al idioma español, en población chilena, de la herramienta Sunnybrook Facial Grading System para evaluar parálisis facial. Estudio piloto. *Revista de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello*, 81(1), 33-39. <https://doi.org/10.4067/S0718-48162021000100033>
- House, J. W. y Brackmann, D. E. (1985). Facial nerve grading system. *The Otologic Medical Group*, 93(2), 146-157. <https://doi.org/10.1177/019459988509300202>
- Kasahara, T., Ikeda, S., Sugimoto, A., Sugawara, S., Koyama, Y., Toyokura, M. y Masakado, Y. (2017). Efficacy of tape feedback therapy on synkinesis following severe peripheral facial nerve palsy. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 42(3), 139-142. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2018.05.615>
- Liberati, A., Altman, D. G., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gøtzsche, P. C., Ioannidis, J. P. A... y Moher, D. (2009). The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *PLoS Medicine*, 6(7), 1-28. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000100>
- Martineau, S., Rahal, A., Piette, E., Moubayed, S., y Marcotte, K. (2022). The "mirror effect plus protocol" for acute Bell's palsy: a randomized controlled trial with 1-year follow-up. *Clinical Rehabilitation*, 36(10), 1292-1304. <https://doi.org/10.1177/02692155221107090>
- Mughal, S., Shoukat, F., Munawar, A., y Tahir, R. (2021). Effectiveness of facial neuromuscular retraining with and without mirror visual. *Annals of King Edward Medical University*, 27, 407-412. <https://www.annalskemu.org/journal/index.php/annals/article/view/4655/2656>
- Page, J., McKenzie, E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *British Medical Journal*, 372(71), 1-9. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>

- Pourmomeny, A., y Asadi, S. (2014). Management of synkinesis and asymmetry in facial nerve palsy: a review article. *Iranian Journal of Otorhinolaryngology*, 26(4), 251-256. <https://doi.org/10.22038/IJORL.2014.3216>
- Pourmomeny, A., Asadi, S. y Cheatsaz, A. (2015). Management of facial dyskinesia with a combination of BTX-A and biofeedback: a randomized trial. *Iranian Journal of Otorhinolaryngology*, 27(6), 409-415. <https://doi.org/10.22038/IJORL.2015.5398>
- Pourmomeny, A., Zadmehr, H., Mirshamsi, M., y Mahmodi, Z. (2014). Prevention of synkinesis by biofeedback therapy: a randomized clinical trial. *Otology and Neurotology*, 35(4), 739-742. <https://doi.org/10.1097/MAO.0000000000000217>
- Rodríguez-Ortiz, M., Mangas-Martínez, S., Ortiz-Reyes, M. G., Rosete-Gil, H., Vales-Hidalgo, O. e Hinojosa-González, R. (2011). Parálisis facial periférica. Tratamientos y consideraciones. *Archivos de Neurociencias*, 16(3), 148-155. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=32547>
- Ross, B.G., Fradet, G., y Nedzelski, J.M. (1996). Development of a sensitive clinical facial grading system. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 114(3), 380-386. [https://doi.org/10.1016/s0194-5998\(96\)70206-1](https://doi.org/10.1016/s0194-5998(96)70206-1)
- Saborío, I. E., Villalobos, D., y Bolaños, C. (2019). Abordaje de la parálisis de Bell: Diagnóstico y tratamiento. *Revista Médica Sinergia*, 4(6), 81-89. <https://doi.org/10.31434/rms.v4i6.247>
- Sánchez, C. A., Vargas, N., y Cortés, R. (2015). Parálisis facial periférica: enfoque desde la medicina física y rehabilitación en costa rica. *Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica*, 615, 249-255. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=66090>
- Ubillus-Carrasco, G. E., y Sánchez-Vélez, A. (2018). Fisioterapia en la parálisis facial. *Revista Del Cuerpo Médico Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo*, 11(4), 258-267. <https://doi.org/10.35434/rcmhnaaa.2018.114.470>
- Volk, G., Roediger, B., Geißler, K., Kuttentreich, A.-M., Klingner, C., Dobel, C., y Guntinas-Lichius, O. (2021). Effect of an intensified combined electromyography and visual feedback training on facial grading in patients with post-paralytic facial synkinesis. *Frontiers in Rehabilitation Sciences*, 2, 746188. <https://doi.org/10.3389/fresc.2021.746188>

Anexo 1

Características de los estudios relacionados con los efectos del biofeedback en la intervención de personas con PFP o de Bell

Autor y año	Objetivo/s	Muestra	Biofeedback empleado	Diseño
Dalla Toffola et al. (2012)	Comparar los efectos de la intervención con EMGs frente a la terapia con espejo, en pacientes con parálisis de Bell y axonotmesis.	73 personas, 26 hombres y 47 mujeres, con parálisis de Bell unilateral y axonotmesis.	Retroalimentación visual frente al espejo. Electromiografía de superficie (EMGs).	Estudio de cohortes retrospectivo: - 38 sujetos recibieron terapia con biofeedback EMGs. - 35 sujetos retroalimentación visual frente al espejo. Evaluados mediante un examen neurofisiológico de EMG/ENG un mes después del inicio de la parálisis, antes del tratamiento. Empleo de la Escala de House-Brackmann durante la fase aguda de la parálisis y 12 meses después del tratamiento. La latencia motora se evaluó mediante estimulación eléctrica y electrodos de superficie.
Pourmomeny et al. (2014)	Observar la eficacia de la terapia de biorretroalimentación con EMGs para controlar o prevenir la sincinesia. Encontrar el procedimiento que resulta más eficaz.	29 sujetos, 16 mujeres y 13 hombres, con parálisis facial por trauma, tumor o parálisis de Bell (19), de no más de 2-3 semanas.	EMGs.	Ensayo aleatorizado simple con 2 brazos paralelos: - 16 sujetos que recibieron terapia EMGs. - 13 sujetos que realizaron terapia física mediante diferentes métodos. Evaluación mediante la escala Sunnybrook y valoración de la severidad de la sincinesia, antes y tras un año de tratamiento.
Pourmomeny et al. (2015)	Investigar la eficacia de combinar la EMGs con y sin inyección de BTX-A para el tratamiento de la sincinesia y la asimetría de los músculos faciales.	34 pacientes, 6 hombres y 28 mujeres, con parálisis de Bell unilateral desde hacía al menos 6 meses y alguna forma de sincinesia.	EMGs.	Ensayo controlado aleatorizado: - 17 sujetos, terapia con EMGs y BTX-A. - 17 sujetos, solo EMGs y una dosis de solución salina. Evaluados antes y después del tratamiento mediante el programa Photoshop, una cinta de vídeo y el sistema de clasificación facial.
Kasahara et al. (2017)	Investigar la eficacia de la retroalimentación con vendaje neuromuscular en la prevención del deterioro de las sincinesias óculo-orales y, si resulta más beneficioso que la retroalimentación sensorial con los dedos.	12 sujetos, 6 hombres y 6 mujeres, con PFP, presencia de sincinesias.	Vendaje neuromuscular Retroalimentación sensorial con los dedos.	Estudio experimental aleatorizado simple: 6 sujetos, retroalimentación sensitiva a través de los dedos. 6 sujetos, vendaje neuromuscular. Evaluación mediante grabación en vídeo, escala de severidad de la sincinesia, valoración del grado de sensibilidad sensorial de la sincinesia óculo-oral y la escala Sunnybrook antes del tratamiento y tras 4 semanas de intervención.
Andhare et al. (2018)	Conocer los efectos del entrenamiento con EMGs sobre la fuerza muscular facial y la latencia del nervio motor en la parálisis de Bell.	12 sujetos, 8 hombres y 4 mujeres, con parálisis de Bell unilateral aguda diagnosticados hace 1-2 meses.	EMGs.	Estudio experimental no controlado, de medidas pre-tratamiento y post-tratamiento tras dos semanas de intervención. La evaluación mediante la Escala de House-Brackmann y la medición de la latencia motora para los músculos frontal, orbicular de los ojos y orbicular de la boca.
Barth et al. (2020)	Observar la eficacia de la rehabilitación facial con y sin retroalimentación mediante la terapia <i>Mirror Book</i> .	25 sujetos con parálisis de Bell unilateral donde la edad y el sexo no figuraban.	Retroalimentación visual con el método <i>Mirror Book</i> .	Ensayo controlado aleatorizado simple: - 15 sujetos, terapia de libro de espejo. - 10 sujetos, rehabilitación facial estándar. Evaluados mediante la escala Sunnybrook y el Índice de Discapacidad Facial, antes y después del tratamiento.

Autor y año	Objetivo/s	Muestra	Biofeedback empleado	Diseño
Bukhari et al. (2020)	Observar la eficacia de la terapia frente al espejo en la mejora de la simetría, movimiento facial y la reducción de la sincinesia.	30 sujetos con parálisis de Bell de leve a severa con un inicio agudo de 1-3 semanas.	Terapia frente al espejo.	Ensayo controlado aleatorizado simple: - 15 sujetos, terapia convencional. - 15 sujetos, terapia convencional frente al espejo. Evaluados mediante la escala Sunnybrook y la Escala de House Brackmann, antes y después del tratamiento.
Bhagat, y Kakkad (2021)	Comparar los efectos de la EMGs y la terapia Mimica sobre los parámetros clínicos y electrofisiológicos de sujetos con parálisis de Bell aguda.	31 sujetos con parálisis de Bell unilateral con inicio agudo de 1-3 semanas.	EMGs.	Estudio aleatorizado simple: 16 sujetos, terapia convencional y EMGs. 15 sujetos, terapia convencional y terapia Mimica. Evaluados mediante la escala Sunnybrook, la EMGs y la prueba de conducción nerviosa, pre y post tratamiento.
Di Stadio et al. (2021)	Investigar la eficacia del uso y el no uso del vendaje neuromuscular junto con la rehabilitación Kabat para mejorar los signos de la parálisis de Bell.	40 sujetos, 18 hombres y 12 mujeres con PFP de Bell unilateral ocurrida no hace más de 3 días.	Vendaje neuromuscular.	Estudio de casos y controles, aleatorizado simple: - Rehabilitación Kabat. - Rehabilitación Kabat + vendaje neuromuscular facial. Los pacientes fueron evaluados mediante la escala ADS antes del tratamiento (T0), y 1 mes (T1), 3 meses (T2) y 6 meses después del tratamiento (T3).
Mughal et al. (2021)	Observar la eficacia del RNM con y sin retroalimentación visual en espejo en pacientes con parálisis de Bell.	64 sujetos entre 15 y 60 años, 19 hombres y 45 mujeres con parálisis de Bell unilateral.	Retroalimentación visual en espejo.	Ensayo experimental aleatorizado simple: - 32 sujetos, RNM + retroalimentación visual en espejo. - 32 sujetos, RNM. Se evaluaron mediante el Índice de Discapacidad Facial y la Escala de House Brackmann, al inicio del estudio y en la 3ª y 7ª semana de tratamiento.
Volk et al. (2021)	Observar el efecto de un entrenamiento facial intensificado de 10 días que combinaba entrenamiento electromiográfico y de biorretroalimentación visual.	54 sujetos, 42 mujeres y 12 hombres, 23 con parálisis de Bell unilateral y sincinesias.	EMGs y biorretroalimentación visual.	Estudio observacional longitudinal retrospectivo. La función facial se evaluó al inicio (T0), los primeros días de entrenamiento (T1), el último día de entrenamiento (T2) y la visita de seguimiento (T3) como mínimo 6 meses después. Se realizaron comparaciones por pares entre los puntos temporales. Para la recogida de datos se utilizaron la Escala de House-Brackmann, el índice de Stenmet, el Sistema de Clasificación del Nervio Facial 2.0 y el Sistema de Clasificación Facial de Sunnybrook, así como la realización de fotografías.
Martineau et al. (2022)	Estudiar los efectos a largo plazo del protocolo "Mirror Effect Plus Protocol" sobre la función facial global en la parálisis de Bell aguda y grave, en comparación con el asesoramiento básico.	40 personas, 18 mujeres y 22 hombres, con parálisis de Bell unilateral de moderadamente grave a total al inicio de la lesión, que recibían medicación.	Retroalimentación visual modificada frente al espejo.	Ensayo controlado a ciegas aleatorizado: - 20 sujetos, protocolo MEPP. - 20 sujetos, asesoramiento básico. Evaluación mediante la escala Sunnybrook y la Escala de House Brackmann y la calidad de vida se valoró con el cuestionario FaCE-F, todos los meses durante 6 meses y tras un año de la lesión. Se evaluó la inteligibilidad percibida del habla antes y después de la terapia por oyentes ajenos.

Nota 2. ADS: Arianna Disease Scale; BTX-A: Toxina botulínica A; EMGs: Electromiografía de superficie; ENG: Electroneurografía; MEPP: Mirror Effect Plus Protocol; PFP: Parálisis Facial Periférica; RNM: Reentrenamiento Neuromuscular; T0: inicio; T1: Primeros días de tratamiento; T2: Último día de entrenamiento; T3: Visita de seguimiento; FaCE-F: Cuestionario de evaluación clínica métrica facial.