



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE PSICOLOGÍA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

**“ANÁLISIS ELECTROMIOGRÁFICO DE LA
EXPRESIÓN FACIAL EMOCIONAL EN PACIENTES
CON PARÁLISIS FACIAL PERIFÉRICA CRÓNICA”**

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN PSICOLOGÍA

PRESENTA:

ARROYO BASTIDA HILDA ALEJANDRA

DIRECTORA:

DRA. MARÍA DOLORES RODRÍGUEZ ORTIZ.

REVISORA:

DRA. CARMEN LIZETTE GÁLVEZ HERNÁNDEZ.

COMITÉ TUTOR:

DRA. OLGA ARACELI ROJAS RAMOS.

DRA. PATRICIA EDITH CAMPOS COY.

MTRO. MOISÉS EDUARDO RODRÍGUEZ OLVERA.



CIUDAD UNIVERSITARIA, CDMX.

2022



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos y dedicatorias

Agradezco a la Universidad Nacional Autónoma de México por brindarme una formación académica e integral dentro de las aulas de la Escuela Nacional Preparatoria No. 2 y la Facultad de Psicología. Asimismo, al Laboratorio de Psicofisiología Aplicada y Parálisis Facial por permitirme conocer grandes personas y desarrollar, aplicar y descubrir mi gran pasión por la psicofisiología clínica y la enseñanza. En especial, un agradecimiento a mi directora de tesis la Dra. María Dolores por proporcionarme su experiencia, tiempo, asesoría, conocimiento y sus más grandes enseñanzas; a mi revisora, la Dra. Carmen Lizette por darme su atención, guía y aprendizajes; y a mis revisores, la Dra. Olga Rojas, la Dra. Patricia Campos y el Mtro. Moisés Eduardo por contribuir a la construcción de este proyecto con sus aportaciones e ideas. De igual modo, agradezco con gran cariño a mis profesores Julio Espinosa, Enrique Buzo, César Casasola, Adrián Medina, Fernando Peña, Rogelio Flores, Fructuoso Ayala, Martha Escobar y Sotero Moreno por transmitirme sus enseñanzas y su amor al conocimiento.

Dedico el presente proyecto a todas aquellas personas que han formado parte de mi vida, aquellos que me han enseñado a conocerme a mí misma, a aprender y a construir la mejor versión de mí. A mis padres, Sara Hilda y Patrocinio que amo tanto y que incondicionalmente me han apoyado, escuchado y enseñado lo mejor de ellos. A mis abuelos Sara, Nacho, José, Patrocinio y Fili por darme su cariño. A mi familia, Jesús, Carlos, Hugo, Ketty, Vero, Liz, Ari, Andy, José, Dulce, Tzarita, Héctor y Marijó por su alegría, consejos y escucha. A mis hermanos, Nacho y Fernando por crecer conmigo y ser un ejemplo y apoyo sin límite. A mis mejores amigos, Jazmín, por su cariño y siempre tener las palabras correctas; Angel, por ser mi compañía en todos los momentos; Itzel, por su apoyo y confianza de oro; Ximena, Karen y Nancy por regalarme su amor, alegría, escucha y ser mis compañeras de aventuras. A mis compañeros de laboratorio, Alex, Valeria, Jackie y Sandra por compartir el amor a las neurociencias y enseñarme de la vida. Y, en especial, dedico a los pacientes que inspiraron la creación de este proyecto.

Resumen

Uno de los principales factores que continuamente se asocia al desarrollo de consecuencias socioemocionales y a la disminución de la calidad de vida en las personas con parálisis facial periférica ha sido la alteración de la expresión facial (Coulson et al., 2004; Ishii et al., 2018; Norris et al., 2019). Aún con la relevancia del desempeño de la expresión facial emocional en este trastorno neuromuscular, todavía no se ha establecido una relación clara y directa entre estos procesos. Para comenzar a establecer esta relación, la presente tesis de carácter teórico realizó una revisión literaria acerca de dos líneas de investigación: 1) expresión facial emocional y 2) parálisis facial, con el objetivo de identificar las principales contribuciones y limitaciones de cada área, y, con ellas, diseñar y sustentar una propuesta de evaluación psicofisiológica que permitiera integrar las dos líneas de estudio mediante el análisis de los cambios expresivos en la parálisis facial periférica.

La revisión literaria consistió en la búsqueda de la investigación clásica y actual referente al estudio de la expresión facial emocional y de la parálisis facial en las bases de datos ScienceDirect, Taylor & Francis, PudMed, SpringerLink y PsycINFO así como en la biblioteca “Dra. Graciela Rodríguez Ortega”, la Biblioteca Central y el Centro de Documentación “Dr. Rogelio Díaz Guerrero” de la Universidad Nacional Autónoma de México. Se examinaron 84 publicaciones: 6 divulgaciones de literatura y 38 artículos correspondientes a la línea de investigación de expresión facial emocional, y 40 artículos sobre parálisis facial. De la literatura encontrada, se llevó a cabo una síntesis de las principales contribuciones y se identificaron cinco limitaciones en la investigación, lo que resultó en un informe exhaustivo y específico de cada área explorada.

La información derivada de la revisión literaria se utilizó a favor del diseño de una propuesta de investigación psicofisiológica que permitiera establecer la conexión entre la línea de expresión facial emocional y la línea de parálisis facial al usar las fortalezas y las limitaciones encontradas. En este sentido, la propuesta de evaluación resultó ser la primera aproximación al análisis de los cambios expresivos emocionales que ocurren en la hemicara sana ante la presencia de una parálisis facial periférica crónica. Esta propuesta representó el primer paso para conocer cómo es el desempeño de la expresión facial en estos pacientes; ya que, de encontrar cambios en la expresión de la hemicara sana, se realiza un análisis crítico donde se plantea que dichos cambios posiblemente podrían tener implicaciones en la forma en que los pacientes con parálisis facial procesan la emoción y, en consecuencia, impactar en el fortalecimiento de las consecuencias socioemocionales y en el deterioro de la calidad de vida.

Palabras clave: expresión facial emocional, parálisis facial periférica, hemicara sana, percepción emocional, electromiografía de superficie.

Tabla de contenido

Resumen.....	3
Introducción.....	8
Capítulo 1. Expresión facial emocional.....	10
1.1. Expresión emocional y características de la expresión facial	10
1.2. Clasificación de la expresión facial emocional.....	14
1.3. Expresiones espontáneas y voluntarias de la expresión facial emocional.....	21
1.4. Evaluación de la expresión facial emocional.....	23
1.5. Antecedentes del estudio de la expresión facial emocional	27
1.6. Resumen.....	45
Capítulo 2. Fisiología de la expresión facial.....	46
2.1. Sistema nervioso central y expresión facial	46
2.2. Sistema nervioso periférico y expresión facial: el nervio facial	53
2.3. Músculos de la expresión facial	56
2.4. Resumen.....	57
Capítulo 3. Parálisis facial	58
3.1. Definición	58
3.2. Clasificación	58
3.3. Etiología	59
3.4. Parálisis facial idiopática o de Bell.....	61
3.5. Manifestaciones y etapas de la parálisis facial	66
3.6. Tratamientos.....	68
3.7. Antecedentes de estudio: expresión facial y parálisis facial	72
3.8. Resumen.....	94
Capítulo 4. Propuesta de investigación.....	95
4.1. Limitaciones de estudio	95
4.2. Propuesta de investigación	99
4.3. Expectativas y posibles resultados	117
4.4. Resumen.....	119
Capítulo 5. Discusión.....	120
Conclusión.....	131
Anexos	133
Referencias	137

Índice de abreviaturas

Abreviatura	Significado
CCA	Corteza cingulada anterior
CCM	Corteza cingulada media.
CCMa	Corteza cingulada media anterior.
CCMp	Corteza cingulada media posterior.
CdV	Calidad de vida.
CPF	Con parálisis facial.
EMGs	Electromiografía de superficie.
FACS	Sistema de Codificación de Acción Facial.
IAPS	International Affective Picture System
InCaViSa	Instrumento de Calidad de Vida y Salud.
KDEF	Karolinska Directed Emotional Faces.
KDEF-dyn-I	Karolinska Directed Emotional Faces Dynamic-1.
MSI	Modelo de Simulación Inversa
PF	Parálisis facial.
PFP	Parálisis facial periférica.
SPF	Sin parálisis facial.
UA	Unidades de acción.

Índice de tablas

Tabla 1. <i>Características de las emociones básicas.</i>	13
Tabla 2. <i>Emociones positivas y agradables.</i>	15
Tabla 3. <i>Movimientos de la expresión facial de alegría</i>	16
Tabla 4. <i>Movimientos de la expresión facial de tristeza</i>	17
Tabla 5. <i>Movimientos de la expresión facial de miedo.</i>	18
Tabla 6. <i>Movimientos de la expresión facial de enojo.</i>	19
Tabla 7. <i>Movimientos de la expresión facial de sorpresa</i>	20
Tabla 8. <i>Movimientos de la expresión facial de desagrado.</i>	21
Tabla 9. <i>Investigaciones en torno a la expresión facial y las hipótesis de la retroalimentación facial.</i>	32
Tabla 10. <i>Inicios del uso de la electromiografía de superficie en el estudio de la expresión facial emocional.</i>	35
Tabla 11. <i>Uso de la electromiografía de superficie en el estudio de la expresión facial emocional en los últimos 5 años.</i>	40
Tabla 12. <i>Componentes, núcleos, ganglios y funciones del nervio facial.</i>	54
Tabla 13. <i>Principales causas de la parálisis facial periférica.</i>	60
Tabla 14. <i>Signos de la parálisis facial.</i>	62
Tabla 15. <i>Lesiones nerviosas que pueden aparecer en la parálisis facial.</i>	65
Tabla 16. <i>Características de la parálisis facial flácida.</i>	66
Tabla 17. <i>Principales secuelas en la fase crónica de la parálisis facial.</i>	68
Tabla 18. <i>Tratamientos médicos de la parálisis facial.</i>	70
Tabla 19. <i>Principales tratamientos de rehabilitación en la parálisis facial.</i>	71
Tabla 20. <i>Compensación adaptativa en la parálisis facial.</i>	76
Tabla 21. <i>Uso de la EMGs para la evaluación y el tratamiento de la parálisis facial periférica.</i>	80
Tabla 22. <i>Expresión facial y procesamiento emocional en pacientes con parálisis facial.</i>	84
Tabla 23. <i>Evaluación psicosocial en pacientes con parálisis facial.</i>	91
Tabla 24. <i>Criterios de inclusión y exclusión para el grupo con parálisis facial.</i>	108
Tabla 25. <i>Criterios de inclusión y exclusión para el grupo sin parálisis facial.</i>	108
Tabla 26. <i>Contenido de la entrevista inicial de los participantes.</i>	111

Índice de figuras

Figura 1. <i>Expresión de alegría</i>	16
Figura 2. <i>Expresión de tristeza</i>	17
Figura 3. <i>Expresión de miedo</i>	18
Figura 4. <i>Expresión de enojo</i>	19
Figura 5. <i>Expresión de sorpresa</i>	20
Figura 6. <i>Expresión de desagrado</i>	21
Figura 7. <i>Diferenciación de la sonrisa voluntaria y espontánea según los estudios de Duchenne</i>	23
Figura 8. <i>Unidades de acción en el FACS acorde a Ekman y Friesen (1976)</i>	24
Figura 9. <i>Diagrama de los pasos principales en la adquisición de actividad muscular en la EMGs</i>	25
Figura 10. <i>Sitios de registro de EMG</i>	26
Figura 11. <i>Secuencia de los sucesos activadores de la emoción según la teoría de la retroalimentación facial</i>	31
Figura 12. <i>Modelo de simulación inversa (integración del mimetismo y la retroalimentación facial)</i>	44
Figura 13. <i>Grupo lateral de los fascículos del sistema motor cortical</i>	47
Figura 14. <i>Proyecciones corticales del nervio facial</i>	48
Figura 15. <i>Vista medial de la corteza cingulada</i>	50
Figura 16. <i>Circuito motor de los núcleos basales</i>	51
Figura 17. <i>Proyecciones de las regiones corticales, límbicas y subcorticales hacia el núcleo facial</i>	52
Figura 18. <i>Anatomía funcional del nervio facial (tomado de Barbut et al., 2017)</i>	53
Figura 19. <i>Trayecto del nervio facial</i>	55
Figura 20. <i>Principales músculos faciales involucrados en la expresión de las emociones</i>	57
Figura 21. <i>Parálisis facial supranuclear o central</i>	59
Figura 22. <i>Parálisis facial periférica</i>	59
Figura 23. <i>Signos de la parálisis facial de Bell</i>	62
Figura 24. <i>Sitios de lesión en el recorrido del nervio facial desde la protuberancia a través del cráneo</i>	64
Figura 25. <i>Sitios de colocación de los electrodos de superficie en el músculo corrugador y cigomático mayor</i>	112
Figura 26. <i>Esquema de presentación de los estímulos en condición espontánea</i>	113
Figura 27. <i>Esquema de presentación de los estímulos en condición voluntaria</i>	114
Figura 28. <i>Hipótesis de la afectación de los procesos del MSI en la PFP</i>	124
Figura 29. <i>Posibles eventos derivados de la modificación de la expresión emocional tras una PFP</i>	126

Introducción

En México, la parálisis facial periférica idiopática o de Bell ocurre anualmente de 20 a 30 casos por cada 100 000 habitantes, sin distinción entre sexos y con probabilidad de presentarse entre los 20 y 60 años (Hospital General Dr. Manuel Gea González, 2019; Instituto Mexicano del Seguro Social, 2017; Ramírez-Aguirre et al., 2018). Este trastorno neuromuscular se caracteriza por una afección aguda al nervio facial que ocasiona la pérdida o disminución del movimiento de todos los músculos faciales de la mitad del rostro (Homer & Fay, 2018; Rodríguez-Ortiz et al., 2011b). La parálisis de Bell representa hasta el 75% de los casos más frecuentes de parálisis facial y, aunque la mayoría de las veces su pronóstico es benigno, se considera una de las causas más frecuentes de discapacidad crónica, ya que alrededor del 31% de los pacientes no puede recuperar su función motora y manifiesta secuelas permanentes (George et al., 2020; Sánchez-Chapul et al. 2011; Secretaría de Salud de México, 2015).

En la parálisis de Bell, el rostro es el principal sitio afectado, por lo que, desde el primer momento de la enfermedad, se altera la expresión facial. Sin embargo, esta alteración motora y expresiva del rostro puede volverse crónica y acompañarse de numerosas implicaciones de gran magnitud. Actualmente, conocer los cambios expresivos de la parálisis facial periférica es un aspecto relevante dentro de la psicología, debido a la amplia evidencia que señala que la expresión facial participa fundamentalmente dentro de la salud mental de los pacientes. En este sentido, el cambio en el aspecto y en la función de la expresión se han asociado al desarrollo de consecuencias psicológicas y socioemocionales como: retraimiento social, estrés, percepción corporal negativa, bajo estado de ánimo, trastornos afectivos, disminución en la calidad de vida, entre otras (p. ej., Coulson et al., 2004; Cuenca-Martínez et al., 2020; Díaz-Aristizabal et al., 2017; Fujiwara et al., 2022; Hotton et al., 2020; Huang et al., 2012; Ishii et al., 2018; Norris et al., 2019; Volk, Hesse, et al. 2021).

Aun con los extensos reportes, las líneas de estudio encargadas del estudio del rostro como la expresión facial emocional y la parálisis facial no se han ocupado de comprender los cambios en el desempeño de la expresión facial, tras la presentación de una parálisis facial periférica ni de determinar el alcance de las consecuencias de los cambios expresivos. De esta manera, se resalta la necesidad de crear nuevas perspectivas que permitan entender el papel de los cambios expresivos en la salud de los pacientes.

Con la finalidad de implementar estas nuevas perspectivas de estudio y abordar las diversas problemáticas, es indispensable instaurar prioritariamente la relación entre la expresión facial y la de parálisis facial. Por tal motivo, el presente trabajo de tesis tiene el objetivo de establecer la conexión directa entre ambas líneas de investigación mediante una propuesta teórica de investigación psicofisiológica.

En su contenido, la tesis establece un panorama literario exhaustivo que permite identificar elementos consolidados y vacíos en la investigación dentro de los campos de estudio de la expresión facial y de la parálisis facial. La presente tesis teórica surge de la idea de que una disrupción en el movimiento facial adecuado, resultante de una condición que modifica su comportamiento, como la parálisis facial periférica, implica cambios en la realización de la expresión facial y, por lo tanto, también transforma la manifestación de las emociones mediante el rostro.

Posterior a la revisión literaria, la tesis sustenta y desarrolla una primera aproximación a la conexión directa entre la línea de investigación de expresión facial emocional y la de parálisis facial al sugerir el análisis de los cambios expresivos en este trastorno mediante una evaluación psicofisiológica que permite conocer el comportamiento expresivo de pacientes con parálisis facial, integrando la investigación literaria sobre el tema. La tesis actual fue elaborada durante el contexto de la pandemia por el nuevo coronavirus SAR-COV-2, por lo que no fue posible aplicarla; aun con ello, se plantea un análisis crítico acerca de la importancia de elaborar nuevos protocolos de investigación dirigidos al estudio de los cambios expresivos en este trastorno neuromuscular, discutiendo y proponiendo que dichos cambios expresivos pueden intervenir directamente en el bienestar general del paciente y en la forma en que este entiende, experimenta y percibe la emoción.

Capítulo 1. Expresión facial emocional

La expresión facial es un comportamiento universal e innato mediante el cual los seres humanos responden a las situaciones, personas y objetos que los hacen sentir una emoción. El estudio de la expresión facial ha considerado al rostro como el principal sitio de manifestación de afecto y también ha detallado las particularidades y los movimientos faciales de cada emoción básica¹: alegría, tristeza, miedo, asco, sorpresa e ira. A continuación, el capítulo 1 retoma la investigación antecedente y realiza una descripción de las características de las expresiones faciales emocionales con el objetivo de introducir a la primera línea de investigación y proporcionar al lector los puntos clave para el entendimiento general de la expresión facial y su relación con el comportamiento emocional.

1.1. Expresión emocional y características de la expresión facial

La emoción es un fenómeno de corta duración que ha tenido dificultad para definirse. A lo largo del tiempo, el término emoción se ha utilizado en dos sentidos: a) como respuesta fisiológica a estímulos positivos y negativos, y b) como experiencia consciente (Kandel et al., 2013). Sin embargo, más que una definición específica, la investigación ha buscado describir sus características y elementos (Bradley & Lang, 2007; Öhman & Birbaumer, 1993, como se citó en Vila & Guerra, 2015).

La emoción incluye cuatro componentes: 1) experiencia subjetiva (sentimientos y pensamientos asociados), 2) fisiológico-corporal (cambios somáticos, viscerales y endocrinos), 3) sentido de intención (estado motivacional), y 4) conductual o social expresivo (gestos, expresión facial, expresión vocal y acciones corporales). Estos elementos se coordinan para que el individuo pueda responder emocionalmente ante un suceso vital significativo (Escobar & Silva, 2002; Davidson et al., 1990, como se citó en Reeve, 2010).

¹ Según la clasificación de Ekman, Sorenson y Friesen (1969).

Las emociones tienen diversas funciones para el ser humano, entre ellas: la función de supervivencia², la función comunicativa³ y la función social⁴ (Niedenthal & Ric, 2017). Como parte de la función comunicativa, la *expresión de la emoción* hace referencia a cualquier comportamiento verbal o no verbal mediante el cual las emociones propias se revelan, se muestran o se informan a otros (Gil, 2007; Niedenthal et al., 2006). La expresión de la emoción ocurre fundamentalmente mediante los movimientos corporales, la voz, el tacto y las expresiones faciales. Estos comportamientos son las principales vías de comunicación y de la interacción social (Lewis et al., 2016; Keltner et al., 2014).

Dentro de las vías de comunicación, las expresiones faciales han sido consideradas como el medio social primordial por el cual las personas comparten sus emociones. El rostro se ha descrito como el sitio corporal más importante, complejo y observable durante la comunicación no verbal debido a que es el único estímulo social que provee información personal sobre identidad, sexo, edad, etnicidad, origen social y atractivo físico. Ante todo, la cara es un área reservada para la expresión de la emoción (Caballo, 2005, como se citó en Iglesias-Hoyos et al., 2016; Ekman, Sorenson & Friesen, 1969; Kuehne et al., 2019; Olszanowski et al., 2015).

La *expresión facial emocional* consiste en cambios morfológicos del rostro, como fruncir el ceño, ensanchar los ojos, estirar las esquinas de los labios hacia arriba y hacia atrás, estirar los labios, arrugar la nariz o abrir la boca, entre otros movimientos. Se asume que estos cambios expresivos corresponden a un signo social que refleja los sentimientos, motivos, necesidades, emociones, intenciones y acciones de una persona. Es una de las señales más evidentes de comunicación de la emoción en los seres humanos (Ekman, Friesen & Hager, 2002; Ekman, 1992; como se citó en Calvo & Nummenmaa, 2016; Tamm et al., 2016; Kolb & Whisaw, 2017).

El rostro permanece activo en todo momento, incluso cuando no existe movimiento. La expresión está en reposo cuando un individuo se encuentra en solitario y se atenúa o aumenta con la presencia de otras personas o estímulos emocionales (Grizib, 2002). Ya sea en estado neutro o en movimiento, la expresión facial tiene una característica fundamental: es asimétrica⁵, aunque en apariencia el rostro se observe simétrico (Lindell, 2018).

² Capacidad de reaccionar efectivamente frente a los desafíos del medio (Niedenthal & Ric, 2017).

³ Transmisión de las emociones entre dos o más personas. Ocurre por medio de los movimientos corporales, la voz y las expresiones faciales (Niedenthal & Ric, 2017).

⁴ Compartir las emociones crea y fortalece los lazos interpersonales y de cohesión grupal (Niedenthal & Ric, 2017).

⁵ La *simetría facial* se refiere al emparejamiento completo y preciso del tamaño, locación y forma de cada componente del rostro. Sin embargo, en ninguna parte del cuerpo humano existe una perfecta simetría bilateral. Por esta razón, cada lado del cuerpo posee variaciones de 1 a 4 mm con respecto a su contraparte, lo cual es reconocido como *asimetría* (Choi, 2015).

La asimetría facial se manifiesta cuando un lado de la cara es expresivamente más fuerte o intenso que el otro (Schmidt et al., 2006; Zhou & Hu, 2004). Se ha propuesto que las personas sanas cuentan con una asimetría natural media del 6 al 9% de diferencia entre una hemicara y la otra al realizar una expresión facial, y del 4 al 5% promedio cuando el rostro está en reposo (Bures & Switzerland, 1985; Scriba et al., 1999; como se citó en Bernardes et al., 2018). Esta asimetría mínima, socialmente se ha relacionado con un signo que indica atractivo y un desarrollo fisiológico saludable (Schmidt et al., 2006).

Diversos estudios de asimetría facial en personas sanas han demostrado que existe mayor movimiento de los músculos del lado izquierdo del rostro que del lado derecho al momento de expresar tanto emociones positivas como negativas (p. ej., Hohman et al., 2014; Kim et al., 2018; Nishida et al., 2010 en Xu et al., 2020; Schmidt et al., 2006). En particular, los hallazgos apuntan a que los músculos inferiores de la cara son los que presentan mayor asimetría (p. ej., Dimberg & Petterson, 2000; Lee, Jung, Choi, et al., 2014; Zhou & Hu, 2004; 2006).

En adición a la asimetría, el movimiento facial constante, en conjunto con los rasgos anatómicos y del desarrollo de cada persona, crea en la cara una serie de características propias. Estas características incluyen signos fisiológicos y conductuales que hacen que el rostro de cada individuo sea único y reconocible porque proporcionan información personal como el sexo, la edad, la identidad y el estado emocional. Dichas propiedades contribuyen al reconocimiento e interpretación correcto de una emoción durante la interacción social e indican al observador cómo debe de actuar (Grzib, 2002; Iglesias-Hoyos et al., 2016).

Como parte de los signos conductuales, la expresión facial es un medio de manifestación de las emociones básicas. En la actualidad, se considera la inclusión de cuatro emociones que sin duda tienen un papel importante en la vida de todas las personas: miedo, ira, alegría y tristeza. Siguiendo a Aguado (2019), la clasificación de las emociones básicas ha estado en función del criterio con el que ha sido evaluado, por ejemplo, basadas en: circuitos o actividad cerebral (p. ej., Izard, 1971; Panksepp, 1982; Tomkins, 1962; 1963), procesos cognitivos superiores (p.ej., Oatley & Johnson-Laird, 1987), relación con procesos biológicos (p. e.j., Plutchnik, 1980) o expresiones faciales (p. ej., Ekman et al., 1969).

En la evaluación de la expresión facial, Ekman et al. (1969) buscaron determinar la universalidad de este comportamiento. En su estudio, tomaron fotografías de movimientos faciales que representaban distintas emociones. Posteriormente, estas imágenes se mostraron a personas de Nueva Guinea, Borneo, Estados Unidos, Brasil y Japón. Los participantes debían elegir de una lista de seis afectos y relacionarlos con cada fotografía. Como resultado, el 90% de las personas

identificaron las seis emociones retratadas (Keltner et al., 2014). Estos hallazgos coincidieron con los obtenidos por Izard (1971) en una investigación independiente.

Actualmente, la propuesta realizada por Ekman et al. (1969) e Izard (1971) es planteada como el antecedente primario de la expresión y la clasificación más utilizada. Acorde a esta perspectiva, la capacidad para producir e interpretar las expresiones faciales de al menos seis emociones (alegría, tristeza, miedo, asco, ira y sorpresa) ocurre de la misma manera en todo el mundo (Ekman, 2017; Izard, 1971). Por lo tanto, dado que el eje de estudio del presente proyecto es la expresión facial, se considerarán las definiciones, las características y la clasificación de Ekman et al. (1969) con respecto a estas emociones básicas.

Las emociones básicas se diferencian principalmente por su valencia afectiva (positivo/negativo o placer/displacer) y su grado de activación fisiológico (excitación/inhibición) (Aguado, 2019). Además de esta distinción, la Tabla 1 agrupa las principales características de las emociones básicas, en las que primordialmente se destaca que son innatas, universales y que crean un patrón de movimiento facial específico, una experiencia consciente distintiva (sentimientos) y una activación fisiológica particular (Darwin, 1988; Ekman et al., 1969; Ekman & Davidson, 1994; Hogg & Vaughan, 2010; Tomkins, 2008; Plutchnik, 2002).

Tabla 1

Características de las emociones básicas.

Emociones básicas
<ul style="list-style-type: none"> • Existe un pequeño número de emociones básicas (6). • Están determinadas genéticamente, son universales y discretas. • Se producen en todos los seres humanos, independientemente de la cultura a que pertenezcan. • Cada emoción básica produce: un patrón de movimiento facial específico, una experiencia consciente distintiva (sentimiento) y una activación fisiológica particular. • Son primitivas tanto filogenéticamente como ontogenéticamente. • Se diferencian tanto funcional como neuroanatómicamente. • Todas las emociones distintas de las básicas son subcategorías o mezclas de estas. • Su principal medio de manifestación es el rostro, de forma que cualquier estado carente de expresión facial no corresponde a una emoción básica. • Pueden ser evaluadas mediante el movimiento del rostro. • Las señales faciales producto de las emociones básicas son fácilmente reconocidas por todos los humanos.

Nota. Adaptado de "Emoción, afecto y motivación" por L. Aguado, 2019. Alianza Editorial; y de "The science of facial expression" por J.-M. Fernández-Dols, y J.A. Russell, 2017. Oxford University Press.

Sin embargo, el ser humano tiene un repertorio emocional más grande que el de las emociones básicas. Esta variedad de emociones surge de la combinación de estas. Por este motivo, los movimientos faciales son lo suficientemente complejos y variados como para permitir la expresión simultánea de dos o más emociones. Asimismo, los factores innatos, las diferencias culturales, los aprendizajes sociales, los estilos afectivos y el temperamento participan en la creación de actitudes acerca de cómo sentir o mostrar las emociones. Aun con esta diversidad de comportamientos emocionales, Anolli (2010/2012), Ekman (2017) y Grizib (2002) han propuesto que la principal causa de la expresión facial se debe a dos condicionantes:

- 1) Estímulos evocadores: determinados innatamente, que provocan la emoción. Por ejemplo, la emoción de miedo es elicitada al ver una serpiente, porque los humanos están biológicamente preparados para temer a algunos reptiles.
- 2) Reglas de exhibición: normas sociales y culturales sobre el manejo de las expresiones afectivas ante ciertas situaciones. El individuo tiene la posibilidad de moderar su expresión emocional de acuerdo con cuatro reglas: acentuación (intensificar la emoción); atenuación; neutralización (negar la emoción), y simulación (enmascarar el afecto verdadero para exhibir otro más adecuado socialmente).

1.2. Clasificación de la expresión facial emocional

De acuerdo con la clasificación de Ekman et al., (1969), a continuación, se describen las principales características de cada emoción básica: alegría, tristeza, miedo, ira, asco y sorpresa y los principales movimientos involucrados en la producción sus respectivas expresiones faciales.

Alegría/emociones agradables

Reacciones emocionales producidas por un estímulo o suceso positivo y favorable para el individuo, por ejemplo: éxito en una tarea, logro personal, progreso hacia una meta, obtener lo que se desea, recibir afecto o experimentar sensaciones placenteras (Reeve, 2010). Se ha considerado a la alegría como la forma más común de las emociones positivas; sin embargo, la palabra *alegría* no especifica exactamente cuál de las emociones agradables se siente en un momento determinado. Siguiendo a Ekman (2017), existe más de una docena de emociones agradables, todas universales y cada una de ellas distinta de las demás. Algunas de estas emociones se diferencian en la Tabla 2.

Tabla 2*Emociones positivas y agradables.*

Emoción	Descripción
Placeres sensoriales	Estímulos visuales, táctiles, olfativos, auditivos o gustativos que resultan agradables por la sensación misma que originan.
Diversión	Resultado de una situación u objeto que la persona encuentra gracioso. Presenta variaciones: desde una leve manifestación hasta una intensidad extrema con acompañamiento de carcajadas e incluso lágrimas.
Excitación	Surge en respuesta a las novedades extremas o los retos que la persona disfruta.
Alivio	Emoción que ocurre cuando cesa una situación que había provocado emociones de gran intensidad, ya sea posterior a experiencias consideradas positivas o seguido del miedo y/o angustia.
Asombro	Atribuido a la sensación de verse superado por algo incomprensible.
Orgullo	Emoción muy agradable y única que es resultado de haber triunfado en una situación en donde la persona se ha exigido el máximo esfuerzo para lograr algo difícil.
Gratitud	Agradecimiento por un regalo que proporciona un beneficio propio.

Nota. Adaptado de “El rostro de las emociones. Qué nos revelan las expresiones faciales” por P. Ekman, 2017. RBA BOLSILLO.

Las emociones agradables facilitan la disposición a participar en actividades sociales y fomentan la interacción entre las personas. Son las emociones positivas aquellas que hacen agradable a la vida y equilibran las experiencias de frustración, irritabilidad y afecto negativo en general. Permiten conservar el bienestar psicológico y deshacer los efectos inquietantes de las emociones aversivas (Grzib, 2002; Reeve, 2010).

La expresión facial que comparten todas las emociones agradables es la que se ilustra en la Figura 1, la sonrisa. La sonrisa consiste en la contracción combinada del músculo cigomático⁶ y el orbicular del ojo⁷ que visualmente se manifiesta con los movimientos específicos descritos en la Tabla 3, en donde las mejillas, los ojos y la boca son los sitios más activos durante su realización. La expresión de sonrisa puede variar según la intensidad de la emoción sentida o del propósito con el que se realiza, por ejemplo, para indicar un agradecimiento, ser un gesto de cortesía, como señal de que la persona escucha atentamente o para revelar la emoción auténtica de alegría (Ekman, 2017).

⁶ Músculo encargado de la contracción y levantamiento de la mejilla (Dreckhahn & Waschke, 2010).

⁷ Músculo que rodea al ojo y se encarga de la contracción del ojo exterior y del parpadeo (Dreckhahn & Waschke, 2010).

Tabla 3*Movimientos de la expresión facial de alegría*

- Alargamiento de la boca.
- Estiramiento de la comisura de los labios hacia atrás y hacia arriba.
- Levantamiento de la mejilla
- Levantamiento del labio superior.
- Ojos entrecerrados.

Nota. Adaptado de "Bases cognitivas y conductuales de la motivación y emoción" por G. Grzib 2002. Centro de Estudios Ramón Areces.

Figura 1*Expresión de alegría.*

Nota. Clip F09-NE-HA de la batería "Karolinska Directed Emotional Faces [KDEF-dyn]" por M. G. Calvo, A. Fernández-Martín, G. Recio, y D. Lundqvist, 2018. <https://kdef.se/versions.html>

Tristeza

Reacción emocional aversiva de valencia negativa. Surge principalmente de las experiencias de separación, pérdida o fracaso. La persona tiene un comportamiento inactivo y letárgico que conduce al retraimiento social. Existen numerosos adjetivos que describen los sentimientos de tristeza como: afligido, decepcionado, abatido, desanimado, desesperado, impotente, desconsolado y compungido. La tristeza se caracteriza por un contenido de resignación y desesperanza y normalmente se acompaña de angustia (Ekman, 2017; Grzib, 2002; Reeve, 2010).

En ocasiones, la tristeza puede mezclarse con breves momentos de emociones positivas o instantes de ira contra la vida o hacia la persona o circunstancia originaria de la tristeza. Debido a que la sensación es tan aversiva, la tristeza motiva al individuo a iniciar cualquier comportamiento necesario para aliviar la angustia antes de que ocurra de nuevo. La tristeza y la angustia pueden ser de ayuda en la curación de la pérdida o el fracaso; sin ellas, quizá el sufrimiento se prolongaría. Sin embargo, también pueden mantenerse por más tiempo y originar trastornos afectivos, como la depresión (Ekman, 2017; Reeve, 2010).

La Figura 2 muestra la expresión facial de tristeza. En ésta, el contorno triangular formado con las cejas y los ojos es el indicador más importante y fiable de esta emoción. Sin embargo, la expresión de tristeza también involucra otros movimientos como los que se señalan en la Tabla 4, resaltando el movimiento característico de la boca, la cabeza e incluso de la mirada. Una de las principales funciones de esta expresión facial es lograr que las personas observen la emoción para que se preocupen y deseen ofrecer consuelo. Con su expresión, la persona sugerirá la necesidad de apoyo social, cariño y alivio. En consecuencia, las personas brindarán su ayuda y derivará en una sensación positiva para quien lo realiza. Por lo tanto, la tristeza es un facilitador de la cohesión

social. No obstante, no todas las personas desean recibir ayuda ante la emoción de tristeza; es posible encontrar personas que disfrutan de la experiencia emocional, así como quienes experimentan una aversión extrema a la misma (Ekman, 2017).

Tabla 4

Movimientos de la expresión facial de tristeza

- Alargamiento de la boca.
- Bajada de las comisuras de los labios.
- Labios en forma de embudo.
- Párpado superior flácido.
- Ojos sin focalizar.
- Levantamiento de las cejas en la parte interior al lado de la raíz de la nariz, formándose un contorno de ojos triangular.
- Acentuación del pliegue nasolabial.
- Cabeza hacia abajo.
- Mirada hacia abajo.

Nota. Adaptado de "Bases cognitivas y conductuales de la motivación y emoción" por G. Grzib 2002. Centro de Estudios Ramón Areces.

Figura 2

Expresión de tristeza.



Nota. Clip M31-NE-SA de la batería "Karolinska Directed Emotional Faces [KDEF-dyn]" por M. G. Calvo, A. Fernández-Martín, G. Recio, y D. Lundqvist, 2018. <https://kdef.se/versions.html>

Miedo

Reacción emocional que surge de interpretar una situación como peligrosa o que constituye una amenaza para el bienestar. La amenaza de daño ya sea físico o psicológico caracteriza todos los disparadores de miedo. Existen desencadenadores innatos de miedo como animales, las alturas o una pérdida repentina de apoyo que pueda hacernos caer. No obstante, las personas pueden crear miedo a situaciones u objetos que no plantean ningún peligro racionalmente; por ejemplo, la oscuridad (Ekman, 2017; Reeve, 2010).

Existen diferentes tipos de respuesta al miedo dependiendo de la intensidad y la proximidad de una amenaza. Un peligro inmediato conduce a una acción (quedarse inmóvil o huir) para resolver la situación; mientras que preocuparse por una amenaza próxima (horas o días) conduce a una vigilancia extrema y a la tensión muscular. La respuesta ante una amenaza inmediata suele ser analgésica. Por otra parte, una amenaza próxima incrementa el dolor. Al experimentar miedo, es difícil crear sentimientos o pensamientos objetivos; la mente y la atención se centran completamente en la amenaza (Ekman, 2017).

El temor motiva a la defensa. El miedo funciona como una señal de advertencia de un daño próximo que se manifiesta en la activación del sistema nervioso autónomo. El individuo tiembla, transpira, mira alrededor y siente tensión. El temor deriva en la protección y en el aprendizaje de nuevas respuestas de afrontamiento (Reeve, 2010). La Figura 3 ejemplifica expresión facial resultante del miedo. Mediante ésta se alerta sobre una amenaza y avisa a los demás que eviten el daño o les pide ayuda. Los movimientos expresivos del miedo se organizan en la Tabla 5; principalmente se caracterizan por tener los párpados superiores elevados al máximo, las cejas subidas y la mandíbula tirando hacia atrás, aunque también, el miedo puede verse reflejado en una cara totalmente inexpresiva (Ekman, 2017).

Tabla 5

Movimientos de la expresión facial de miedo.

-
- Estiramiento horizontal de los labios.
 - Labios sin tensión.
 - Levantamiento y fruncimiento de las cejas.
 - Cabeza inclinada ligeramente hacia atrás.
 - Levantamiento del párpado superior
-

Nota. Adaptado de "Bases cognitivas y conductuales de la motivación y emoción" por G. Grzib 2002. Centro de Estudios Ramón Areces.

Figura 3

Expresión de miedo.



Nota. Clip M12-NE-FE de la batería "Karolinska Directed Emotional Faces [KDEF-dyn]" por M. G. Calvo, A. Fernández-Martín, G. Recio, y D. Lundqvist, 2018. <https://kdef.se/versions.html>

Ira/enojo

Reacción emocional negativa desencadenada cuando se recibe una amenaza directa de daño físico o psicológico, por ejemplo: insultos o golpes. De igual manera, la ira de otra persona puede considerarse otra causa de esta emoción. En este sentido, uno de los rasgos más peligrosos de la ira es que provoca más ira. La ira puede ir dirigida hacia una persona cuyas acciones o creencias sean consideradas como una ofensa, aunque sean personas totalmente desconocidas. Asimismo, la ira también puede enfocarse a una situación social (Ekman, 2017; Reeve, 2010).

Las personas presentan distintas respuestas a las variadas causas de la ira. Por esta razón, los estímulos desencadenadores no provocan la misma intensidad ni tipo de ira. La palabra *ira* refiere a una amplia gama de sentimientos coléricos, desde una ligera molestia hasta la rabia. No se trata únicamente de diferencias en cuanto a intensidad sino también con el tipo de ira que se siente. El mal humor es ira pasiva; la exasperación remite a los límites de la paciencia y la venganza es un

tipo de acción colérica tras un periodo de reflexión sobre la ofensa sufrida. Por su parte, el odio y el resentimiento no son tipos de enojo, pero son iniciadores de la emoción (Ekman, 2017).

En algunas ocasiones, el enojo o la ira puede orientarse a la discusión o ataques verbales o físicos con el motivo de causar daño. Pese a experimentar el impulso de ofender o agredir físicamente, todas las personas tienen un límite y la opción de no dañar. La ira generalmente es seguida de temor por el daño que se puede causar a la persona objeto de la ira o por el miedo de perder el control. También, la ira puede mezclarse con desagrado por haberse enfadado, culpabilidad o vergüenza (Ekman, 2017; Reeve, 2010).

La ira ante la injusticia motiva actuaciones susceptibles de aportar un cambio (p. ej., en los movimientos sociales). Siguiendo esta idea, la ira puede resultar útil para reducir el miedo y aportar la energía que mueve a la acción para hacerse cargo de una amenaza. Además, esta emoción hace saber a los demás que existen problemas. Parece haber personas que disfrutan con la ira porque buscan discusiones, y los ataques hostiles les resultan excitantes y satisfactorios. Por el contrario, también hay quienes la experiencia de ira les resulta extremadamente tóxica (Ekman, 2017).

La ira posee una señal poderosa en la expresión facial la voz y los cambios fisiológicos (p. ej., aceleración de la frecuencia cardíaca y elevación de presión sanguínea, tensión muscular, elevación de la temperatura, aumento de la frecuencia respiratoria). La expresión facial de ira se ilustra en la Figura 4 en la cual se muestra una mirada feroz en la cual las cejas presentan tensión y se ubican hacia abajo y al centro del rostro. Aunque la expresión de ira involucra una variedad de movimientos como se observa en la Tabla 6, a menudo, los gestos faciales más reconocibles son el fruncimiento de las cejas, la proyección el mentón hacia adelante y el aspecto cuadrado de los labios (Ekman, 2017; Reeve, 2010).

Tabla 6

Movimientos de la expresión facial de enojo.

- Labios en forma de embudo.
- Labios apretados.
- Cejas hacia abajo.
- Tensión en los párpados.
- Ojos de mirada penetrante y fija.
- Levantamiento del labio inferior.
- Tensión en el mentón.

Nota. Adaptado de "Bases cognitivas y conductuales de la motivación y emoción" por G. Grzib 2002. Centro de Estudios Ramón Areces.

Figura 4

Expresión de enojo.



Nota. Clip F11-NE-AN de la batería "Karolinska Directed Emotional Faces [KDEF-dyn]" por M. G. Calvo, A. Fernández-Martín, G. Recio, y D. Lundqvist, 2018. <https://kdef.se/versions.html>

Sorpresa

Reacción emocional hacia objetos o situaciones novedosas, de incertidumbre, complejidad, enigma, curiosidad o actos de descubrimiento. La sorpresa motiva a explorar, investigar, buscar, manipular, aprender y extraer información de la novedad (Reeve, 2010). La sorpresa es la más breve de todas las emociones; dura escasos segundos. Lo único que desencadena a la sorpresa es un acontecimiento repentino y cuando la persona se encuentra desprevenida. En un instante, la sorpresa desaparece y se mezcla con otras emociones (p. ej., miedo, diversión, alivio, ira, asco), según lo que haya sorprendido o puede que no la siga ninguna emoción (Ekman, 2017).

Se ha considerado que la sorpresa no es una emoción ya que su valencia es neutra. No obstante, Ekman (2017) señala que la mayoría de las personas refieren a la sorpresa como una emoción que puede sentirse positiva o negativamente, por lo que la sorpresa se incluye en el conjunto de las emociones básicas tomando en cuenta que tiene una duración limitada y fija.

La expresión facial de sorpresa en ocasiones se confunde con la del miedo. La diferencia crucial entre estas dos emociones se basa en el movimiento de los párpados y las cejas como se visualiza en Figura 5. En la Tabla 7 se detallan los movimientos de la expresión facial de sorpresa. En éstos, a diferencia del miedo, los párpados no están tensos, las cejas no se juntan, y, sobre todo, la mandíbula cae. Siendo este último movimiento el más característico en la expresión de sorpresa (Ekman, 2017).

Tabla 7

Movimientos de la expresión facial de sorpresa

- Apertura de la boca.
- Mentón caído.
- Cejas levantadas hacia la parte exterior.
- Ojos muy abiertos.
- Levantamiento del párpado superior.

Nota. Adaptado de "Bases cognitivas y conductuales de la motivación y emoción" por G. Grzib 2002. Centro de Estudios Ramón Areces.

Figura 5
Expresión de sorpresa.



Nota. Clip F19-NE-SU de la batería "Karolinska Directed Emotional Faces [KDEF-dyn]" por M. G. Calvo, A. Fernández-Martín, G. Recio, y D. Lundqvist, 2018. <https://kdef.se/versions.html>

Desagrado/Asco

Reacción emocional que implica una sensación de aversión visual, táctil, olfativa, auditiva o incluso un pensamiento, acciones o aspecto de las personas. Los desencadenantes universales del asco surgen de los encuentros con contaminantes corporales (falta de higiene, sangre coagulada, muerte), interpersonales (contacto con gente indeseable) y morales (abuso sexual, incesto,

infidelidad). El asco se configura como una emoción diferenciada entre los cuatro y ocho años; antes de eso, no existe desagrado, sólo existe rechazo (Grzib, 2002; Reeve, 2010).

En la adultez, la función del asco es librarse o alejarse de un objeto contaminado, deteriorado o podrido. Es mediante el desagrado que el individuo rechaza y desecha activamente algún aspecto físico o psicológico del ambiente. Al sentir asco, se evitan los objetos y se aprende a prevenir los encuentros con ellos (Reeve, 2010). Se distingue un asco esencial del asco interpersonal. El asco esencial es el ya descrito; mientras que el asco interpersonal refiere al desagrado hacia lo raro, lo enfermizo y a lo socialmente contaminado. A pesar de que existen comportamientos moralmente reprobables, lo que se considera moralmente condenable y como causa de asco variará según cada individuo, grupo social y cultura (Ekman, 2017).

La expresión facial de asco se ejemplifica en la Figura 6. Esta expresión se caracteriza por el movimiento particular de la elevación del labio superior y la apertura de las alas de la nariz. Aunque existen diversos movimientos que intervienen en la configuración facial de desagrado/asco como se señala en la Tabla 8, la arruga por encima de las alas de la nariz que presenta forma de U invertida es considerada el principal signo de la expresión de esta emoción.

Tabla 8

Movimientos de la expresión facial de desagrado.

- Labio inferior hacia arriba.
- Levantamiento del labio superior.
- Fruncimiento de la nariz.
- Levantamiento de la barbilla.
- Descenso de las comisuras de los labios.
- Separación de labios.
- Descenso ligero del mentón.

Nota. Adaptado de "Bases cognitivas y conductuales de la motivación y emoción" por G. Grzib 2002. Centro de Estudios Ramón Areces.

Figura 6

Expresión de desagrado.



Nota. Clip M12-NE-DI de la batería "Karolinska Directed Emotional Faces [KDEF-dyn]" por M. G. Calvo, A. Fernández-Martín, G. Recio, y D. Lundqvist, 2018. <https://kdef.se/versions.html>

1.3. Expresiones espontáneas y voluntarias de la expresión facial emocional

Existe una extensa cantidad de expresiones faciales diferentes. Algunas de ellas son producto de la combinación emocional; mientras que otras no tienen relación con ninguna emoción (p. ej., expresiones utilizadas como señales en una conversación para destacar ciertos aspectos del discurso). De forma general, en la producción de la expresión facial se ha señalado que el rostro presenta dos tipos de expresiones: voluntarias y espontáneas (Alcaraz & Gumá, 2001; Ekman, 2012).

Las expresiones faciales espontáneas son aquellas que representan la autenticidad de una emoción y tienen lugar en las acciones faciales producidas de forma involuntaria, sin pensarlo o proponérselo. Corresponden a una reacción comportamental ante un objeto o situación que ha provocado una emoción. Estas expresiones involuntarias de las emociones son un producto de la evolución y aparecen desde etapas muy tempranas en el desarrollo humano. Son la fuente más rica de información acerca de las emociones, porque revelan los sentimientos fugaces. También brindan indicios sobre las mezclas afectivas y de la fuerza e intensidad de la emoción real (Ekman, 2012; Gray, 2008).

Por su parte, las expresiones voluntarias corresponden al movimiento del rostro de forma deliberada e intencional, cuyo principal propósito es aparentar una emoción. A diferencia de las expresiones espontáneas, en las voluntarias se observa ausencia total de la emoción y un movimiento facial forzado. Se identifican por ser muy breves o prolongadas en el tiempo y con movimientos exagerados; razón por la cual, estas expresiones también son llamadas *falsas* (Grzib, 2002). Acorde a Ekman (2012) y Saarni (1984; como se citó en Kuramoto et al., 2019), las expresiones voluntarias son resultado del aprendizaje de las reglas de exhibición durante la interacción social. De forma que, el individuo aprende las normas sociales y culturales sobre cuáles expresiones debe mostrar hacia otras personas; cómo debe mover su rostro y ante qué situaciones debe realizarlo. Así, el individuo desarrolla la posibilidad de inhibir, modificar o crear voluntariamente sus expresiones faciales. En consecuencia, las personas pueden reprimir la expresión de sus sentimientos auténticos y/o de realizar una expresión sin sentir una emoción real; que, con la práctica, este comportamiento puede automatizarse (Ekman, 2012).

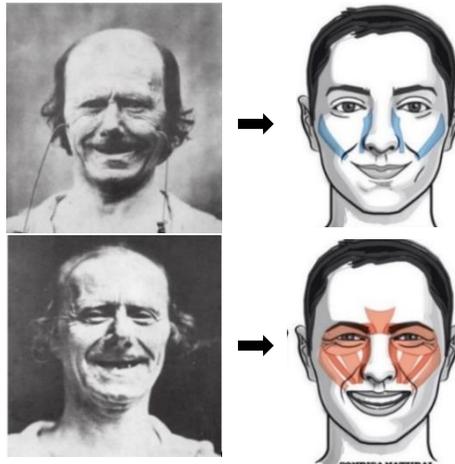
A pesar de las diferencias que presentan las expresiones faciales espontáneas y voluntarias en la autenticidad de la emoción, ambos tipos de expresiones son relevantes para la interacción interpersonal ya que facilitan y promueven el vínculo social (Kang et al., 2019). Por este motivo, a lo largo del tiempo se ha buscado ampliar su exploración y detallar sus características. El ejemplo más representativo en esta área ha sido el del trabajo del fisiólogo Duchenne de Boulogne (1862; en Purves et al., 2016), el cual evidenció el comportamiento fisiológico de ambas expresiones a través de la identificación de la sonrisa auténtica y fingida.

Duchenne realizó estimulación eléctrica transcutánea a los músculos encargados de producir la sonrisa (cigomáticos y orbiculares de los ojos). Como resultado, este autor observó que el músculo orbicular de los ojos no podía ser activado voluntariamente a menos que la persona se sintiera realmente alegre (Ekman, 2017; Purves et al. 2016). Debido a esto, Duchenne concluyó que la contracción muscular involuntaria del músculo orbicular del ojo provocada por una emoción positiva

transmitía la experiencia pura de felicidad, la alegría y la risa, razón por la que se ha llamado *sonrisa de Duchenne* a la auténtica sonrisa de placer (Ekman, 2017; Purves et al. 2016).

La Figura 7 muestra gráficamente las diferencias encontradas en el trabajo de Duchenne. En donde, los músculos orbiculares de los ojos sólo se encuentran involucrados en una sonrisa de carácter espontánea y no voluntaria. Asimismo, esta diferencia de activación muscular es posible reconocerla visualmente.

Figura 7
Diferenciación de la sonrisa voluntaria y espontánea según los estudios de



Nota. Las imágenes superiores evidencian a la sonrisa voluntaria y los músculos involucrados; mientras que las imágenes inferiores ilustran la sonrisa espontánea y los músculos asociados. Tomado de "Neurociencia" por D. Purves, G. J. Augustine, D. Fitzpatrick, W. C., Hall, A.-S. La Manta, y L. E. White, 2017, p. 648. Y de "La sonrisa de Duchenne. Hacia una sonrisa auténtica y espontánea" por S. Moll (2017, 11 de junio) <https://bit.ly/3s2wRoL>

Al mismo tiempo, la investigación en el campo también ha apuntado a que las expresiones voluntarias y espontáneas también son diferentes en las vías y estructuras cerebrales responsables de su producción (Grzib, 2002). Esta descripción y discrepancias fisiológicas entre ambas expresiones se desarrollan en el *Capítulo 2. Fisiología de la expresión facial emocional*.

1.4. Evaluación de la expresión facial emocional

Las emociones básicas se relacionan con movimientos o patrones muy característicos de la actividad de los músculos faciales (Aguado, 2019; Fernández-Dolls & Russell, 2017). Estos patrones han llevado al desarrollo y aplicación de distintas metodologías para la evaluación de la expresión facial, los cuales se sustentan en el análisis del movimiento muscular. Dentro de estos procedimientos, Ekman, Friesen y Hager (1976;2002) crearon al Sistema de Codificación de Acción Facial (FACS, por sus siglas en inglés) e Izard (en Ekman & Oster, 1979) diseñó el Manual de Valoración de la Expresión Facial (FESM, por sus siglas en inglés). De ellos, el FACS es el sistema de evaluación más completo, riguroso y ampliamente utilizado. Este sistema es considerado como

un método estandarizado para examinar el movimiento facial que refleja distintos estados emocionales (Cohn et al., 2007; Ekman, Friesen & Hager, 2002).

El FACS está basado en la anatomía de los músculos del rostro de forma que describe los movimientos faciales y los grupos musculares que los producen, como se observa en la Figura 8. Este sistema permite descomponer cada expresión completa en una serie de componentes individuales del movimiento facial, llamadas unidades de acción (UA)⁸. Dichas UA combinadas en diferentes formas, originan las distintas expresiones faciales, tengan o no un carácter emocional. Así, mediante el uso del FACS, un observador entrenado puede diferenciar a las expresiones faciales en términos de sus movimientos constitutivos, así como de la intensidad y duración de cada uno de ellos (Aguado, 2019; Ekman & Frisen, 1976; Solanas, 2002). Este sistema describe 44 unidades de acción: 30 relacionadas con la contracción de un conjunto específico de músculos faciales y las 14 unidades restantes, denominadas *acciones misceláneas*. En estas últimas no se especifica la base anatómica del movimiento, por ejemplo: morder el labio, hacer lengua hacia afuera, introducir los labios hacia dentro de la boca o soplar (Sánchez & Sanz, 2007).

Figura 8
Unidades de acción en el FACS acorde a Ekman y Friesen (1976).

Unidades de acción del rostro superior					
UA 1	UA 2	UA 4	UA 5	UA 6	UA 7
					
Ceja alzada en la esquina interior	Ceja alzada en la esquina exterior	Cejas caídas	Ojos ensanchados	Mejillas levantadas	Párpado inferior alzado
UA 41	UA 42	UA 43	UA 44	UA 45	UA 46
					
Párpado superior caído	Párpado hendido	Ojos cerrados	Ojos enternados	Parpadeo	Guiño
Unidades de acción del rostro inferior					
UA 9	UA 10	UA 11	UA 12	UA 13	UA 14
					
Labios salidos	Labio superior alzado	Surco nasolabial ahondado	Comisura labial hacia atrás	Ángulo de la boca elevado	Mejilla comprimida
UA 15	UA 16	UA 17	UA 18	UA 20	UA 22
					
Comisura labial hacia abajo	Labio inferior hacia abajo	Ángulo de la boca elevado	Labios fruncidos	Comisuras del labio estiradas	Labios invertidos
UA 23	UA 24	UA 25	UA 26	UA 27	UA 28
					
Labios ensanchados	Labios apretados	Labios separados	Mandíbula caída	Boca abierta	Labios hacia dentro

Nota. Adaptado de "Fusion of face recognition and facial expression detection for authentication: A proposed model" por D. B. M. Yin, S. Omar, B. A. Talip, A. Muklas, N. A. M. Norain, y A. Othman, 2017, p. 5 (<http://doi.org/10.1145/3022227.3022247>).

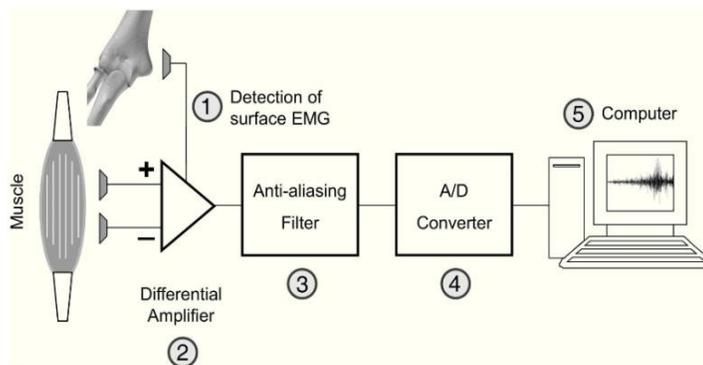
⁸ Son llamadas *unidades de acción* a cada movimiento facial; por ejemplo, cerrar los ojos o levantar las cejas (Aguado, 2019).

De esta manera, siguiendo a los parámetros del FACS, es posible clasificar y diferenciar las distintas expresiones de las emociones básicas. Sin embargo, las emociones raramente ocurren por separado. En ocasiones, algunas de las respuestas emocionales finalizan antes que otras o se mezclan entre sí. Por este motivo, aunque cada emoción tiene una expresión distintiva, también cuenta con una familia de expresiones que varían de acuerdo con la situación, valencia (positiva/negativa), intensidad, manifestación (expresiones completas/parciales)⁹ y autenticidad (Ekman, 2012; 2017; Zajonc et al., 1989).

Desde otra perspectiva, la electromiografía de superficie (EMGs) también ha sido una herramienta efectiva para la evaluación del movimiento muscular expresivo producido por las emociones básicas. Esta técnica consiste en la detección y registro de la actividad eléctrica procedente de la contracción de las fibras musculares (Mannarelli et al., 2012; Preston & Shapiro, 2013; Simón et al., 2012; Vila & Guerra, 2015). La obtención de la actividad muscular se realiza a través de electrodos superficiales que captan la señal somática y la envían a una interfaz, la cual filtra, procesa, amplifica y convierte dicha señal para presentarla de manera análoga o digital, como se visualiza en el diagrama de la Figura 9 (Ibarra, Pérez & Fernández, 2005; Tankisi et al., 2020). Esta señal muscular refleja el conjunto de potenciales de acción presentes en la zona muscular donde se han colocado los electrodos (Cacioppo, Tassinari & Berntson, 2007; Gutiérrez-Rivas et al., 2013; Vila & Guerra, 2015).

Figura 9

Diagrama de los pasos principales en la adquisición de actividad muscular en la EMGs.

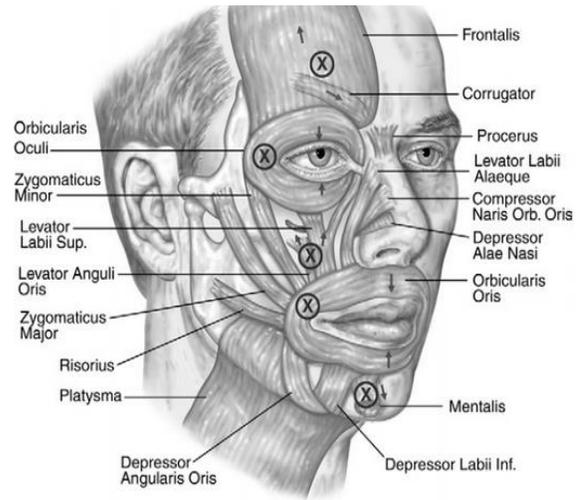


Nota. Adaptado de "Electrophysiological measures in facial paresis and paralysis" por G. Mannarelli, G. R. Griffin, P. Kileny, & B. Edwards 2012. *Operative Techniques in Otolaryngology*, 23(4), 236-247. (<https://doi.org/10.1016/j.otot.2012.08.003>)

⁹ Las *expresiones completas* son aquellas en donde se utiliza el mayor grado de movimiento de los músculos faciales. Por su parte, las *expresiones parciales* se refieren a los cambios musculares demasiado sutiles pero lo suficientemente identificables para afectar el aspecto de la cara entera. Generalmente, ambas expresiones reflejan la intensidad de la emoción sentida (Ekman, 2017).

En el rostro, la EMGs facial hace posible registrar la actividad de los músculos faciales en presencia o en ausencia de un movimiento expresivo (Lewis et al., 2016). Los electrodos se ajustan al tamaño de cada rostro y se colocan con un montaje bipolar en los grupos musculares que están más involucrados en la expresión y en las funciones de la vista, la alimentación y el habla. La Figura 10 señala con una x los diferentes sitios de colocación de electrodos faciales; de los cuales, los músculos orbiculares de los ojos, cigomáticos, elevadores del labio, superciliar, orbiculares de los labios y frontales son considerados como las principales zonas de registro para la evaluación de la expresión facial emocional (Reeve, 2010, Rodríguez-Ortiz, García & Lorenzo, 2016).

Figura 10
Sitios de registro de EMG.



Nota. De "Electrophysiological measures in facial paresis and paralysis", por G. Mannarelli, G. R. Griffin, P. Kileny, y B. Edwards, 2012, *Operative Techniques in Otolaryngology*, 23(4), p. 242. (<https://doi.org/10.1016/j.otot.2012.08.003>)

Como se revisará en la Sección 1.5 de este documento, a lo largo del tiempo, la EMGs se ha empleado para evaluar las características y el comportamiento de las expresiones faciales de las emociones básicas. Acorde a Cacioppo et al. (1986), esta línea de investigación ha calificado a los músculos faciales como relevantes para el estudio de la expresión porque proporcionan un patrón de respuesta comportamental, una rápida reacción a los estímulos y además están involucrados en procesos emocionales y de interacción social.

En la serie de investigaciones que llevaron a cabo Cacioppo et al. (1986) y Dimberg (1990) se plasmaron las ventajas y la utilidad de la técnica de EMGs en el análisis de los movimientos expresivos emocionales. Únicamente, mediante el uso de la EMGs facial fue posible detallar algunas características de la expresión facial, por ejemplo, que ésta: responde a estímulos auditivos y visuales; es sensible a los procesos de aprendizaje; está asociada a la experiencia emocional; y posee un patrón de movimiento definido para las emociones básicas.

Derivado de estos hallazgos, la propuesta principal de Cacioppo et al. (1986) y Dimberg (1990) fue que la actividad electromiográfica procedente del movimiento facial expresivo puede ser considerada como un indicador de la presencia de emoción. Por lo tanto, estos resultados no sólo demostraron que la técnica de EMGs permite describir las características de la expresión y

cuantificar puntualmente a los movimientos expresivos, sino que también, la actividad electromiográfica de la expresión facial puede ser un parámetro objetivo que refleje la presencia y la intensidad de una emoción particular. En este sentido, el registro de la actividad eléctrica muscular resulta una herramienta útil porque proporciona información continua, cuantificable y precisa acerca del movimiento facial, que a su vez permite establecer la relación entre la expresión facial y procesos psicológicos como aprendizaje, emoción, percepción e interacción social (Vila & Guerra, 2015).

1.5. Antecedentes del estudio de la expresión facial emocional

En la presente sección se mostrará una revisión literaria narrativa acerca de los antecedentes de estudio clásicos y actuales sobre la evaluación de la expresión facial emocional. Esta revisión se concretó a obtener información de dos vertientes de estudio de la expresión: a) la mímica facial y b) la retroalimentación facial. No se consideró inclusión ni exclusión por idioma y se analizó la literatura publicada entre el año 1969 y agosto de 2020. El año de 1969 fue elegido para el inicio de búsqueda debido a que corresponde la fecha en que se dio a conocer la primera publicación acerca de la clasificación universal de la expresión facial.

La búsqueda de información se llevó en las siguientes bases de datos: ScienceDirect, Taylor & Francis, PubMed, SpringerLink y PsycINFO. Los términos utilizados para la exploración fueron: “expression facial emotion”, “mimicry facial”, “feedback facial”, y “EMG and facial expression”. La revisión literaria también consideró el uso de libros para encontrar textos antiguos o que no se encontraban electrónicamente. Esta literatura fue obtenida de la biblioteca Dra. Graciela Rodríguez Ortega y el Centro de Documentación “Dr. Rogelio Díaz Guerrero” de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional Autónoma de México, así como de la Biblioteca Central de la misma institución.

Con el fin de seleccionar solo los documentos pertinentes al tema, se elaboraron los siguientes criterios:

Inclusión:

- Literatura que únicamente refiera a la evaluación o intervención de la expresión facial emocional.
- Literatura que hable acerca de la mímica facial o de la retroalimentación facial.
- Literatura publicada entre los años 1969 y 2020.
- Literatura que comprenda únicamente publicaciones en revistas electrónicas o libros de texto.
- Literatura que mencione los términos “expresión facial”, “experiencia emocional”, “mímica facial”, “retroalimentación facial” o “EMG” en el título, resumen o palabras clave.
- Estudios cuantitativos, cualitativos o de revisión sistemática.

Exclusión:

- Literatura que refiera a otro aspecto distinto a evaluación o intervención de la expresión facial emocional.
- Literatura diferente al estudio de la mímica facial o de la retroalimentación facial.
- Literatura publicada antes de 1969.
- Literatura o información de medios audiovisuales o diferentes a publicaciones en revistas electrónicas o libros de texto.
- Literatura que no incluya los términos “expresión facial”, “mímica facial”, “experiencia emocional” “retroalimentación facial” o “EMG” en el título, resumen o palabras clave.

En total, se encontraron 106 artículos en bases de datos y 8 publicaciones en literatura; de los cuales, se hizo una elección rigurosa basada en los criterios anteriormente mencionados. Se descartaron aquellos documentos que estaban duplicados, no eran relevantes para la investigación o no cumplían con los criterios; quedando un total de 44 documentos: 38 artículos y 8 publicaciones de literarias. Este material final fue leído y examinado en cuanto a las siguientes características: tema de estudio, tipo de estudio, objetivo, metodología y resultados. Los datos extraídos se presentan a continuación de forma narrativa, organizados en texto y tablas, mismos que sintetizan las principales contribuciones de estudio, permitiendo brindar un informe documental de lo que se ha realizado sobre el estudio de la expresión facial emocional.

Revisión literaria

El estudio de la expresión inició con Charles Bell en 1806 con la publicación de su libro *Essays on the Anatomy of Expression in Painting*. En esta obra, Bell (2017) detalló la existencia de un nervio especializado en la expresión facial de las emociones, al cual llamó *nervio respiratorio* (actualmente nombrado *nervio facial*), y describió su anatomía, principales funciones, características y consecuencias de su afectación. Charles Bell fue el primer autor en relacionar el movimiento facial con la comunicación no verbal de las emociones. Sin embargo, es hasta 1862, que Duchenne de Boulogne retoma las ideas de Bell e incorpora el uso de la estimulación eléctrica transcutánea para conocer las propiedades del movimiento emocional de cada músculo del rostro (Purves et al., 2016).

Posteriormente, Charles Darwin (1872; en 1988) utilizó los resultados de Duchenne para elaborar una teoría acerca de la expresión emocional. En ésta, Darwin expuso que, bajo cierto estado emocional, se producía una fuerte e involuntaria tendencia a realizar movimientos faciales y corporales. De forma que, la repetición de este comportamiento formaría un hábito, y así, cada emoción manifestaría una expresión facial distinta; la cual tendría el propósito de comunicar a las demás personas acerca de la peligrosidad o gratificación de una situación del entorno. En su propuesta, Darwin expuso a la expresión facial como un proceso de carácter innato, universal y

adaptativo en los seres humanos (Carlson, 2014; Corral & Pardo de León, 2012; de Stefani et al., 2019; Iglesias-Hoyos et al., 2016).

Para la década de los 60 ocurrió un gran auge por la investigación en el campo de la expresión facial emocional. Autores como Tomkins (1962;1963, en 2008), Ekman et al. (1969) e Izard (1971; 1977) enfatizaron la importancia social y emocional de la expresión facial en la vida diaria de las personas y se interesaron por conocer si, efectivamente como fue señalado por Darwin, este comportamiento correspondía a un proceso universal e innato. Uno de los estudios más significativos al respecto fue el de Ekman et al. (1969). En éste, se mostraron 30 fotografías de diferentes expresiones faciales emocionales a participantes de Chile, Argentina, Brasil, Japón y Estados Unidos, solicitándoles que indicaran qué emoción demostraba cada imagen. Como resultado, del 80 al 90% de las personas coincidieron en la identificación de la expresión (Ekman, 2017; Ekman et al., 1969; Kelner et al., 2014).

Derivado de los hallazgos de este estudio y del interés por el conocimiento expresivo surgió la categorización universal de las expresiones de las emociones básicas y la teoría de la retroalimentación facial. Siendo estas dos propuestas los principales ejes de la investigación subsecuente en esta área. En el Anexo 1 se compilan las investigaciones clásicas sobre el estudio de la expresión facial y su relación con la emoción. Asimismo, se detallan las contribuciones más importantes de cada una.

A partir de los aportes de las investigaciones clásicas, surgió una curiosidad creciente sobre el análisis de las características de las expresiones faciales de la emoción y de su medición objetiva. De esta forma, se incorporó el uso de la electromiografía de superficie en el estudio de la expresión para observar gráficamente y cuantificar la actividad muscular al realizar un movimiento expresivo. Esta curiosidad se orientó principalmente en la evaluación de la expresión facial en su carácter voluntario y espontáneo desde dos vertientes de estudio: a) la retroalimentación facial (feedback), b) la alimentación facial (feed-forward) (Duffy & Chartrand, 2015; Kang et al., 2019).

a) Retroalimentación facial (feedback)

La retroalimentación facial ha sido una línea de investigación dentro de la expresión facial que propone que el movimiento expresivo voluntario o espontáneo del rostro es capaz de desencadenar o regular la experiencia emocional subjetiva. Esta teoría se sustenta en que los movimientos de los músculos faciales propios son capaces de enviar información al cerebro para iniciar o modular una emoción y así crear una experiencia emocional distintiva. Dicha vertiente de estudio se enfoca en la experiencia intraindividual; dirigiendo el centro de atención a la forma en que

cada individuo vive su emoción al realizar una expresión facial (Dimberg, 1990; Söderkvist, Ohlén & Dimberg, 2018; Vila & Guerra, 2015).

Esta teoría fue revitalizada por Tomkins (1962; 1963) e Izard (1971; 1977) en la cual se defendió una versión moderna de la teoría de la especificidad de James-Lange. La teoría de la emoción de James-Lange asumía que una emoción provocaba una reacción corporal y la percepción interna de esta reacción daba origen a la experiencia emocional. Siguiendo esta idea, la teoría de la retroalimentación facial partió de que el origen de la experiencia emocional subjetiva era la percepción propia del rostro al realizar las expresiones faciales (Vila & Guerra, 2015). En este sentido, la retroalimentación facial considera que la expresión facial proporciona información en dos vías: 1) comunica la emoción hacia los demás mediante el movimiento muscular y, 2) el movimiento muscular a su vez envía información propioceptiva, cutánea y vascular hacia el cerebro. Finalmente, el procesamiento de esta percepción interna será la causa de la experiencia emocional (Izard, 1971; Lee, Yoon, et al., 2013; Niedenthal et al., 2006; Zajonc et al., 1989).

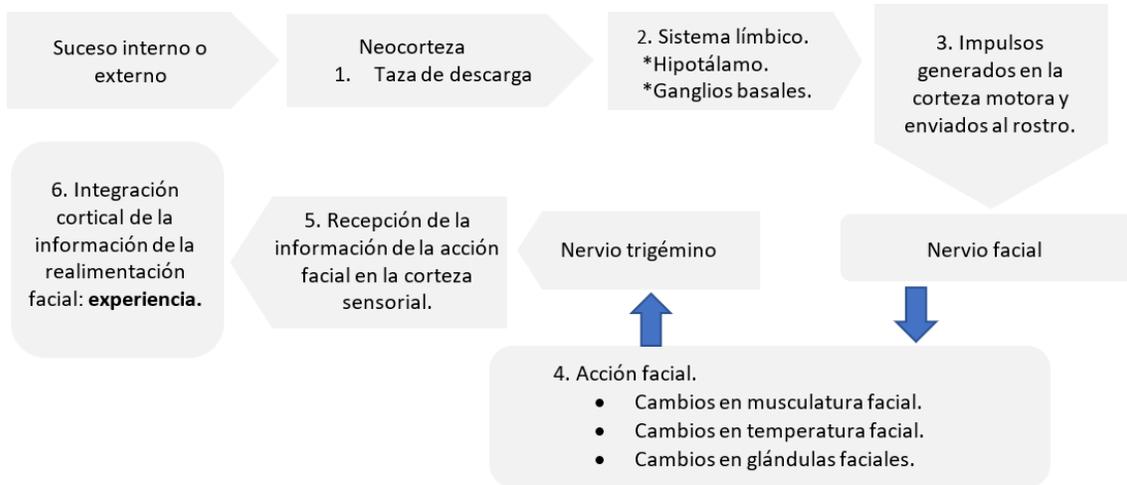
La retroalimentación facial posee tres hipótesis principales:

- 1) Hipótesis de la necesidad: propone que las expresiones faciales son fundamentales para producir o iniciar una experiencia emocional por sí misma. De acuerdo con esta hipótesis, sin expresión facial no puede haber experiencia emocional (Keillor et al., 2002). Asimismo, el movimiento expresivo propio también es considerado como indispensable para el reconocimiento de la emoción en los demás (Borgomaneri et al., 2020).
- 2) Hipótesis de la suficiencia: indica que la actividad muscular facial expresiva por sí sola es capaz de producir una experiencia emocional (Davis et al., 2009).
- 3) Hipótesis de la modulación: sugiere que el aumento o decremento del movimiento expresivo facial puede regular la intensidad de la experiencia emocional que ha sido provocada por un estímulo externo (Davis et al., 2009).

Con base en estos fundamentos, Tomkins (1962; 1963) e Izard (1971) también formularon la base fisiológica de la retroalimentación facial en la que se contemplan las conexiones entre los músculos faciales y determinadas regiones motoras, sensoriales y límbicas del cerebro. En este ciclo fisiológico que se esquematiza en la Figura 11, ante un estímulo evocador emocional, se desencadenarán impulsos cerebrales motores hacia los músculos de la cara para generar la respuesta de la musculatura facial (expresión facial). Las señales resultantes que surgen de los cambios en la musculatura facial, la temperatura de la piel y de las glándulas faciales informan retroactivamente al cerebro para interpretarse y finalmente derivar en la experiencia subjetiva de una emoción particular (Fernández-Abascal et al. 2010; Kaiser & Davey, 2017; Cañoto et al., 2006).

Figura 11

Secuencia de los sucesos activadores de la emoción según la teoría de la retroalimentación facial.



Nota: Adaptado de "Motivación y emoción" por J. Reeve, 2010, p. 250. McGraw Hill.

A lo largo del tiempo, la investigación ha buscado comprobar las tres hipótesis de la retroalimentación facial mediante el uso de la EMGs y del desarrollarlo de protocolos experimentales encaminados a modificar el movimiento expresivo, como la tarea de dirección facial¹⁰ (p. ej., Ekman, et al., 1983; Laird, 1974; Strack et al., 1988), la tarea cognitiva¹¹ (p. ej., Ekman et al. 1983) y la técnica de acción facial voluntaria¹² (p. ej., Dimberg & Söderkvist, 2011; Kaiser & Davey, 2017; Wagenmakers et al., 2016). El principal objetivo de la aplicación de estos protocolos se ha centrado en comprobar si el movimiento facial es necesario para la presencia de la experiencia emocional, así como en la indagación acerca de la participación del movimiento expresivo en la iniciación y modulación de la experiencia propia.

A continuación, la Tabla 9 compila los principales descubrimientos y contribuciones derivados de los estudios que se han realizado en la investigación de la retroalimentación facial con el fin de comprobar o descartar las tres hipótesis planteadas por esta teoría. Dentro de estos hallazgos, destaca que la expresión facial actualmente es considerada como un comportamiento capaz de comenzar por sí misma una experiencia emocional; cuyo incremento o inhibición de movimiento puede ocasionar cambios en la intensidad de la experiencia emocional vivida. Asimismo, los movimientos expresivos también representan un elemento imprescindible tanto para desencadenar una emoción propia como para percibir y entender las emociones de las demás personas durante la interacción interpersonal (Chang et al., 2014; Davis et al., 2009; Dimberg & Söderkvist, 2011; Levenson et al., 1990; Strack et al., 1988; Wang et al., 2016).

¹⁰ El investigador instruye al participante a contraer voluntariamente ciertos músculos faciales para producir o inhibir una expresión facial de alguna de las seis emociones básicas (Strack et al., 1988).

¹¹ El investigador utiliza imaginación para guiar a los participantes a revivir una experiencia emocional correspondiente a una emoción básica (Ekman et al., 1983).

¹² El participante debe de mover un determinado grupo muscular al observar un estímulo con contenido emocional. P.ej. realizar una sonrisa (mover los músculos cigomáticos) o fruncir el ceño (mover los músculos corrugadores) al ver un paisaje (Dimberg & Söderkvist, 2011).

Tabla 9

Investigaciones en torno a la expresión facial y las hipótesis de la retroalimentación facial.

Autor y año	Procedimiento de evaluación	Respuesta evaluada	Contribución/Resultados
INICIACIÓN			
Laird (1974)	<ul style="list-style-type: none"> Tarea de dirección facial. 	<ul style="list-style-type: none"> M. corrugador superciliar. M. del ángulo de la boca. Experiencia emocional. 	<ul style="list-style-type: none"> Propuso que la experiencia emocional era iniciada debido a la atribución cognitiva sobre la percepción propia de la posición en la que se encuentran los músculos faciales.
Ekman, Levenson y Friesen (1983)	<ul style="list-style-type: none"> Tarea de dirección facial. Tarea cognitiva. Medición psicofisiológica. 	<ul style="list-style-type: none"> Frecuencia cardíaca. Temperatura periférica. Conductancia de la piel. 	<ul style="list-style-type: none"> Demostraron que las expresiones faciales emocionales pueden iniciar cambios en el sistema nervioso autónomo y por tanto modificar las reacciones fisiológicas. Las expresiones faciales negativas se asociaron a un incremento de la frecuencia cardíaca y de la temperatura.
Zanjoc et al. (1989)	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Sugirió que las señales vasculares del rostro hacia al cerebro pueden producir cambios en la temperatura de la sangre de este y así, influir en la liberación y/o síntesis de neurohormonas que están asociadas a la producción e inicio de estados emocionales.
Levenson, Ekman y Friesen (1990)	<ul style="list-style-type: none"> Tarea de dirección facial. Medición psicofisiológica. 	<ul style="list-style-type: none"> Frecuencia cardíaca. Temperatura periférica. Conductancia de la piel. Experiencia emocional subjetiva. 	<ul style="list-style-type: none"> Evidenciaron que el movimiento voluntario del rostro produce cambios en la frecuencia cardíaca, la temperatura y la conductancia de la piel. Determinaron que el movimiento facial por sí solo y en ausencia de una emoción era capaz de crear una reacción fisiológica e iniciar una experiencia emocional.
Chang et al. (2014)	<ul style="list-style-type: none"> Imagen por resonancia magnética funcional. 	<ul style="list-style-type: none"> Actividad cerebral. 	<ul style="list-style-type: none"> Primer estudio en evaluar los mecanismos cerebrales subyacentes de la iniciación de la emoción ante el movimiento expresivo del rostro. Mostraron que el movimiento muscular facial de las emociones positivas por sí solo propiciaba el inicio de actividad espontánea de las regiones cerebrales involucradas en el procesamiento emocional y motor.
MODULACIÓN			
Ekman, Friesen y Ancoli (1980)	<ul style="list-style-type: none"> Medición de la expresión facial con FACS. 	<ul style="list-style-type: none"> M. cigomático. Experiencia emocional. 	<ul style="list-style-type: none"> Caracterizaron el comportamiento del músculo cigomático. Reportaron que el músculo cigomático presentaba mayor movimiento ante la presencia de un estímulo emocionalmente positivo. Encontraron una correlación positiva entre el movimiento del músculo cigomático y la intensidad de la experiencia subjetiva de alegría.
Strack et al. (1988)	<ul style="list-style-type: none"> Tarea de dirección facial. 	<ul style="list-style-type: none"> M. orbicular de los labios. M. cigomático. Experiencia emocional. 	<ul style="list-style-type: none"> Evaluaron si la limitación o acentuación del movimiento facial influye en la experiencia emocional. Su protocolo se consideró como un experimento clásico y ampliamente utilizado en el análisis de la expresión facial y la experiencia emocional (p. ej. Soussignan, 2002; Ito et al., 2006; Wagenmakers et al., 2017). El procedimiento clásico consistió en sostener una pluma con los labios de forma que en una condición se fomentara el movimiento de los músculos cigomáticos, implicados en la sonrisa, y en otra condición, se anulaba el mismo. Demostraron que la experiencia emocional podía verse potenciada si se facilitaba el movimiento muscular, pero también podía disminuirse si se anulaba el mismo.

(continúa)

Autor y año	Procedimiento de evaluación	Respuesta evaluada	Contribución/Resultados
Davis et al. (2009)	<ul style="list-style-type: none"> Observación de videos con contenido emocional. 	<ul style="list-style-type: none"> Experiencia emocional. 	<ul style="list-style-type: none"> Evaluaron la intensidad de la experiencia emocional al inhibir o manipular inconscientemente a la expresión facial. Encontraron que la manipulación de la expresión facial sin que la persona se dé cuenta puede afectar la forma en que se experimentan las emociones. Propusieron que la ausencia casi total de movimiento facial puede llevar al individuo a experimentar emociones débiles.
Dimberg y Söderkvist (2011)	<ul style="list-style-type: none"> Técnica de acción facial voluntaria. EMGs 	<ul style="list-style-type: none"> M. cigomático. M. corrugador. 	<ul style="list-style-type: none"> Demostraron que el movimiento facial voluntario ante la observación de un estímulo emocional modifica la intensidad con la que las personas experimentaban una emoción. Hallaron que el uso consciente y preciso de los músculos puede ayudar a percibir un estímulo como más o menos negativo o como más o menos positivo.
Wang et al. (2016)	<ul style="list-style-type: none"> Tarea de dirección facial. 	<ul style="list-style-type: none"> M. orbicular de los labios. M. cigomático. 	<ul style="list-style-type: none"> Evidenciaron que la manipulación de la expresión facial no solo modula la experiencia emocional, sino que también ayuda al individuo a percibir y entender las emociones de las demás personas.
Kaiser y Davey (2017)	<ul style="list-style-type: none"> Tarea de dirección facial. EMGs 	<ul style="list-style-type: none"> M. cigomático. M. corrugador. 	<ul style="list-style-type: none"> Propusieron el rol de la conciencia de los movimientos faciales en la experiencia emocional. Destacaron que cuando las personas tenían mayor conciencia acerca de sus movimientos faciales entonces eran capaces de experimentar una emoción con mayor intensidad.
NECESIDAD			
Keillor et al. (2002)	<ul style="list-style-type: none"> Evocación de la respuesta emocional mediante IAPS (International Affective Picture System). 	<ul style="list-style-type: none"> Experiencia emocional. 	<ul style="list-style-type: none"> Analizaron si la expresión facial puede ser considerada como necesaria o esencial para la presencia de la experiencia emocional. Evaluaron la experiencia emocional en una persona con parálisis facial bilateral derivada del síndrome de Guillain-Barré¹³. A pesar del nulo movimiento facial, encontraron que la participante experimentó emociones y compensó su falta de expresión facial con desarrolló otros comportamientos expresivos como la risa.
Borgomaneri et al. (2020)	<ul style="list-style-type: none"> Tarea de dirección facial. 	<ul style="list-style-type: none"> Reconocimiento emocional. 	<ul style="list-style-type: none"> Comprobaron si la inhibición total de la expresión facial afectaba el reconocimiento emocional de las expresiones faciales y corporales de otras personas. Mostraron que un bloqueo total en el movimiento de los músculos faciales involucrados en la sonrisa afectó el reconocimiento de la expresión emocional de alegría. Sugirieron que el movimiento facial es necesario para que el observador interprete y reconozca las emociones de los demás durante la interacción interpersonal.

Tabla 9 (continuación).

¹³ Trastorno poco frecuente en el cual el sistema inmunológico ataca al sistema nervioso periférico (Mayo Clinic, 2020; NIH, 2019).

b) Alimentación facial (feed-forward)

Línea de investigación dentro de la expresión facial emocional que busca conocer cómo reacciona el rostro de una persona ante los estímulos internos (p. ej. recuerdos emocionales) y externos (p. ej. imágenes, personas, sucesos) que presenta el entorno en el que se desarrolla. Por ejemplo, evaluar cuál es la reacción expresiva de una persona mientras observa una fotografía de flores o visualiza el rostro de otra persona. Se considera que esta vertiente involucra los procesos interpersonales porque se enfoca en el conjunto de respuestas posibles que un individuo puede tener durante su desenvolvimiento social y personal diario (Dimberg, 1990).

Esta reacción expresiva se manifiesta rápidamente en movimientos demasiado sutiles o completamente observables de los músculos faciales. Por este motivo, Schwartz, Fair et al. (1976), Schwartz, Ahem et al. (1979; 1980), Dimberg (1982;1990) y Cacioppo et al. (1986) catalogaron a la electromiografía de superficie como el principal medio de evaluación de la expresión facial porque es una herramienta capaz de localizar y detectar objetivamente a la actividad mínima, máxima y continua de los músculos producto de la expresión facial. Asimismo, la EMGs ha sido propuesta como un método efectivo que permite discriminar entre la respuesta facial a estímulos de contenido emocional positivo y negativo.

La Tabla 10 muestra los hallazgos más relevantes de los estudios pioneros en alimentación facial y EMGs que permitieron entender y describir las características comportamentales de la expresión facial y, con ello, establecer esta línea de investigación. En ella, se observa que, dentro de los resultados principales de este campo de investigación destacó la reafirmación de las ventajas de la EMGs como técnica principal de evaluación de la expresión facial emocional; la relación estrecha entre la actividad electromiográfica del movimiento muscular facial y la vivencia de una emoción; y el establecimiento de la actividad electromiográfica de los músculos faciales cigomáticos y corrugadores como marcadores biológicos de la expresión de la emoción (Cacioppo et al., 1986; Dimberg 1982;1990; Dimberg & Thunberg, 1998;2012; Hess et al., 1988; Schwartz, Fair et al.,1976; Schwartz, Ahem et al., 1979;1980).

Tabla 10

Inicios del uso de la electromiografía de superficie en el estudio de la expresión facial emocional.

Autor y año	Emoción evaluada	Músculos evaluados	Contribución/Resultados
Schwartz, Fair, Salt, Mandel y Klerman (1976)	<ul style="list-style-type: none"> • Alegría. • Enojo. • Tristeza. 	<ul style="list-style-type: none"> • Corrugador. • Frontal. • Depresor del ángulo de la boca. 	<ul style="list-style-type: none"> • Primeros en utilizar la EMGs para estudiar a los movimientos de las expresiones faciales universales. • Encontraron que el movimiento muscular facial estaba estrechamente relacionado con la presencia de una emoción básica y con la manifestación de una experiencia emocional.
Schwartz, Ahern y Brown (1979)	<ul style="list-style-type: none"> • Alegría. • Neutro. • Tristeza. • Miedo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Corrugador. • Cigomático. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reportaron la existencia de diferentes patrones de respuesta electromiográfica asociada a la lateralidad de la expresión facial. • Detallaron que el músculo cigomático respondía ante emociones positivas con mayor fuerza en la hemicara derecha, y que el músculo corrugador se activaba ante emociones negativas con mayor fuerza en la hemicara izquierda.
Schwartz, Brown y Ahern (1980)	<ul style="list-style-type: none"> • Alegría. • Tristeza. • Enojo. • Miedo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cigomático. • Corrugador. • Masetero. • Frontales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Evidenciaron las diferencias expresivas entre sexos. • Hallaron que las mujeres tenían patrones de respuesta facial de mayor magnitud y reportaban mayor experiencia emocional a comparación de los hombres. • Sugirieron que las mujeres son más expresivas facialmente que los hombres.
Dimberg (1982)	<ul style="list-style-type: none"> • Alegría. • Enojo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cigomático. • Corrugador. 	<ul style="list-style-type: none"> • Primer autor en evaluar la respuesta muscular del rostro ante la observación de expresiones faciales emocionales. • Destacó la influencia de la expresión facial de los demás en el comportamiento individual y social. • Encontró que la observación de las expresiones faciales alegres causaba activación de los músculos cigomáticos (implicados en la sonrisa), mientras que las expresiones de enojo provocaban la activación del músculo corrugador (dado por el fruncimiento del ceño). • Trazó los inicios del <i>mimetismo facial</i>.
Cacioppo et al. (1986)	<ul style="list-style-type: none"> • Agrado • Desagrado 	<ul style="list-style-type: none"> • Corrugador. • Orbicular de los ojos. • Cigomático. 	<ul style="list-style-type: none"> • Calificaron a los músculos faciales como relevantes para el estudio psicológico. • Catalogaron a la EMGs facial como una herramienta efectiva para localizar la actividad mínima, máxima y continua de los músculos. Así como que proporciona pruebas objetivas tanto de los movimientos demasiado sutiles como de las expresiones completamente observables. • Establecieron la relación entre los patrones de movimiento muscular del músculo corrugador y del músculo cigomático y la intensidad de los procesos emocionales de alegría y enojo.
Dimberg (1990)	<ul style="list-style-type: none"> • Alegría • Enojo • Miedo 	<ul style="list-style-type: none"> • Corrugador. • Cigomático. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobó mediante una serie de investigaciones que el comportamiento expresivo del rostro es parte del proceso emocional, y que la técnica de EMGs es sensible a detectar estas respuestas. • Caracterizó al comportamiento muscular emocional.
Dimberg y Thunberg (1998)	<ul style="list-style-type: none"> • Alegría. • Enojo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Corrugador. • Cigomático. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinaron el tiempo de respuesta de la reacción muscular facial ante la visualización de expresiones faciales. • Catalogaron a la expresión facial como una respuesta rápida, automática, espontánea y con un patrón de movimiento distintivo.

(Continúa)

Autor y año	Emoción evaluada	Músculos evaluados	Contribución/Resultados
Hess et al. (1998)	<ul style="list-style-type: none"> • Alegría. • Enojo. • Desagrado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Corrugador. • Cigomático. • Orbiculares de los labios. • Elevador del labio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se interesaron por conocer los mecanismos psicológicos subyacentes a las expresiones faciales emocionales. • Señalaron que la reacción facial involucra tanto factores cognitivos como emocionales. Acorde a estos autores, la percepción de una expresión facial evoca una emoción específica en el observador, pero también desencadena un proceso para entender y clasificar la emoción que comunica el rostro observado.
Dimberg y Petterson (2000)	<ul style="list-style-type: none"> • Alegría. • Enojo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Corrugador. • Cigomático. 	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluaron las hipótesis de la dominancia cerebral¹⁴ y su relación con la producción de la expresión facial de la emoción. • Primer estudio en analizar la activación muscular de cada hemicara y su asociación con su base anatómica. • Encontraron que las personas respondían mayormente con los músculos del lado izquierdo del rostro cuando realizaban una expresión emocional. Este descubrimiento, reforzó la hipótesis de la dominancia cerebral.

Tabla 10 (continuación).

¹⁴ Perspectiva que propone que el hemisferio derecho es aquel que participa más activamente en los procesos emocionales y está especializado en la elaboración de gestos y el reconocimiento de su significado. La acción emocional del hemisferio derecho se evidencia en el movimiento más intenso de la hemicara izquierda (Aguado, 2019; Hager & Ekman, 1985; Lindell, 2018).

Dentro de la vertiente de alimentación facial, el proceso más evaluado en los últimos veinte años ha sido la reacción expresiva que tiene un individuo al observar la expresión facial de una persona. Esta perspectiva de estudio ha tomado fuerza debido a que el rostro se ha considerado como un importante estímulo social que tiene efecto directo en la persona que lo observa e interactúa comunicativamente con él. En consecuencia, se ha planteado que esta reacción puede intervenir activamente en los procesos emocionales y de socialización. Este proceso ha sido llamado *mímica facial* o *mimetismo facial* (Borgomaneri et al., 2020; Dimberg, 1982; Seibt et al., 2015).

La mímica facial es la tendencia de los individuos a imitar espontánea o voluntariamente las expresiones faciales de otra persona con la que se está interactuando (Duffy & Chartrand, 2015). Actualmente, ambos tipos de mímica se consideran relevantes en la vida social porque ayudan a entender la expresión observada, proveen el proceso empático y facilitan el vínculo social (Kang et al., 2019). En especial, la mímica facial espontánea ha sido la más documentada. Este tipo de mímica se caracteriza porque los movimientos de los músculos expresivos del propio rostro se sincronizan rápida y automáticamente con los movimientos faciales expresivos de la persona que se está observando. Por ejemplo, si una persona está sonriendo, es muy probable que el observador mueva los mismos músculos faciales para imitar la expresión, pero en menor intensidad (Borgomaneri et al., 2020; Dimberg, 1982; Duffy & Chartrand, 2015; Varcin et al., 2019).

Se considera que la mímica facial espontánea es un proceso automático que ocurre de manera inconsciente y frecuentemente durante la interacción social. Asimismo, se ha trazado que es poco perceptible para el ojo humano, ya que generalmente ocasiona cambios mínimos en el movimiento facial. Por esta razón, la electromiografía de superficie ha sido la principal herramienta de evaluación de la mímica facial, porque permite registrar los cambios pequeños y continuos de los músculos del rostro en el movimiento expresivo (Borgomaneri et al., 2020; Duffy & Chartrand, 2015; Cacioppo et al., 1986; Torregrossa et al., 2019).

Los principales resultados en esta área han señalado la existencia de patrones de respuesta electromiográfica de mímica facial y marcadores biológicos de la expresión. De tal forma que, ante la visualización de expresiones faciales de emociones positivas o negativas, el observador tenderá a responder imitando espontáneamente la expresión y moviendo los mismos músculos que la persona que observa. Siguiendo esta idea, se ha establecido al músculo corrugador como un indicador de expresión y emoción negativa y al músculo cigomático como un indicador de expresión y emoción positiva. De esta manera, al ver una expresión de alegría, el observador activará casi inmediatamente sus músculos cigomáticos y al ver una expresión de ira, el observador activará sus

músculos corrugadores (Drimalla et al., 2019; Golland et al., 2018; Müller et al., 2019; Rymarczyk et al., 2016a, 2016b; Olszanowski, Wróbel & Hess, 2020; Varcin et al., 2019).

Las investigaciones en mímica facial todavía no han esclarecido cuáles son las bases neurales de este fenómeno; sin embargo, se considera a la *hipótesis motriz coincidente* como su principal causa. En ésta, se asume que la mera percepción de una expresión facial crea automáticamente la misma expresión en el observador; quizás, originado por un circuito de acción-percepción, dado por un sistema de neuronas espejo. No obstante, su base fisiológica aún queda por comprobarse (Borgomaneri et al., 2020; Hess & Fischer, 2013).

Incluso con la falta de evidencia sobre sus mecanismos fisiológicos, los estudiosos han indagado las principales características de la mímica facial y los procesos psicológicos con los que se relaciona. Dentro de estos descubrimientos, se ha reportado que la mímica facial aparece desde una etapa temprana del desarrollo humano y contribuye activamente a la respuesta afectiva al estado emocional de otra persona; considerándose como un facilitador de los lazos sociales que está especializado en el reconocimiento emocional. Por este motivo, la mímica facial está estrechamente relacionada con aspectos psicológicos como el contagio emocional, la empatía, la interpretación de la emoción y la experiencia emocional (Borgomaneri et al., 2020; Duffy & Chartrand, 2015; Hsu et al., 2018; Torregrossa et al., 2019).

Sin embargo, se ha propuesto que la mímica voluntaria tiene la misma importancia que la mímica espontánea porque también interviene en la comunicación y en el reconocimiento de la emoción, provee el proceso empático y facilita el vínculo social (Kang et al., 2019). Debido a lo anterior, la perspectiva de alimentación facial igualmente ha estudiado a la mímica voluntaria, es decir, la capacidad que tienen las personas de imitar intencionalmente las expresiones emocionales de los demás. Esto lo ha realizado con el objetivo de conocer el deterioro de la respuesta en participantes clínicos como en la enfermedad de Huntington (p. ej., Kordsachia et al., 2018; Trinkler et al., 2017), Parkinson (p. ej., Kang et al., 2019), esquizofrenia y autismo (p. ej. McIntosh et al., 2006; Oberman et al., 2009; como se citó en Varcin et al., 2019; Varcin, Bailey & Henry, 2010). Observando que en estos trastornos se muestra una actividad facial disminuida, deterioro de la experiencia emocional y menor calidad de vida.

En los últimos 5 años, el estudio de la expresión facial desde la vertiente de alimentación facial ha tenido diferentes objetivos. En la Tabla 11 se detallan y agrupan los hallazgos de los estudios actuales más relevantes en la línea de mímica facial y EMGs. En esta revisión documental se seleccionaron estudios cuyo elemento principal fuese la de la caracterización del comportamiento

de mímica facial mediante EMGs y su relación con fenómenos emocionales y sociales a través de la propuesta de nuevos protocolos de evaluación, población o perspectiva teórica.

En este sentido, la investigación actual ha indagado acerca de las particularidades de la mímica facial y los procesos psicológicos y neuronales relacionados (p. ej., Rymarczyk et al., 2018). De forma general, la metodología propuesta por los estudiosos actuales se vale del uso de expresiones faciales dinámicas (videos de movimientos del rostro desde una expresión neutra hasta una expresión emocional completa); imágenes (p. ej., IAPS) o películas cortas con contenido emocional como los principales estímulos evocativos de la emoción (Fernández et al., 2011; Gross & Levenson, 1995; Hubert & Jong-Meyer, 1990; Michelini et al., 2019). Además, la medición electromiográfica se lleva a cabo con el procedimiento de Tassinari y Cacioppo (1986; 2000) con énfasis en la hemicara izquierda porque se ha demostrado que es más expresiva que la derecha (p. ej., Dimberg & Petterson, 2000; como se citó en Varcin et al., 2019).

Como resultado, la evidencia sugiere que la reacción facial de los observadores está ampliamente documentada en las emociones de alegría e ira, y es una respuesta que depende de diversos factores y condiciones como: a) las propiedades del estímulo (si es estático, dinámico o unido a contexto); b) de las características del observador (nivel de empatía, sexo o edad); y c) de su relación con fenómenos psicológicos (empatía emocional/cognitiva, contagio emocional, experiencia subjetiva) (Drimalla et al., 2019; Golland et al., 2018; Müller et al., 2019; Rymarczyk et al., 2016a, 2016b; Olszanowski et al., 2020; Varcin et al., 2019).

En adición, las nuevas propuestas de evaluación han documentado que los músculos del rostro responden también hacia otras emociones básicas diferentes a la alegría y la ira, como el disgusto, el miedo y la tristeza. En relación con este argumento, Wingenbach et al. (2020) han sugerido que deben existir marcadores faciales específicos para cada emoción, de forma que la investigación actual además de confirmar el patrón de la activación del músculo corrugador ante la presencia de emociones negativas y de la activación del músculo cigomático para las emociones positivas, también busca las características únicas del movimiento expresivo de cada emoción básica, e incluso de emociones sin valencia o complejas como orgullo, vergüenza y desprecio, en donde además de un proceso afectivo, está presente un componente cognitivo (Drimalla et al., 2019; Kordsachia et al., 2018; Müller et al., 2019; Olszanowski et al., 2020; Rymarczyk et al., 2016b; 2019; Trinkler et al., 2017).

Tabla 11

Uso de la electromiografía de superficie en el estudio de la expresión facial emocional en los últimos 5 años.

Autor y año	Emoción evaluada	Músculos evaluados	Contribución/Resultados
Rymarczyk et al. (2016b)	<ul style="list-style-type: none"> • Alegría • Enojo 	<ul style="list-style-type: none"> • Corrugador. • Cigomático. • Orbicular de los ojos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Encontraron que la visualización de un estímulo facial en movimiento o de carácter dinámico es más efectivo o que una imagen o fotografía para evaluar la mímica facial porque es capaz de provocar una mayor respuesta facial en el observador. • Evidenciaron el patrón de respuesta de activación muscular del m. cigomático y del orbicular del ojo de la sonrisa auténtica de placer descrito por Duchenne [ver Sección 1.3 de este documento].
Rymarczyk et al. (2016a)	<ul style="list-style-type: none"> • Miedo • Asco 	<ul style="list-style-type: none"> • Corrugador. • Elevador del labio. • Frontal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Indagaron acerca de la existencia de un patrón de mímica facial para las emociones de miedo y asco. • Hallaron que, además del m. corrugador, el m. frontal y el m. elevador del labio respondieron acentuadamente ante las emociones de miedo y asco. Sugiriendo una mímica específica para estas emociones. • Incorporaron a la empatía como un proceso psicológico vinculado directamente con la expresión facial. De tal manera que, las personas con mayor empatía demostraron mayor intensidad en su expresión.
Trinkler et al. (2017)	<ul style="list-style-type: none"> • Alegría • Sorpresa • Asco • Miedo • Tristeza • Enojo 	<ul style="list-style-type: none"> • Corrugador. • Cigomático. • Elevador del labio 	<ul style="list-style-type: none"> • Primer estudio que evaluó la mímica espontánea y voluntaria en personas con enfermedad de Huntington. • Evidenciaron que las personas con Huntington presentaban un deterioro del sistema nervioso central que se relacionaba con la disminución significativa de la respuesta facial voluntaria y espontánea al observar rostros que expresan una emoción.
Kordsachia et al. (2018)	<ul style="list-style-type: none"> • Alegría • Enojo • Miedo • Disgusto • Neutro 	<ul style="list-style-type: none"> • Cigomático. • Orbicular de los ojos. • Corrugador. • Elevador del labio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Descubrieron que la disminución de la expresión facial en la enfermedad de Huntington se asocia con una pérdida de la experiencia emocional de asco y con una reducción en la respuesta facial hacia emociones de alegría y de miedo. • Manifestaron que estos pacientes no sólo modifican la producción de la expresión, sino también su reconocimiento y experiencia emocional. • Notaron que, al existir un pobre reconocimiento de la expresión facial emocional, las personas con Huntington pueden desarrollar un deterioro en su interacción social.
Rymarczyk et al. (2018)	<ul style="list-style-type: none"> • Alegría • Enojo • Neutro 	<ul style="list-style-type: none"> • Cigomático. • Corrugador. • Orbicular del ojo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Primer estudio que evaluó de forma conjunta la actividad muscular facial y la actividad cerebral ante la observación de expresiones faciales. • Buscaron conocer la base fisiológica cerebral que subyace al mimetismo facial. • Observaron que las respuestas de los músculos faciales se relacionaron directamente con la actividad cerebral tanto de las redes neuronales motoras como emocionales. Estos hallazgos parecen indicar que la mímica facial incluye procesos de imitación motora y de contagio emocional.
Golland et al. (2018)	<ul style="list-style-type: none"> • Alegría • Miedo 	<ul style="list-style-type: none"> • Cigomático. • Corrugador. 	<ul style="list-style-type: none"> • Caracterizaron el comportamiento temporal y electromiográfico de los músculos marcadores de la emoción. • Encontraron que, en presencia de estimulación emocional, la activación del músculo corrugador es sostenida y duradera; mientras que el músculo cigomático tiene una actividad intermitente y transitoria. • Sus resultados sugirieron que las expresiones negativas son más fuertes y permanecen por más tiempo que las expresiones positivas.

(Continúa)

Autor y año	Emoción evaluada	Músculos evaluados	Contribución/Resultados
Drimalla et al. (2019)	<ul style="list-style-type: none"> • Positivas • Negativas 	<ul style="list-style-type: none"> • Cigomático. • Corrugador. 	<ul style="list-style-type: none"> • Propusieron evaluar a la mímica facial con el uso de estímulos evocadores inmersos en un contexto social. • Argumentaron que, además de la mímica, la interpretación de las emociones en la vida diaria también depende del contexto, así como de la inferencia de los estados mentales (empatía cognitiva) y afectivos (empatía emocional) de los demás.
Varcin et al. (2019)	<ul style="list-style-type: none"> • Alegría • Enojo 	<ul style="list-style-type: none"> • Cigomático. • Corrugador. 	<ul style="list-style-type: none"> • Averiguaron si la mímica facial correspondía a un proceso puramente motor o a una respuesta únicamente emocional. • Encontraron que la mera exposición de los segmentos expresivos produjo una respuesta facial en el observador. Esto denotó un proceso más afectivo que motor; ya que, la información expresiva fue suficiente para generar una respuesta facial.
Kang et al. (2019)	<ul style="list-style-type: none"> • Alegría • Enojo • Tristeza • Neutro 	<ul style="list-style-type: none"> • Cigomático. • Corrugador. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mostraron evidencia del gran deterioro en el movimiento muscular facial de las personas con Parkinson. • Reportaron que los pacientes presentaban dificultades para imitar las expresiones de forma voluntaria y sobre todo para reaccionar espontáneamente ante una situación o rostro emocional. • Plantearon que el deterioro expresivo supondría un déficit en las relaciones sociales del paciente.
Müller et al. (2019)	<ul style="list-style-type: none"> • Alegría • Miedo • Asco • Tristeza • Sorpresa • Enojo 	<ul style="list-style-type: none"> • Corrugador. • Cigomático. 	<ul style="list-style-type: none"> • Primer estudio en analizar la mímica facial hacia expresiones faciales infantiles. • Descubrieron que los patrones electromiográficos de movimiento facial del músculo cigomático y corrugador que se utilizan para responder a las expresiones de adultos son los mismos que se usan para responder a las expresiones infantiles. • Encontraron que los adultos responden con menor intensidad hacia las emociones negativas de rostros infantiles.
Rymarczyk et al. (2019)	<ul style="list-style-type: none"> • Miedo. • Disgusto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Corrugador. • Elevador del labio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigaron la relación entre la mímica facial, la actividad cerebral y la empatía ante la percepción de expresiones de miedo y de disgusto. • Hallaron que la respuesta muscular expresiva del m. corrugador y el m. elevador estaba fortalecida en las personas con alta empatía. Además, la respuesta de mímica facial se correlacionó con el incremento de la actividad cerebral de, estructuras límbicas, corticales, subcorticales y del sistema de neuronas espejo, que pueden ser la base neural de la mímica facial para el miedo y el disgusto.
Torregrossa et al. (2019)	<ul style="list-style-type: none"> • Alegría. • Sorpresa. • Tristeza. • Miedo. • Disgusto. • Enojo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cigomático. • Corrugador. 	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluaron la mímica facial en pacientes con esquizofrenia. • Demostraron que los pacientes tenían una reducción importante de la mímica facial para todas las emociones a comparación de las personas sin la enfermedad. • La reducción de la mímica facial se relacionó con una baja capacidad para reconocer una expresión emocional. • Concluyeron que las personas con esquizofrenia presentan un deterioro significativo en la percepción y comprensión de la emoción.

Tabla 11 (continuación)

(Continúa)

EXPRESIÓN FACIAL EMOCIONAL EN PARÁLISIS FACIAL

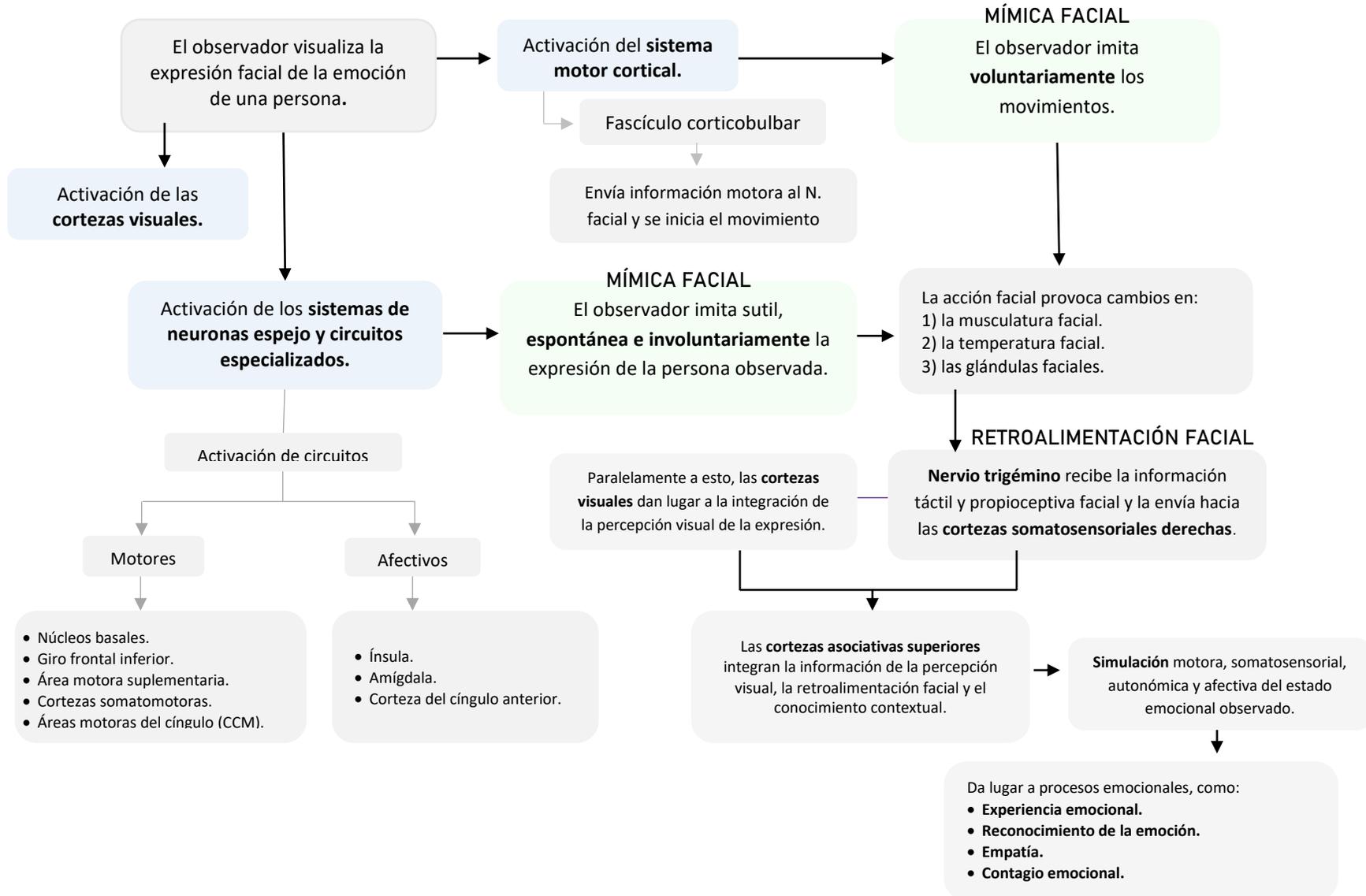
Autor y año	Emoción evaluada	Músculos evaluados	Contribución/Resultados
Olszanowski et al. (2020)	<ul style="list-style-type: none"> • Alegría • Enojo • Tristeza • Miedo 	<ul style="list-style-type: none"> • Cigomático. • Corrugador. • Depresor del labio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Demostraron el vínculo directo entre la mímica facial y la experiencia emocional subjetiva. • Presentaron una nueva perspectiva de análisis de la expresión facial. Su propuesta integra el modelo del mimetismo y la retroalimentación facial. • Señalaron que las personas que mostraron patrones de movimiento de mimetismo facial también sintieron emociones correspondientes a las expresiones observadas para todas las emociones. • Encontraron una relación directa entre la expresión facial vista y la emoción informada. Este hallazgo sugiere que el movimiento del rostro es un mediador para el contagio emocional.
Wingenbach, et al. (2020)	<ul style="list-style-type: none"> • Alegría • Sorpresa • Enojo • Asco • Miedo • Tristeza • Neutro • Desprecio • Vergüenza • Orgullo 	<ul style="list-style-type: none"> • Cigomático • Corrugador. • Elevador del labio. • Frontal lateral. • Depresor del ángulo de la boca. 	<ul style="list-style-type: none"> • Primera investigación en el área que ha encontrado una respuesta de mímica facial diferenciada para cada emoción básica e incluso emociones consideradas sin valencia como la sorpresa o emociones complejas la vergüenza, el orgullo y el desprecio. • La nueva perspectiva de estudio de Wingenbach et al. (2020) permite cambiar el concepto de que los músculos marcadores de la emoción sólo indican una valencia positiva o negativa, sino que es posible que exista un patrón específico de imitación para cada emoción.

Tabla 11 (continuación).

Actualmente, el aporte más destacado en la línea de investigación de la expresión facial emocional ha sido la propuesta teórica del *modelo de simulación inversa* (MSI) (Bogart & Matsumoto, 2010; Borgomaneri et al., 2020; de Stefani et al., 2019; Olszanowski et al., 2020). Este modelo plantea que la expresión facial debe ser evaluada teniendo en cuenta la integración de las dos grandes perspectivas de estudio de la expresión facial emocional: la retroalimentación y alimentación facial (o mímica facial). En este sentido, para tener una perspectiva completa acerca de cómo ocurre la expresión facial emocional es necesario integrar y conocer los procesos que tienen lugar del cerebro al rostro y del rostro al cerebro. De acuerdo con MSI, es la interacción entre los movimientos del rostro y el cerebro la que puede explicar el inicio o el refuerzo de procesos emocionales como el contagio emocional, la empatía, el reconocimiento de la emoción, la experiencia emocional subjetiva, entre otros.

La dinámica propuesta por el MSI es esquematizada y detallada en la Figura 12, en donde se observa la cadena de activación de sistemas y procesos que ocurren cuando el observador visualiza la expresión facial emocional de una persona. Acorde al MSI, la visualización de una expresión facial activa los sistemas de neuronas espejo y circuitos especializados motores y afectivos al mismo tiempo que genera cambios congruentes espontáneos o voluntarios en el rostro del observador (mímica facial), tales como cambios en la musculatura, la temperatura y las glándulas faciales. Como resultado, ocurre un proceso de retroalimentación, donde estos cambios faciales proveen información retroactiva y propioceptiva hacia el cerebro. En este último sitio, dicha información propicia una cascada de activación de otros sistemas, como el sistema límbico y aquellos que participan en la cognición, percepción y movimiento. Finalmente, el procesamiento de la información resulta en la generación y refuerzo de procesos emocionales asociados al reconocimiento y entendimiento de la emoción propia y de los demás (Torregrossa et al., 2019; Wood et al., 2016). En suma, el MSI plantea que el movimiento facial no sólo participa en la expresión de la emoción sino también en la modulación de procesos emocionales y relacionados a la experiencia emocional.

Figura 12
Modelo de simulación inversa (integración del mimetismo y la retroalimentación facial).



Nota. Adaptado y elaborado a partir de "Embodied simulation in decoding facial expression", por P. Niedenthal et al., 2017. En J. M. Fernández-Dols, y J. A. Russell (Eds.), Oxford series in social cognition and social neuroscience. The science of facial expression (p. 397-413). Oxford University Press; de "Anatomía del nervio facial" por J. Barbut et al., 2017. *EMC – Otorinolaringología*, 46(3), 1-21 ([https://doi.org/10.1016/S1632-3475\(17\)85513-2](https://doi.org/10.1016/S1632-3475(17)85513-2)); de "Facial mimicry is not necessary to recognize emotion: Facial expression recognition by people with Moebius syndrome", por K. R. Bogart y D. Matsumoto, 2010. *Psychology Press*, 5(2), 241-251 (<http://doi.org/10.1080/17470910903395692>); de "Blocking facial mimicry affects recognition of facial and body expressions", por S. Borgomaneri et al., 2020. *PLoS ONE*, 15(2) 1-21 (<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229364>); de "Neural mechanisms of empathy in humans: A relay from neural systems for imitation to limbic areas" por L. Carr et al., 2003. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.*, 100(9), 5497-5502, (<http://doi.org/10.1073/pnas.0935845100>) de "Facial mimicry, empathy, and emotion recognition: a meta-analysis of correlations" por A. C. Holland et al., 2021. *Cognition and Emotion*, 35(1), 150-168. (<http://doi.org/10.1080/02699931.2020.1815655>); de "The face of emotion" por C. Izard, 1971. Appleton-century-crofts; de "Mimicking and sharing emotions: A re-examination of the link between facial mimicry and emotional contagion" por M. Olszanowski et al., 2020. *Cognition and Emotion*, 34(2), 1-11. (<http://doi.org/10.1080/02699931.2019.1611543>); de "Motivación y Emoción" por J. Reeve, 2010. McGraw Hill; de "Neural correlates of facial mimicry: Simultaneous measurements of EMG and BOLD responses during perception of dynamic compared to static facial expressions", por Rymarczyk et al., 2018. *Frontiers in Psychology*, 9(52), 1-17. (<http://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00052>); de "The neuroethology of spontaneous mimicry and emotional contagion in human and non-human animals" por E. Palagi et al., 2020. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 111, 149-165 (<https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2020.01.020>); de "Inhibiting and facilitating conditions of the human smile: A non-obstrusive test of the facial feedback hypothesis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54(5), 768-777 (<http://doi.org/10.1037/0022-3514.54.5.768>) "Una introducción a la psicofisiología clínica", por J. Vila y P. Guerra, 2015. Ediciones Pirámide; y de "Fashioning the face: Sensorimotor simulation contributes to facial expression recognition", por A. Wood et al., 2016. *Trends in Cognitive Sciences*, 20(3), 224-240 (<https://doi.org/10.1016/j.tics.2015.12.010>).

1.6. Resumen

Una de las vías de expresión emocional más importantes del ser humano es el rostro. Es mediante éste se proporciona información de identidad y se comunican las emociones durante la interacción social. La cara tiene la capacidad de realizar diferentes movimientos de acuerdo con los estímulos y situaciones que se enfrente una persona. Estos movimientos se han considerado innatos y universales y se han clasificado en seis expresiones: alegría, tristeza, miedo, asco, ira y sorpresa. Cada expresión cuenta con una apariencia que la identifica y está ligada a una emoción particular.

El estudio de la expresión facial ha llevado a proponer que los músculos faciales son relevantes para el estudio psicológico porque están involucrados en procesos afectivos y sociales. Además, se ha estimado que la actividad electromiográfica superficial puede ser empleada como un marcador biológico. En este sentido, el movimiento del músculo corrugador (encargado de mover el entrecejo) es un índice de presencia de una emoción negativa y el movimiento del músculo cigomático (el cual produce la sonrisa) es un indicador de emoción positiva. Sin embargo, para saber acerca de cómo se constituyen los movimientos faciales de las expresiones de la emoción es necesario conocer las bases fisiológicas de las vías cerebrales y los músculos implicados en este proceso, aspecto que se revisará en el capítulo siguiente.

Capítulo 2. Fisiología de la expresión facial

Como se revisó en el capítulo anterior, la expresión facial está constituida por movimientos particulares del rostro que crean una apariencia facial única para cada emoción, lo que permite que cada expresión sea reconocible y fácilmente identificable. Al mismo tiempo, estos movimientos expresivos son capaces de enviar y recibir información proveniente del cerebro (Bear et al., 2016; Fernández-Abascal, 2010; Reeve, 2010; Wingenbach et al., 2020). Por lo que, para entender con profundidad al comportamiento expresivo es importante conocer la base fisiológica que subyace a este proceso. De este modo, el capítulo 2 tiene el objetivo de explorar las vías cerebrales centrales y periféricas que llevan la información motora hacia el rostro con la finalidad de que el lector conozca los principales mecanismos involucrados en la elaboración de la expresión facial. Es necesario que el lector comprenda esta información, ya que, la segunda línea de investigación a tratar en este proyecto, la parálisis facial, es ocasionada por un daño a las vías nerviosas que participan en la producción de la expresión.

2.1. Sistema nervioso central y expresión facial

La producción de la expresión facial involucra tanto a los circuitos cerebrales motores como a los circuitos emocionales (Purves et al., 2016). Dentro de estos sistemas especializados se encuentran: el sistema motor cortical⁴⁰, el sistema motor emocional⁴¹ y el sistema motor subcortical⁴² (Holstege et al., 2004; Nieuwenhuys et al., 2008). Los tres sistemas tienen el mismo objetivo: proporcionar información motora hacia el nervio facial⁴³ para generar el movimiento del rostro. No obstante, estos mecanismos intervienen ante condiciones distintas: el sistema motor cortical es activado para los movimientos voluntarios de la expresión; mientras que los sistemas motores emocional y subcortical participan en la generación espontánea de la expresión facial (Aguado, 2019; Carlson, 2014; Redolar, 2011).

⁴⁰ Sistema que produce el movimiento voluntario. Se origina en la corteza motora y termina en el tallo cerebral y la médula espinal (Carlson, 2014).

⁴¹ Sistema que incluye estructuras cerebrales que participan en la emoción y el movimiento (Nieuwenhuys et al. 2008).

⁴² Sistema encargado de afinar y modular el movimiento voluntario y reflejo. Está conformado por las estructuras subcorticales cerebrales como los núcleos basales y el cerebelo (de la Cuadra & Mérida, 2012).

⁴³ Par craneal responsable del movimiento de los músculos faciales (Wilson-Pauwels et. al., 2013).

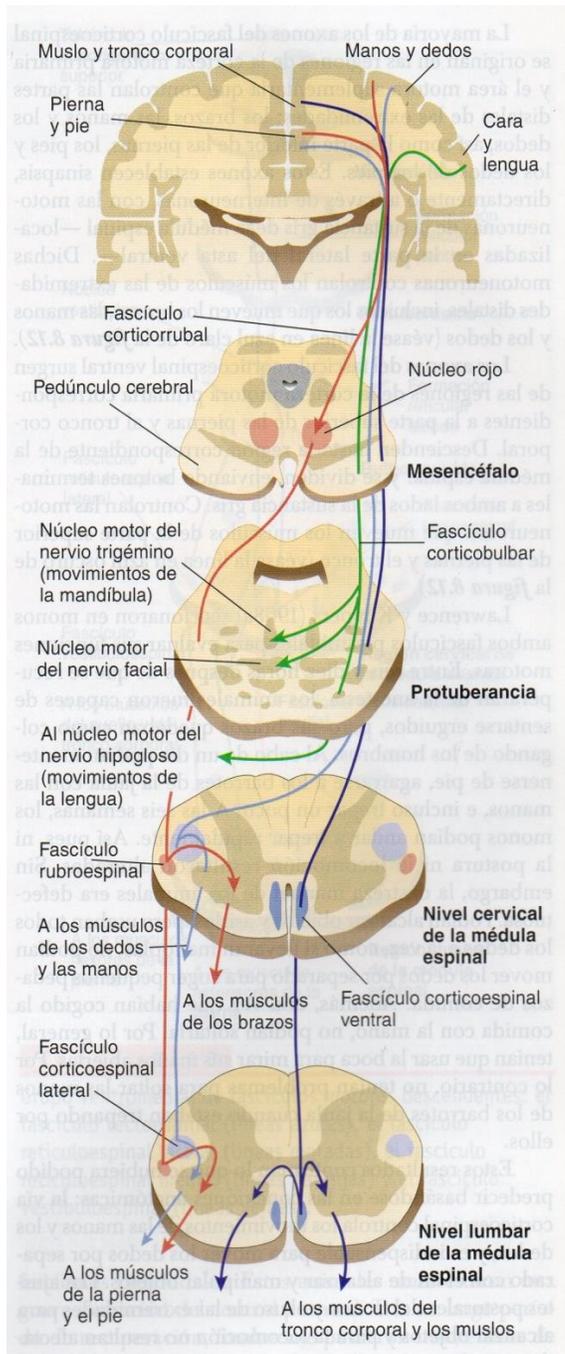
Sistema motor cortical

Es un conjunto de fascículos (fibras nerviosas) provenientes de las cortezas cerebrales motora primaria, pre-motora, motora suplementaria y somatosensorial que descienden hacia el tronco del encéfalo y a la médula espinal con la finalidad de participar en la ejecución del movimiento voluntario y su planificación (Bear et al., 2016; de la Cuadra & Mérida, 2012; Silverthorn, 2015).

El sistema motor cortical envía información motora a través del grupo de fibras nerviosas lateral y el grupo ventromedial. El grupo lateral se ilustra en la Figura 13 y está encargado de controlar el movimiento de las extremidades, manos, dedos, cara y lengua; incluye los fascículos: corticoespinal lateral, corticobulbar y rubroespinal. Por su parte, el grupo ventromedial (no esquematizado) está encargado de los movimientos implicados en el control postural y de la locomoción; incluye los fascículos: vestibuloespinal, tectoespinal, reticuloespinal y corticoespinal ventral (Bear et al., 2016; Carlson, 2014). Este sistema motor también es nombrado *piramidal* porque la mayoría de sus fibras descendentes se cruzan al lado contrario en una región del bulbo raquídeo llamada *pirámides* (Guyton & Hall, 2016; Silverthorn, 2015).

El sistema motor cortical está involucrado en las expresiones faciales que pueden ser creadas o inhibidas voluntariamente (Niedenthal et al., 2006). El fascículo corticobulbar es la vía principal de la motricidad voluntaria de la cara ya que contiene las fibras que inervan los núcleos motores de los nervios craneales; entre ellos el nervio facial (Barbut et al., 2017).

Figura 13
Grupo lateral de los fascículos del sistema motor cortical.



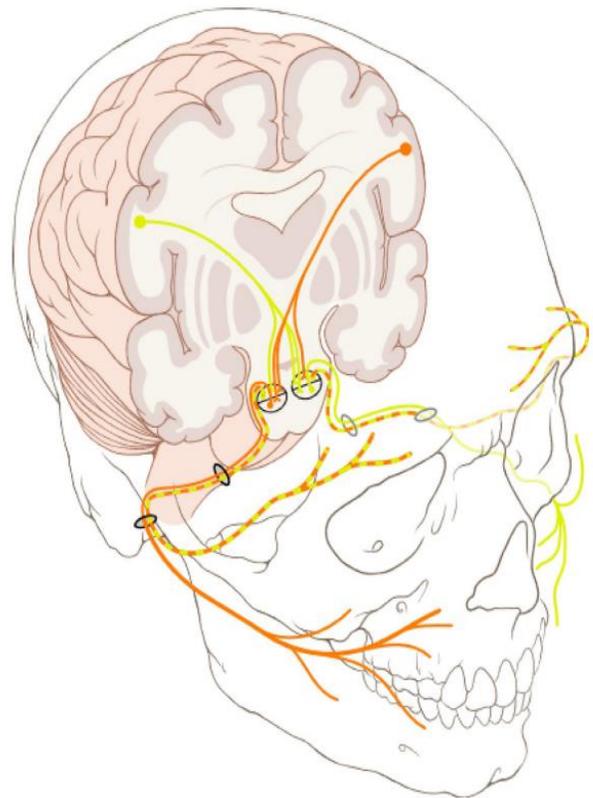
Nota. Fascículo corticoespinal lateral (líneas en azul claro), fascículo corticobulbar (líneas en verde) y fascículo rubroespinal (líneas en rojo). El fascículo corticoespinal ventral (líneas azul oscuro) forma parte del grupo ventromedial. De "Fisiología de la conducta", por N. R. Carlson, 2014, p. 283. Derechos de autor 2014 por PEARSON EDUCACIÓN S.A.

Como se muestra con la línea verde de la Figura 13, el fascículo corticobulbar inicia en la corteza motora, transita por la rodilla de la cápsula interna y continúa su trayecto por el mesencéfalo hasta descender por el tronco encefálico. En el tronco encefálico, el fascículo corticobulbar concluye en dos sitios: a) una terminación en los núcleos que inervan los músculos movilizadores del globo ocular y de la cabeza -núcleos de los nervios oculomotor (III), troclear (IV), abducens (VI) y espinal medular (XI)-; y b) el resto de las fibras finaliza en los núcleos motores de los nervios trigémino (V), facial (VII), glossofaríngeo (IX), dorsal del vago (X) y accesorio (XI) (Barbut et al., 2017).

La terminación corticobulbar envía información a los núcleos faciales superiores e inferiores derecho e izquierdo. Los núcleos superiores inervan bilateralmente a aquellas motoneuronas que controlan los músculos de la parte superior de la cara, como se ejemplifica con la línea punteada en la Figura 14. Por el contrario, los núcleos inferiores se proyectan contralateralmente a aquellas motoneuronas que controlan los músculos faciales inferiores [línea amarilla y naranja de la misma figura]. De esta forma, el hemisferio derecho cerebral modula dos tercios de la hemicara izquierda inferior y el hemisferio izquierdo regula dos tercios de la hemicara derecha inferior (Barbut et al., 2017; Haines & Mihailoff, 2019; Waxman, 2010).

Debido a que el hemisferio derecho lleva gran parte de la información motora a la hemicara izquierda, se ha propuesto la *hipótesis de la dominancia del hemisferio derecho* para la producción de la expresión facial. Acorde a esta perspectiva, el hemisferio derecho participa más activamente en los procesos emocionales y está especializado en la elaboración de gestos y el reconocimiento de su significado; por lo que la acción emocional resulta en el movimiento más

Figura 14
Proyecciones corticales del nervio facial.



Nota. El rostro superior está inervado bilateralmente (línea naranja punteada), mientras que el rostro inferior (dos tercios de la cara), está inervado contralateralmente (línea amarilla y naranja). Imagen cortesía de: Patrick J. Lynch, ilustrador médico. Creative Commons Attribution 2.5 License 2006. De "Lateralization of the expression of facial emotion in humans", por A. Lindell, 2018. En G. S. Forrester, W. D. Hopkins, K. Hudry, y A. Lindell (Eds.), *Cerebral lateralization and cognition: Evolutionary and developmental investigations of behavioral biases* (p.256). Derechos de autor 2018 por Elsevier Academic Press. (<https://doi.org/10.1016/bs.pbr.2018.06.005>)

intenso de la hemicara izquierda, sobre todo en el cuadrante inferior (Aguado, 2019; Hager & Ekman, 1997; Lindell, 2018).

Esta hipótesis ha llevado a considerar que la expresión facial es asimétrica; es decir, una hemicara es más expresiva que la otra. En general, Dimberg y Petterson (2000), Lee, Jung, Choi et al. (2014) y Zhou & Hu (2004; 2006) ha encontrado que la hemicara izquierda tiene mayor expresividad tanto en hombres como mujeres; y que los músculos que presentan mayor variación de fuerza y asimetría son los encargados de fruncir el ceño (frontales y corrugadores), los que levantan la mejilla al sonreír (cigomáticos) y aquellos que rodean a los labios (orbiculares de los labios).

Como se mencionó anteriormente, el sistema motor cortical no es el único responsable de la motricidad facial. El núcleo facial también recibe proyecciones del sistema límbico y de las vías subcorticales mediante los cuales se realiza el control del movimiento facial emocional o reflejo (Barbut et al., 2017; González & Ordóñez, 2003). Estos sistemas se revisarán a continuación.

Sistema motor emocional

Es aquel que comprende una gran cantidad de interconexiones entre las áreas límbicas, áreas motoras corticales y áreas temporales con el objetivo de efectuar y regular el comportamiento motor espontáneo. Su sitio de origen más importante es el sistema límbico⁴⁴, ya que éste se encuentra involucrado en los procesos de interpretación, reacción y expresión emocional. Específicamente, la amígdala y la corteza cingulada participan en la creación de la expresión facial de origen emocional (Clark et al., 2019; Gupta, 2017; Nieuwenhuys, et al., 2008).

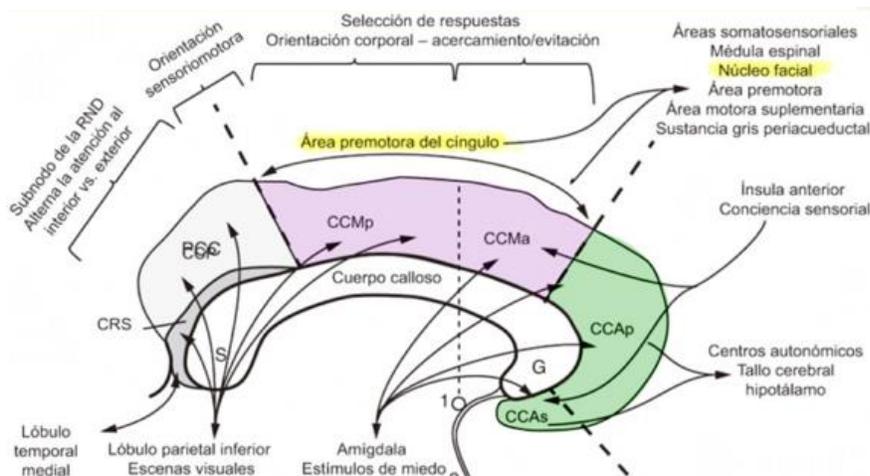
La amígdala es la estructura encargada de monitorear las señales sensoriales internas y externas; su prioridad es detectar el peligro (Freese & Amaral, 2009). Asigna un valor emocional (positivo o negativo) a las entradas sensoriales que recibe, y se apoya del hipocampo para formar recuerdos y asociaciones entre esas señales sensoriales y las emociones asignadas (Clark et al., 2019). La amígdala es una región implicada en la mediación tanto de respuestas emocionales como del sentimiento consciente de emoción. Con respecto al movimiento del rostro, Soriano et al. (2007) menciona que el núcleo central de la amígdala proyecta directamente hacia los núcleos motores del nervio facial interviniendo en la elaboración de expresiones faciales, en especial de miedo.

⁴⁴ Conjunto de estructuras interrelacionadas que participan en los procesos y mecanismos autónomos y viscerales de la emoción, la memoria y el aprendizaje. Incluye: el hipocampo, el septum, la circunvolución cingular, el tálamo y la amígdala (Asociación Americana de Psicología [APA], 2009/2010; Kolb & Whishaw, 2017).

La corteza cingulada anterior (CCA) y la corteza cingulada media (CCM) también contribuyen a la fabricación de la expresión facial. Ambas regiones están situadas en la parte dorsal del cuerpo calloso y participan en los procesos emocionales (Clark et al., 2019). La CCA o *corteza límbica primaria* se señala de color verde en la Figura 15. Es considerada como la división afectiva principal de la corteza cingulada. Integra la información de la amígdala, las cortezas de asociación sensorial y de la corteza insular para asignar el valor emocional a los estímulos percibidos. Con base en esta información, la CCA dirige comportamientos autonómicos (p. ej., sudoración), cognitivos (p. ej., interpretación emocional), motores (p. ej., expresión facial), viscerales y de memoria (p. ej., recuerdos emocionales) (Catafu, 2006; Clark et al., 2019; Craig, 2015; Yesudas & Lee, 2015).

Por su parte, la CCM está ubicada por encima del surco calloso como se destaca en color rosa en la Figura 15. Contiene dos segmentos: anterior y posterior. El segmento anterior (CCMa) es la división cognitiva de la corteza cingulada que media el comportamiento social; mientras que el segmento posterior (CCMp) coordina el reflejo de orientación sensoriomotora. La superficie la CCM es llamada *área pre-motora del cíngulo* y tiene como función llevar información hacia áreas pre-motoras y áreas de la médula espinal (para el control de los movimientos de los dedos y mano); destacando sus proyecciones hacia el núcleo facial para el control de los músculos de la expresión facial, como se visualiza en color amarillo en la misma figura (Clark et al., 2019).

Figura 15
Vista medial de la corteza cingulada.



Nota. Tomado y adaptado de "El cerebro y la conducta: neuroanatomía para psicólogos", por D. L. Clark, N. N. Boustros, y M. F. Mendez, 2019, p. 248. Derechos de autor 2019 por Manual moderno. Play Libros. (<https://bit.ly/31OLQbk>).

De esta forma, la expresión facial involuntaria está principalmente determinada por la acción afectiva y motora de la corteza cingulada anterior; la corteza cingulada media y el núcleo central de la amígdala cuyas fibras descienden a través del fascículo corticobulbar hacia el núcleo facial para dar origen a las expresiones faciales espontáneas o emocionales.

Sistema motor subcortical

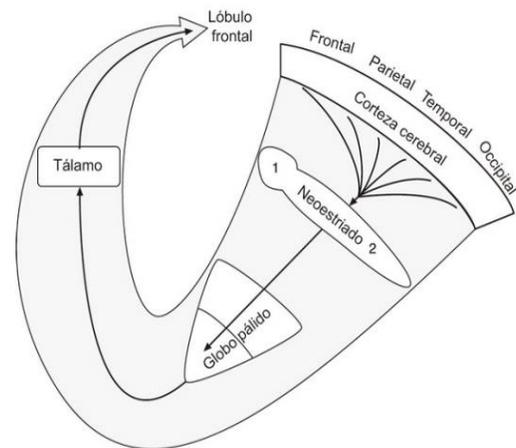
El sistema motor subcortical es el encargado de regular, modular, precisar y perfeccionar los actos motores voluntarios; además se encuentra en estrecha relación con las estructuras nerviosas que rigen los movimientos automáticos y reflejos provenientes de: a) las emociones (p. ej., la motricidad espontánea del rostro), b) los instintos defensivos, c) los aprendizajes (p. ej., andar en bicicleta) y d) los movimientos asociados (p. ej., el balanceo de los brazos al caminar) (Argente & Álvarez, 2005; Barbany, 2002; de la Cuadra & Velasco, 2012).

El sistema motor subcortical está constituido por los circuitos que a través del tálamo regulan la actividad motora de la corteza cerebral. Principalmente, este sistema ajusta el movimiento voluntario y reflejo mediante la participación de la corteza pre-motora y estructuras subcorticales como los núcleos basales (caudado, putamen y globo pálido, incluyendo el núcleo subtalámico y la sustancia nigra) y el cerebelo (de la Cuadra & Velasco, 2012).

Los núcleos de la base forman parte de un sistema de circuitos neuronales organizado anatómicamente y funcionalmente que unen regiones de estos núcleos con la corteza cerebral con el objetivo de regular el movimiento. Dentro de ellos se encuentran los circuitos: esqueleto-motor, oculomotor, dorsolateral pre-frontal, orbitofrontal y límbico (Micheli et al., 2003).

Es mediante el circuito esqueleto-motor y el circuito límbico que los núcleos basales afinan el movimiento voluntario y emocional. Las áreas corticales (frontal, parietal, temporal y occipital) y límbicas (corteza cingular anterior y corteza cingular medial) envían eferencias que se dirigen hacia el neostriado⁴⁵, como se esquematiza en la Figura 16. Siguiendo esta figura, las neuronas del neostriado dan origen a proyecciones que terminan en los núcleos del globo pálido y en la sustancia nigra. Finalmente, el globo pálido a través del tálamo regresa la información a las áreas corticales motoras para iniciar o atenuar el movimiento (Clark, et al., 2019; Soriano et al., 2007; Purves et al., 2016).

Figura 16
Circuito motor de los núcleos basales.



Nota. De "El cerebro y la conducta: neuroanatomía para psicólogos" por D. L. Clark, N. N. Boustros, y M. F. Mendez, 2019, p.138. Derechos de autor 2019 por Manual moderno. Play Libros. (<https://bit.ly/31OLQbk>).

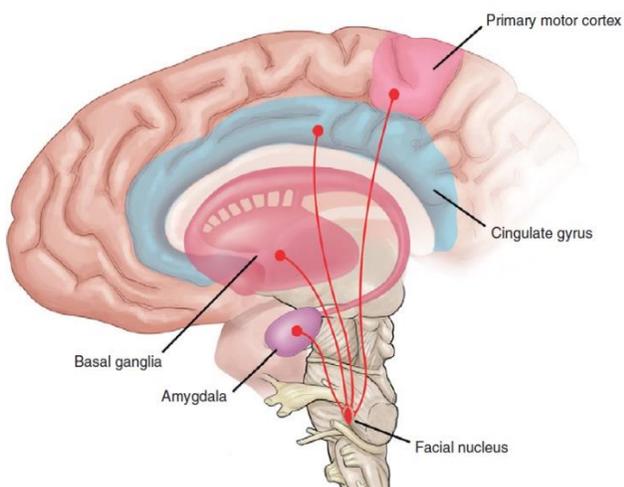
⁴⁵ Comprende al núcleo caudado y el putamen (Clark et al., 2019).

De esta forma, se crea un asa de procesamiento que va de la corteza cerebral hacia los núcleos basales y regresa a la corteza para regular la actividad motora; permitiendo así la realización de movimientos complejos y precisos mediante dos vías: directa e indirecta (Bear et al. 2016; de la Cuadra & Velasco, 2012; González & Quevedo, 2010). La vía directa es excitadora y la vía indirecta es inhibitoria, es decir, una inicia el movimiento y la otra lo detiene. Aunque las vías tienen acciones opuestas, es necesario que estén equilibradas para el correcto funcionamiento motor (Constanzo, 2018; Purves et al., 2016).

Clark et al. (2019) y Jiménez y Domínguez-Sánchez (2008) indican que se ha observado que las lesiones en los núcleos basales, especialmente en el caudado, impiden a una persona percibir las emociones que un interlocutor le transmite a través de su expresión facial o su tono de voz. Mientras que, el deterioro del putamen afecta la producción de la conducta no verbal, perjudicando la capacidad de una persona para introducir una entonación emocional en su discurso y limitando su expresión emocional de los gestos faciales. Por lo tanto, la evidencia sugiere que las interrupciones dentro del circuito motor subcortical están asociadas a alteraciones afectivas.

En conclusión, la Figura 17 resume las regiones corticales (p. ej. corteza motora), límbicas (p. ej., giro cingulado, amígdala) y subcorticales (en particular, los núcleos basales) que están involucradas en la producción de expresiones emocionales tanto espontáneas como voluntarias y que proyectan hacia el núcleo facial; el cual, eventualmente transmitirá la información motora hacia los músculos faciales para llevar a cabo el movimiento expresivo (Blair, 2003; Silverthorn, 2015; Snell, 2014; Squire et al., 2013).

Figura 17
Proyecciones de las regiones corticales, límbicas y subcorticales hacia el núcleo facial.



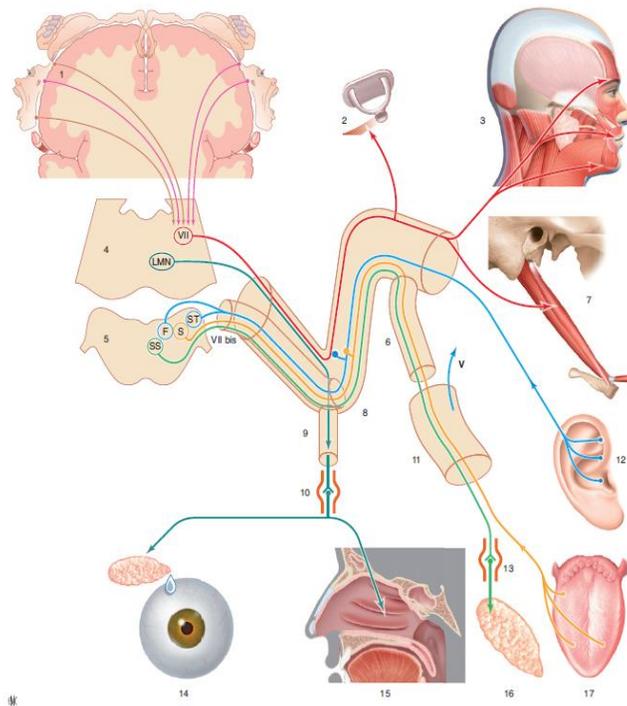
Nota. De "Blepharospasm" por Z. J. Zavodni, & M. T. Bhatti, 2014. En M. J. Aminoff, y R. Daroff (Eds.), *Encyclopedia of the neurological sciences.*, p. 429. Derechos de autor 2014 por ELSEVIER. ACADEMIC PRESS. (<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-385157-4.00124-X>)

Niedenthal et al. (2006) enfatizan que las lesiones neurológicas en alguno de estos tres sistemas han mostrado que los circuitos motores funcionan de manera independiente. De forma que, el daño en la corteza motora conduce al deterioro de la expresión facial voluntaria, persistiendo la expresión espontánea; en contraparte, las lesiones subcorticales y límbicas crean ausencia de comportamiento facial espontáneo, pero no en el voluntario. Finalmente, los tres sistemas motores interactúan y contribuyen a la expresión facial resultante.

2.2. Sistema nervioso periférico y expresión facial: el nervio facial

El objetivo final de los tres sistemas motores es llevar la información motora de la corteza, las áreas límbicas y las áreas subcorticales hacia los músculos faciales mediante el nervio facial (Niedenthal & Ric, 2017; Upledger, 2004). El nervio facial es el séptimo par craneal, de carácter mixto, pero principalmente motor; sus funciones son motora, sensitiva, sensorial y secretora (Baujat & Gangloff, 2015). El VII par se extiende por la cabeza y contiene las diferentes proyecciones que se ilustran en la Figura 18. Estas proyecciones tienen múltiples objetivos, algunas de ellas se dirigen hacia los músculos faciales de la mímica para permitir su movimiento; mientras que otras se orientan hacia la lengua y la piel del pabellón auricular para brindar sensibilidad. Asimismo, sus fibras parasimpáticas estimulan las secreciones de las glándulas salivales, lacrimales y nasales (Tieman et al., 2020; Wilson-Pauwels et al., 2013). Dicha variedad de conexiones hace que el sistema del nervio facial comunique una gran variedad de emociones y sensaciones (Niedenthal & Ric, 2017).

Figura 18
Anatomía funcional del nervio facial (tomado de Barbut et al., 2017).



Nota. En rojo: nervio VII motor; en azul: nervio VII sensitivo; en verde: nervio VII vegetativo; en amarillo: nervio VII gustativo; LMN: núcleo lagrimomuconasal; FS: fascículo solitario; SS: núcleo salivar superior; nervio VII: núcleo motor del nervio VII; 1. Corteza motora; 2. músculo estapedio; 3. músculos de la mímica facial y platisma; 4. puente; 5. bulbo raquídeo; 6. cuerda del tímpano; 7. músculos digástrico (vientre posterior) y estilohioideo; 8. ganglio geniculado; 9. nervio petroso mayor; 10. ganglio esfenopalatino; 11. nervio lingual; 12. nervio sensitivo de Ramsay-Hunt; 13. ganglio submandibular; 14. secreciones lagrimales; 15. secreciones muconasales; 16. secreciones salivares submandibulares; 17. sensibilidad gustativa. De "Anatomía del nervio facial", por J. Barbut, F. Tankéré, e I. Bernad, 2017, *EMC – Otorrinolaringología*, 46(3), p. 8. ([https://doi.org/10.1016/S1632-3475\(17\)85513-2](https://doi.org/10.1016/S1632-3475(17)85513-2))

Origen real

Como se revisó anteriormente, los núcleos del nervio facial poseen aferencias de la corteza motora a través de las vías piramidal y del fascículo corticobulbar, pero también reciben información de la vía medular del sistema del nervio trigémino y del tracto solitario del sistema del nervio vago (Niedenthal & Ric, 2017; Upledger, 2004). Estas aferencias llegan a los núcleos que se encuentran en el tallo cerebral, los cuales son considerados el origen real del nervio facial y se diferencian de acuerdo con la función sensitiva o motora que desempeñan. A continuación, la Tabla 12 organiza los diferentes núcleos y componentes del séptimo par craneal y sus diferentes funciones específicas de cada uno de ellos.

Tabla 12

Componentes, núcleos, ganglios y funciones del nervio facial.

Componente	Núcleo	Ganglio de origen	Función
Sensitivo general	Núcleo trigeminal pontino (tacto). Núcleo espinal del nervio trigémino (dolor).	Ganglio geniculado.	Brinda sensibilidad general de la piel del pabellón auricular, el conducto auditivo externo, la superficie externa de la membrana timpánica y un área pequeña de la piel detrás de la oreja.
Sensitivo especial	Núcleo del tracto solitario	Ganglio geniculado. Papilas gustativas.	Recibe información sensorial gustativa de los dos tercios anteriores de la lengua y el paladar.
Motor	Núcleo motor del nervio craneal VII		Inerva los músculos de la expresión facial.
Motor parasimpático	Núcleo salivar superior	Ganglios pterigopalatino y submandibular.	Estimula las glándulas lagrimales, submandibulares y sublinguales, así como las glándulas mucosas oral, nasal y faríngea.

Nota. Adaptado de "Nervios craneales. En la salud y la enfermedad" por L. Winson-Pawels, P. A. Stewart, E. J. Akesson, y S. D. Spacey, 2013, p.121. Derechos de autor por Editorial Médica Panamericana. Y de "Terapia Craneosacra II. Más allá de la duramadre" por J. E. Upledger, 2004. Derechos de autor por Paidotribo.

Origen aparente

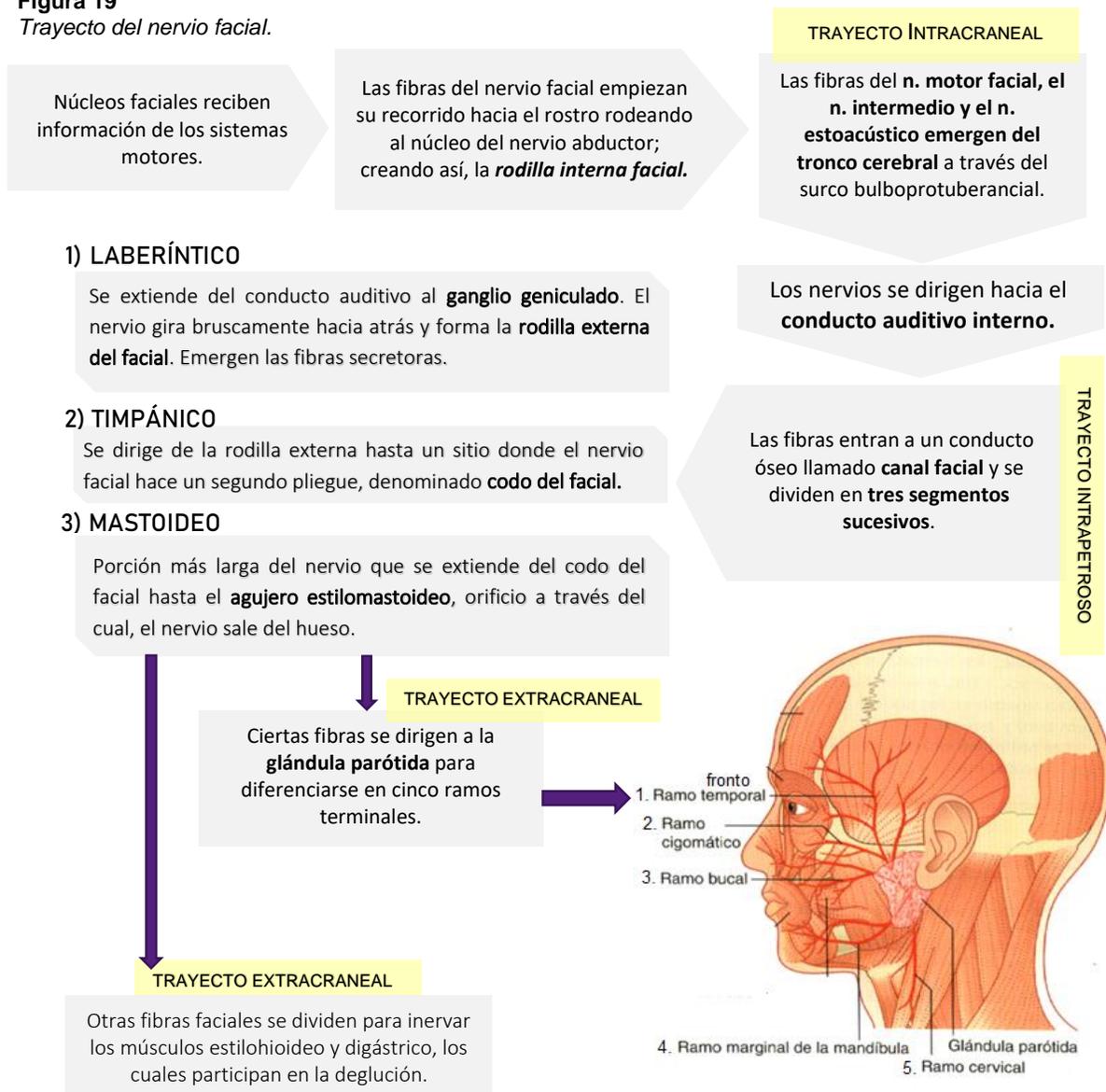
Posteriormente, las fibras del nervio facial emergen del tallo cerebral en dos raíces:

- a) Raíz motora: es la raíz medial del nervio, es la más gruesa y se considera el tronco del nervio facial propiamente dicho (de la Cuadra, Rodríguez & Mérida, 2012). Es la porción motora encargada de la inervación de los músculos de la expresión facial (Turlough et al., 2012).
- b) Raíz sensitiva, nervio intermedio facial o nervio de Wrisberg: es la raíz lateral del nervio encargada de inervar las fibras secretomotoras del ojo, la nariz, la boca y las fibras sensitivas de la lengua y el paladar (Latarjet & Ruiz, 2012; Turlough et al., 2012). Esta raíz recibe el nombre de *nervio intermedio* porque emerge entre la raíz motora del nervio facial y el nervio estoacústico (de la Cuadra et al., 2012).

Trayecto

Una vez que las raíces del nervio facial emergen del tallo cerebral, éstas comienzan su trayecto hacia el rostro. La Figura 19 detalla las diferentes etapas del trayecto del nervio facial en donde las fibras nerviosas de los núcleos faciales se dirigen hacia las glándulas y músculos del rostro a través del canal facial. En este sitio, algunas fibras dan origen a la inervación parasimpática y otras emergen sobre la glándula parótida para dividirse en cinco ramos motores especializados y responsables del movimiento expresivo: frontotemporal, cigomático, bucal, mandibular y cervical. (Turlough et al., 2012).

Figura 19
Trayecto del nervio facial.



Nota. Adaptado de "Cirugía de la parálisis facial y de sus secuelas", por P. Guerreschi, y D. Labbé, 2016. *EMC – Cirugía plástica reparadora y estética*, 24(1), 1-23. ([https://doi.org/10.1016/S1634-2143\(16\)77754-5](https://doi.org/10.1016/S1634-2143(16)77754-5)); de "Anatomía del nervio facial" por M. Hitier, E. Edy, E. Salame, y S. Moreau, 2007. *Anatomía del nervio facial. EMC – Otorrinolaringología*, 36(1), 1-16. ([https://doi.org/10.1016/S1632-3475\(07\)70323-5](https://doi.org/10.1016/S1632-3475(07)70323-5)); de "Anatomía Humana. Tomo 1" por M. Latarjet, y A. Ruiz, 2012. Editorial Médica Panamericana; de "Nervios craneales. En la salud y la enfermedad" por L. Winson-Pawels, P. A. Stewart, E. J. Akesson, y S. D. Spacey, 2013, Editorial Médica Panamericana; imagen de "Neuroanatomía clínica y neurociencia" por M. J. Turlough, G. Gruener, y E. Mtui, 2012, p. 240. Derechos de autor 2013 por ELSEVIER.

2.3. Músculos de la expresión facial

El movimiento es un elemento básico en la expresión de la conducta. Es mediante éste que las personas interactúan con su ambiente y lo modifican, así como establecen comportamientos sociales (Tortora & Derrickson, 2008; Leukel, 1977). La expresión facial es parte del componente conductual de las emociones y depende de la acción de los músculos del rostro (Aguado, 2019). En los humanos, los músculos faciales se consideran como una víscera porque no se mueven en casi ninguna estructura esquelética, están insertos en el tejido subcutáneo facial y algunas de sus conexiones provienen del sistema autónomo (Plutchnik, 2002). Frente a otros órganos y tejidos corporales, los músculos del rostro se pueden contraer parcial o totalmente y no se habitúan con la estimulación repetida (Vila & Guerra, 2015).

En la superficie de la cabeza se definen secciones musculares según las divisiones craneales: frontal, parietal, occipital y temporal; y se añaden las regiones auricular, mastoidea y facial (Drenckhahn & Waschke, 2010). A su vez, la región facial se diferencia en músculos de la masticación y de la mímica. El nervio trigémino controla los músculos de la masticación y envía la información del rostro al cerebro sobre los cambios de flujo sanguíneo, temperatura, secreciones glandulares y de posición cutánea (Izard, 1971; Reeve, 2010). En contraste, los músculos de la mímica son inervados por el nervio facial y están especializados para la comunicación, la expresión emocional y la interacción social (Cobo et al., 2017; Niedenthal & Ric, 2017; Plutchnik, 2002).

Los músculos faciales son difíciles de palpar e identificar a menos que estén contraídos ya que no poseen fascias musculares evidentes. Sus fibras musculares se insertan en el hueso o directamente en la dermis facial; así, segmentan la piel para producir las expresiones y movimientos (Aguado, 2019; Field, 2004; Cattaneo & Pavesi, 2013; Gilroy et al., 2008; Moore et al., 2018; Reeve, 2010).

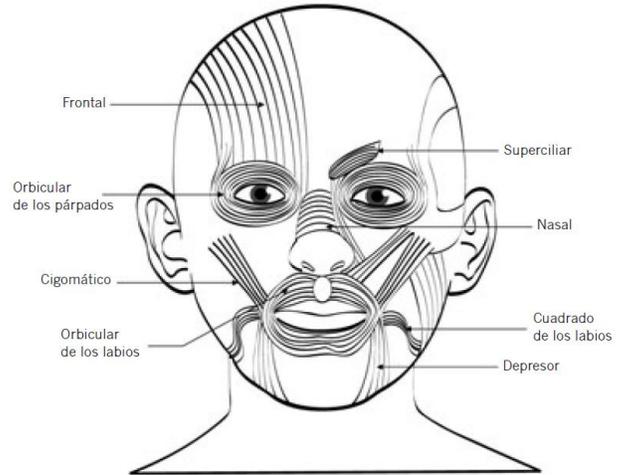
Las funciones de los músculos de la cara están relacionadas con el estiramiento, arrugamiento y elevación/depresión de distintas zonas del rostro con el objetivo de participar en los procesos de alimentación, habla o expresión de la emoción. De la misma manera, los músculos que rodean a la boca, los ojos y la nariz también actúan como esfínteres y dilatadores que cierran y abren los orificios (Aguado, 2019; Drenckhahn & Washke, 2010; Moore et al., 2018; Reeve, 2010).

El ser humano cuenta con 80 músculos faciales (Field, 2004; Gilroy et al., 2008; Dreckhahn & Waschke, 2010; Olson, 1997). Esta variedad y distribución de los músculos del rostro permite dar origen a un gran abanico de expresiones y una flexibilidad en la intensidad de su manifestación (Ekman, 2012; 2017). Aun con el extenso número de músculos implicados en la expresión facial, la

Figura 20 ilustra los grupos musculares que por su solo movimiento han sido considerados como suficientes para evidenciar las diferentes emociones básicas.

Entre ellos, se encuentran los músculos: frontal, superciliar corrugador, orbicular de los ojos, elevador del labio, cigomático y orbicular de los labios (Reeve, 2010; Aguado, 2019). Principalmente, estos grupos musculares intervienen en el fruncimiento y elevación de la frente, las cejas y el labio; en el movimiento de parpadeo; en el pliegue de la nariz; en el fruncimiento y movimiento de los labios; así como el levantamiento de las mejillas al sonreír, movimientos que continuamente configuran y participan en la expresión facial de las emociones (Ekman, 2017; Dreckhahn & Waschke, 2010; Olson, 1997).

Figura 20
Principales músculos faciales involucrados en la expresión de las emociones.



Nota. De "Motivación y emoción" por J. Reeve, 2010, p. 252. Derechos de autor 2010 por Mc Graw Hill.

2.4. Resumen

La fisiología de la expresión emocional facial está determinada por la acción de: 1) el sistema motor cortical, 2) el sistema motor emocional y 3) el sistema motor subcortical. El primer sistema es responsable de la producción de las expresiones voluntarias, mientras que los otros dos restantes se especializan en la generación de expresiones emocionales, espontáneas o reflejas. Aunque cada sistema involucra regiones anatómicas cerebrales y proyecciones nerviosas distintas, los tres sistemas tienen el objetivo común de llevar la información motora hacia el nervio facial.

Una vez que la información ha llegado al nervio facial, éste se encarga de proveer la inervación motora hacia los músculos de la mímica, así como de proporcionar inervación a las fibras secretomotoras de los ojos, nariz, boca, lengua y paladar. Aun con la gran diversidad de músculos que dirige el nervio facial, el movimiento independiente de los músculos: frontal, superciliar corrugador, orbicular de los ojos, elevador del labio, cigomático y orbicular de los labios es suficiente para identificar las emociones básicas.

No obstante, un daño o interrupción en el correcto funcionamiento de alguno de los sistemas motores o del nervio facial es capaz de derivar en parálisis facial, un trastorno neuromuscular que afecta el movimiento de los músculos faciales y en consecuencia puede modificar la expresión facial. Estos aspectos se revisan en el capítulo siguiente.

Capítulo 3. Parálisis facial

Como se detalló en el capítulo anterior, existen diferentes vías del sistema nervioso central y periférico encargadas del movimiento del rostro, las cuales pueden ser susceptibles de lesionarse. De modo que, tanto un daño en nervio facial como en las vías motoras cerebrales pueden ocasionar que la información de movimiento no llegue adecuadamente a los músculos de la cara. En consecuencia, estas lesiones son capaces de derivar en parálisis facial, un trastorno neuromuscular que altera el funcionamiento voluntario y reflejo del rostro, afectando directamente a la expresión facial de la emoción. A continuación, el capítulo 3 tiene como objetivo describir la clasificación, etiología, características, lesiones, tratamientos y literatura antecedente acerca de la investigación de la expresión facial en la parálisis facial periférica con el fin de que el lector conozca los aspectos más relevantes de la segunda línea de investigación.

3.1. Definición

La parálisis facial (PF) es un trastorno neuromuscular causado por afecciones en las vías motoras centrales o periféricas del sistema nervioso que tienen por consecuencia asimetría de la cara; disminución de la expresión facial; alteración en la musculatura facial y modificación en la secreción de saliva, lágrimas y el sentido del gusto (Rodríguez-Ortiz et al., 2011b; Simón & Amenedo, 2001). El daño de los músculos del rostro ocasionado por la PF compromete al movimiento de la cara en todas sus acciones motoras voluntarias, reflejas o emocionales (Bernardes, Bento & Goffi, 2010; 2018; Wilson-Pauwels et al. 2013).

3.2. Clasificación

De acuerdo con la localización de la lesión que provoca la PF, este trastorno se clasifica en: PF central y PF periférica. Esta división es fundamental debido a que, tanto las etiologías como el patrón clínico de signos y síntomas son distintos en cada caso (Suárez et al., 2007).

Parálisis facial central. Es producida por una lesión a la corteza motora, premotora o sus vías descendentes que afecta la inervación de la motoneurona superior en su vía hacia el rostro. Esta parálisis presenta generalmente una hemiplejía⁴⁶ asociada, por lo que suele coincidir con alteraciones en la cognición y de múltiples sistemas corporales. En la PF central, el daño a la musculatura facial creará una debilidad del cuadrante inferior de un lado de la cara, pero no del superior, como se observa en la Figura 21 (Bogart, 2020; Chevalier, 2003; Simón & Amenedo, 2001; Suárez et al., 2007).

Figura 21
Parálisis facial supranuclear o central.



Nota. La parálisis facial central se caracteriza por poseer una afectación en el cuadrante inferior izquierdo, pero no del superior. De "Parálisis de Bell", por R. J. Ferro, & J. I. Jairala, 2019. (<https://bit.ly/2PAH0w3>).

Figura 22
Parálisis facial periférica.



Nota. La parálisis facial periférica se caracteriza por poseer una afectación en el cuadrante inferior y superior de una misma hemicara. De "Parálisis de Bell", por R. J. Ferro, & J. I. Jairala, 2019. (<https://bit.ly/2PAH0w3>).

Parálisis facial periférica (PFP). Es ocasionada por la lesión del nervio facial en alguno de sus núcleos o en su trayecto hacia el rostro. Según el grado de afectación, el daño del nervio facial provocará la inmovilización total (parálisis) o parcial (paresia) de los músculos superiores e inferiores de una sola hemicara, así como de la alteración sensorial, sensitiva y secretora del rostro. La afectación a la musculatura facial resultado de la PFP se ilustra en la Figura 22 (Pryse-Phillips & Murray, 1998; Simón & Amenedo, 2001; Suárez et al., 2007).

3.3. Etiología

De acuerdo con Tankéré y Bondénez (2009), se han identificado diferentes circunstancias médicas estimadas como posibles causas de la PF, considerando así que la etiología de este trastorno es multifactorial; debido a que la presentación, sintomatología y gravedad de la PF difieren entre las personas de acuerdo con el sitio y origen de la lesión; enfermedades congénitas o crónicas asociadas; su capacidad fisiológica de recuperación; los tratamientos previos y el grado de atrofia muscular. Con respecto a la PF central, se atribuye a la isquemia, los traumatismos, las

⁴⁶ Pérdida de los movimientos voluntarios de uno de los lados del cuerpo. Es causada por una lesión cerebral o de la médula espinal (Kolb et al., 2017; Oxford Languages, s.f.).

enfermedades autoinmunes y a los tumores como los principales factores de su aparición (Simón & Amenedo, 2001).

Por su parte, las causas reportadas de la PF periférica se agrupan en la Tabla 13. De éstas, la causa idiopática destaca como el principal motivo de aparición de la PF periférica, ya que se estima que está presente alrededor del 70% de los casos, seguida por la PF de origen infecciosa, neoplásica y traumática (Owusu et al., 2018; George et al., 2020). A pesar de que la parálisis idiopática se define como aquella en la que no se puede determinar la causa, se ha atribuido que su aparición está relacionada con una infección provocada por la reactivación de la infección latente por el virus del herpes zóster que ocasiona la inflamación, edema y compromiso vascular del nervio facial (Basave et al., 2001; Owusu et al., 2018).

Tabla 13
Principales causas de la parálisis facial periférica.

Causa	Descripción
Idiopática o de Bell	Afección aguda del nervio facial a nivel periférico; origina pérdida del movimiento voluntario en todos los músculos faciales de la hemicara afectada (Rodríguez-Ortiz et al., 2011b).
Infecciosa	Desencadenada por virus o bacterias como: a) <i>Herpes zóster</i> : infección que ocasiona erupciones cutáneas dolorosas. Afecta principalmente a los nervios de forma unilateral (Darrouzet et al., 2002; MedlinePlus, 2021; Owusu et al., 2018). b) <i>Otitis</i> : las infecciones en el oído medio o en el canal auricular externo exponen al nervio facial a agentes patógenos (Owusu et al. 2018). c) <i>Enfermedad de Lyme</i> : infección bacteriana ocasionada por la picadura de la <i>Borrelia burgdorferi</i> (garrapata del venado) (MedlinePlus, 2021; Owusu et al. 2018).
Neoplásica	Presentación de tumores en el trayecto del nervio facial, la glándula parótida o en las estructuras auriculares pueden comprometer la función del nervio facial al comprimirlo (Owusu et al. 2018; Poch, 2006). El tumor más frecuente es el schwannoma del nervio facial (Barbut & Tankéré, 2018).
Traumática	Producida por una fuerza externa que provoca la disrupción del nervio por la compresión y estiramiento de este. La gravedad depende de la ubicación del traumatismo y del grado de lesión al tejido neuronal. Las fracturas más comunes están en el hueso temporal (Nogales-Gaete et al., 2005; Owusu et al. 2018; Suárez et al. 2007).
Congénita	Derivada de síndrome de Moebius, parálisis congénita del labio inferior, microsoma hemifacial o síndrome de Goldenhar (Lassaletta et al., 2020).
Iatrogénica	Efecto secundario de cirugías rehabilitadoras o tratamientos terapéuticos y/o estéticos como cirugía del oído o la parótida, o inyección de toxina botulínica (Lagarde & Améri, 2012; Lassaletta et al., 2020).
Metabólica	Asociadas a la diabetes o amilosis (Tankéré & Bodénez, 2009).
Neurológica	Asociadas a encefalitis, polineuropatía, neuropatía bulboespinal o hemorragia del tronco cerebral (Tankéré & Bodénez, 2009).
Otros	Reacciones a drogas, medicamentos, problemas endócrinos o enfermedades óseas (Simón & Amenedo, 2001).

3.4. Parálisis facial idiopática o de Bell

La parálisis facial idiopática o de Bell fue descrita por Charles Bell en el siglo XIX. Se caracteriza por la pérdida o la disminución de la función motora, sensitiva, sensorial y secretora del nervio facial, afectando los músculos de un lado de la cara en su porción periférica. La PF de Bell representa específicamente del 62 al 75% de los casos, siendo así, la PF periférica más frecuente (George et al., 2020; Gil, 2007; Homer & Fay, 2018).

Se calcula que, en México, la PF de origen idiopático ocurre anualmente de 20 a 30 casos por cada 100 000 habitantes, sin distinción entre sexos. Se ha observado que esta parálisis aparece entre los 20 y 60 años, pero con mayor incidencia en el grupo de edad de 51 a 60 (Hospital General Dr. Manuel Gea González, 2019; Instituto Mexicano del Seguro Social, 2017; Ramírez-Aguirre et al., 2018).

La mayoría de las veces, el pronóstico de la parálisis de Bell es benigno: el 71% de los pacientes recobran su función facial completamente, el 12% muestra secuelas motrices leves, el 13% secuelas medias y el 4% secuelas severas (Balaguer et al., 2009; Benítez et al., 2016; Darrouzet et al. 2002; Owusu et al. 2018). Acorde a la Secretaría de Salud de México (2015), sólo el 20% de las personas con parálisis de Bell desarrollan secuelas, y dentro de las más habituales se encuentran los espasmos y los movimientos en masa o también llamados sincinesias.

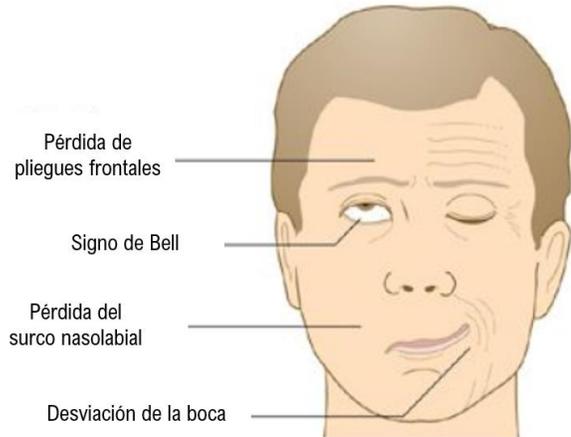
Signos y síntomas de la parálisis facial de Bell

El inicio de la PF de Bell es repentino, se presenta durante el trascurso de horas hasta completarse a los 2 días. Como síntomas previos se han reportado el síndrome gripal, cefaleas, otalgia, dolor retroauricular o en la cara; hiperacusia e hipersensibilidad a los sonidos fuertes; disminución de lagrimeo y secreción de saliva; decremento de sensaciones cutáneas y propioceptivas faciales e hinchazón facial (Ryu et al., 2018; Simón & Amenedo, 2001; Tankéré & Bodénez, 2009).

Por su parte, los signos más evidentes de la PF de Bell son los que se señalan en la Figura 23, en los que sobresalen la asimetría facial, la falta de pliegues y arrugas en la piel, la dificultad para ejercer movimiento con el rostro, desviación de la boca hacia la hemicara sana y el signo de Bell. Este último es un signo característico del trastorno, que se manifiesta por la desviación del globo ocular hacia arriba y adentro del ojo. Durante la presencia del signo de Bell, el paciente parpadea menos y cuando lo hace, se observa la esclerótica (Rivas, 2010).

La demostración de los signos de la PF de Bell depende de si el rostro se encuentra en estado de reposo o en movimiento y de la porción del nervio afectada. En la Tabla 14, Simón y Amenedo (2001) diferencian los principales signos de la PF acorde al estado del rostro. De esta tabla se enfatiza que, en la PF de Bell, el VII par craneal se puede afectar tanto en su porción motora (nervio facial) como en su división sensitiva (nervio intermedio), derivando en alteraciones de la expresión facial de la mitad del rostro, así como en una afectación del sentido del gusto y en la disminución de las secreciones salivares, lacrimales y nasales. En reposo, la hemicara afectada se manifiesta lisa, con ausencia de arrugas y pliegues en la piel; la hendidura palpebral está ensanchada, exponiendo al globo ocular y derramando lágrimas; y existe un descenso del ángulo de la boca que provoca el goteo de saliva. En contraste, durante el movimiento, el paciente se encuentra totalmente imposibilitado para realizar movimientos o los hace mínimamente con una asimetría evidente.

Figura 23
Signos de la parálisis facial de Bell.



Nota. Tomado y adaptado de "Parálisis facial. Caso clínico presentado por Miren Arocena (R1)" por Urgencias Bidasoa. <https://bit.ly/3D3o2Sb>

Tabla 14
Signos de la parálisis facial.

Afectación	En reposo	En movimiento
Nervio facial	Asimetría facial. Desvío de las partes de la cara hacia la hemicara sana. Piel alisada, sin arrugas ni pliegues. Hendidura palpebral ensanchada y exposición del globo ocular. Párpado inferior más bajo y hacia afuera. Lagrimeo. Comisura nasolabial aplanada. Descenso del ángulo de la boca y derrame de saliva. Disminución de la mímica facial.	Abolición total o disminución en los movimientos faciales: -No eleva la ceja -No frunce el ceño -No arruga la frente. -No cierra los párpados y muestra el signo de Bell. -Reflejos corneal y palpebral abolidos. -No arruga la nariz. -No junta y aprieta los labios. -No hincha el carrillo y abocina la boca. Asimetría en los movimientos. Funciones de alimentación, lenguaje y expresión facial afectadas.
	Lesión distal al ganglio geniculado	Lesión proximal al ganglio geniculado
Nervio intermedio	Afección del sentido del gusto en los $\frac{2}{3}$ anteriores de la lengua ipsilateral. Disminución de las secreciones salivares.	Afección del sentido del gusto en los $\frac{2}{3}$ anteriores de la lengua ipsilateral. Disminución de las secreciones salivares, lacrimales y nasales.

Nota. Adaptado de "Manual de psicofisiología clínica" por M. A. Simón y E. Amenedo, 2001, p. 432 – 433. Derechos de autor 2001 por Editorial Pirámide.

Etiopatogenia de la parálisis de Bell

El origen de la PF de Bell es considerado idiopático. Sin embargo, la hipótesis más aceptada como motivo de su aparición es el síndrome de Ramsay Hunt o reactivación del virus varicela-zóster (VVZ) a nivel del ganglio geniculado⁴⁷, que provoca una infección del oído externo, medio e interno. La reactivación del VVZ ocurre debido a que el virus permanece en el cuerpo de la persona después de haber presentado varicela en algún momento de su vida, y a medida que el individuo envejece puede reaparecer como herpes zóster ótico (George et al., 2020; MedlinePlus, 2020; Sauvaget & Herman, 2013).

En la mayoría de los casos, la infección por VVZ puede producir un dolor de oído intenso y profundo que lleva a la aparición de una erupción cutánea en el conducto auditivo externo. Ya sea que exista o no erupción cutánea, la infección por herpes provoca inflamación y edema del nervio facial. La hinchazón del nervio facial da lugar a un compromiso vascular de éste, resultando en la degeneración del nervio y, finalmente, en la PF. Tras la afectación nerviosa, el sitio de la lesión tiende a regenerarse, pero si esta regeneración no ocurre apropiadamente, entonces las funciones y la estructura nerviosa están comprometidas (Darruzet et al. 2002; Owusu et al. 2018; Sauvaget & Herman, 2013; Tankéré & Bodénez, 2009).

Lesión nerviosa en la parálisis de Bell

Las lesiones del nervio facial pueden ser consecuencia de una inflamación, ruptura y/o compresión de las vías nerviosas faciales motoras, sensitivas o secretoras tanto a nivel cortical como a nivel periférico (Aminoff et al., 1998). En la parálisis de Bell, cada lesión puede ser originada por la presencia de un tumor, traumatismo o infección en los diferentes sitios del trayecto periférico del nervio facial desde su salida del tallo cerebral hacia el rostro. Estos sitios de posible lesión son esquematizados y señalados con letras en la Figura 24.

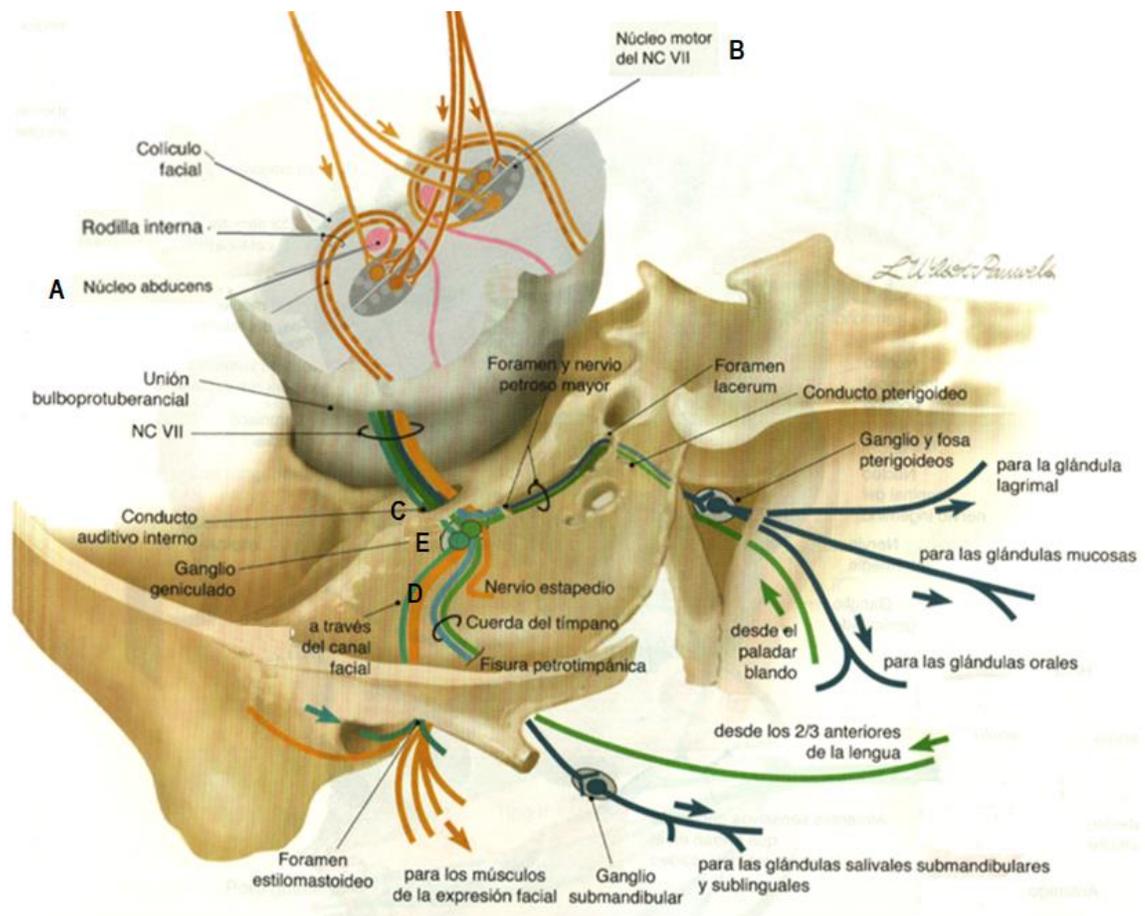
A nivel periférico, la lesión nerviosa no sólo provoca daños a los núcleos y fibras del nervio facial, sino que conjuntamente pueden afectar a los núcleos de los pares craneales V (trigémino), VI (abducens) y VIII (vestibulococlear) [como se indica con la letra A en la Figura 24]. En consecuencia, además de la PF, la afectación en estos nervios puede desencadenar en la pérdida de formación de lágrimas, tinnitus, sordera, vértigo, hiperacusia, reducción de la sensación facial, disminución del reflejo corneal, debilidad facial y disminución del sentido del gusto (Aminoff et al., 1998).

⁴⁷ El ganglio geniculado es un nodo de cuerpos neuronales localizado en el canal facial que recibe y transmite fibras parasimpáticas del nervio facial. Este ganglio da origen al nervio petroso mayor, mismo que se encarga de proporcionar la inervación secretora de las glándulas lagrimales y de la mucosa nasal y oral (Fitzgerald et al., 2012; Hitier, Edy, Salame & Moreau, 2007; Patiño, 2016).

Aminoff et al. (1998) y Wilson-Pauwels et al. (2013) han señalado que la parálisis de Bell puede presentarse específicamente debido a la lesión en: los núcleos faciales [letra B de Figura 24]; en la rodilla externa del nervio facial; en el conducto auditivo interno [letra C] o en el canal facial [letra D]. Considerando a este último como la región principal de afección; ya que como se revisó anteriormente, es en el canal facial donde se encuentra el ganglio geniculado, un nodo de cuerpos neuronales que se ha propuesto como el área de reactivación del VVZ [letra E] (Sauvaget & Herman, 2013).

Figura 24

Sitios de lesión en el recorrido del nervio facial desde la protuberancia a través del cráneo.



Nota. Adaptado de "Nervios craneales. En la salud y la enfermedad" por L. Winson-Pawels, P. A. Stewart, E. J. Akesson, y S. D. Spacey, 2013, p. 123, 128. Derechos de autor 2013 por Editorial Médica Panamericana; y de "Neurología clínica" por M. J. Aminoff, D. A. Greenberg, y R. P. Simon, 1998. Editorial Manual Moderno.

(A) **Lesión nuclear:** afección de estructuras del tallo cerebral como los núcleos o fibras de los pares craneales V, VI o VII.

(B) **Lesión en los núcleos motores faciales.**

(C) **Lesión en el conducto auditivo interno:** el traumatismo del hueso temporal ocasiona daños en el nervio petroso mayor, en el par craneal VIII (vestibulococlear), en el nervio estapedio y en la cuerda del tímpano. En consecuencia, se presenta pérdida de la formación de lágrimas, tinnitus, sordera, vértigo, hiperacusia y disminución del gusto.

(D) **Lesión en el canal facial:** afectación de la cuerda del tímpano y el nervio facial. Entre las causas de esta lesión está infecciones del oído medio y del área mastoidea.

(E) **Ganglio geniculado.**

Independientemente del sitio afectado, Devèze et al. (2013), Mannarelli et al. (2012) y Urrego et al. (2015) proponen que, cuando ocurre una lesión al nervio facial, se presentan modificaciones morfológicas y fisiológicas como una ruptura inmediata de los axones y un cambio de la estructura celular de las neuronas motoras y sensitivas del nervio que, eventualmente, derivan en PF. En consecuencia, la regeneración nerviosa ocurre de forma natural a las horas posteriores a la lesión; buscando de esta manera la supervivencia de las motoneuronas y la regeneración de sus axones. Como resultado de esta regeneración, la reconexión adecuada del axón del nervio facial con el objetivo motor o sensitivo correcto puede crear la recuperación de la parálisis. En contraste, una reconexión inadecuada o azarosa puede inducir la desaparición del axón implicado; degenerando así el área involucrada y favoreciendo la atrofia de la fibra motora y la aparición de secuelas.

Esta regeneración o degeneración del nervio facial dependerá del grado de la lesión nerviosa manifestada. Con respecto a esto, la Tabla 15 organiza las ideas de Seddon y Sunderland (1948, 1941; en Devèze et al. 2013; Farfan & Coaquira, 2015; Mannarelli et al., 2012), quienes han identificado tres grados de lesiones nerviosas que pueden aparecer en la PF: la neurapraxia, la axonotmesis y la neurotmesis (Menorca et al., 2013). De éstas, la neurapraxia y la axonotmesis son lesiones de grado menor que, aunque pueden alterar la conducción del impulso nervioso, no comprometen a la anatomía nerviosa; lo que permite que el axón pueda restaurarse y con ello favorecer la recuperación de la PF. En cambio, la neurotmesis si provoca el daño total al nervio, impidiendo su mejoría y conduciendo a la presentación de secuelas crónicas (Devèze et al. 2013).

Tabla 15

Lesiones nerviosas que pueden aparecer en la parálisis facial.

Lesión	Descripción
Neurapraxia	Lesión nerviosa de primer grado, resultado de una contusión menor del nervio que interrumpe temporalmente la conducción del impulso nervioso. No hay afectación anatómica, pero se puede ocasionar desmielinización, con potenciales de acción. La PF es completa, pero persisten funciones sensitivas y parasimpáticas. La recuperación es total en pocos días o semanas.
Axonotmesis	Lesión nerviosa de segundo grado que degenera las vainas de mielina y los axones (degeneración walleriana) pero las estructuras conjuntivas (células de Schwann y endoneuro) del nervio permanecen intactas. Resulta en que el músculo objetivo se aísla de su neurona motora, y de su suministro nervioso (<i>denervación</i>). Debido a que las estructuras conjuntivas no están lesionadas, el axón puede regenerarse y, por lo tanto, la recuperación de la PF suele ser completa.
Neurotmesis	Lesión nerviosa de tercer grado que ocasiona la destrucción total del nervio o de sus estructuras internas. No existen potenciales de acción y la regeneración espontánea se asocia a falsas y azarosas vías axonales, lo que da lugar a secuelas crónicas.

Nota. Adaptado de "Parálisis facial periférica" por A. Devèze, A. Ambrun, M. Gratacap, P. Céruse, C. Dubreuil, y S. Tringali, 2013, EMC – Otorrinolaringología, 42(2), 1-24 ([http://doi.org/10.1016/S1632-3475\(13\)65962-7](http://doi.org/10.1016/S1632-3475(13)65962-7)), de "Lesión nerviosa periférica. Cátedra de traumatología" por E. Farfan, y R. Croaquira, 2015, [Diapositivas de PowerPoint]. Universidad Nacional del Altiplano, Perú. SlideShare (<https://bit.ly/3mqPH89>); y de "Electrophysiological measures in facial paresis and paralysis", por G. Mannarelli, G. R. Griffin, P. Kileny, y B. Edwards, 2012, Operative Techniques in Otolaryngology, 23(4), 236-247. (<https://doi.org/10.1016/j.otot.2012.08.003>)

3.5. Manifestaciones y etapas de la parálisis facial

La PF puede presentarse de forma unilateral (si afecta a una sola hemicara) o bilateral (afectación de ambos lados del rostro). Asimismo, se muestra de forma completa (al abarcar todos los músculos de la hemicara) o parcial (solo determinados grupos musculares) (Simón & Amenedo, 2001). En particular, la manifestación de la PF de Bell varía de acuerdo con el grado de deterioro del nervio facial, al tiempo transcurrido desde la aparición de la parálisis y a la recuperación de la función facial (Benítez et al., 2016). Especialmente, la recuperación de la función facial dependerá del tipo de lesión (neuropraxia, axonotmesis o neurotmesis), la cantidad de denervación celular, el estado del músculo y de la regeneración adecuada o azarosa de las conexiones motoras y sensoriales (Bernardes et al., 2018).

La evolución de la PF de Bell está bien definida y se produce en dos etapas: 1) fase aguda, inicial o flácida, y 2) fase de secuelas o crónica (Bernardes et al., 2018).

Parálisis facial flácida (etapa aguda)

Se caracteriza por la ausencia completa o casi completa de movimientos y tonos faciales. Abarca desde las primeras 72 horas hasta las dos semanas después del inicio de la lesión del nervio facial. Con el tratamiento indicado, se espera la reinervación natural y por tanto la recuperación adecuada del movimiento dentro de los tres a seis meses próximos (Jowet, 2018; Rodríguez-Ortiz et al. 2011a; Rodríguez & Torres, 2015).

La PF flácida se manifiesta en cambios inmediatos tanto en la apariencia facial como en el movimiento de los músculos del rostro. La Tabla 16 muestra las características de la PF flácida en ausencia y presencia de movimiento. En general, la hemicara afectada en reposo se observa lisa y sin arrugas con un desplazamiento del ojo y de la boca hacia afuera y abajo. Por su parte, al realizar gestos expresivos, los músculos faciales tienen dificultad para cerrar los ojos, fruncir el ceño, arrugar la nariz y sonreír (Jowet, 2018; Rodríguez-Ortiz et al. 2011a; Rodríguez & Torres, 2015).

Tabla 16

Características de la parálisis facial flácida.

En reposo	En movimiento
<ul style="list-style-type: none"> • Hemicara afectada lisa, sin arrugas horizontales; con pliegues ausentes o indefinidos. • La hendidura palpebral está ensanchada, quedando así expuesto el globo ocular. • El párpado inferior está caído y su borde hacia afuera, acumulándose lágrimas. • La comisura nasolabial se encuentra aplanada y borrosa. • Descenso marcado en el ángulo de la boca que ocasiona goteo salival. 	<ul style="list-style-type: none"> • Parálisis o paresia de los movimientos faciales en alguna región de la hemicara. • Dificultad de la hemicara afectada para elevar la ceja y formar arrugas horizontales de la frente, fruncir el ceño, arrugar la nariz, apretar los labios y abocinar los labios para soplar o silbar. • Dificultad para cerrar los párpados. El ojo queda expuesto y gira hacia arriba mostrando el blanco de la esclerótica (signo de Bell).

Nota. Adaptado de "Rehabilitación de sincinesia y asimetría facial en pacientes con parálisis facial periférica con la técnica de biofeedback electromiográfico" por M. D. Rodríguez-Ortiz, S. Mangas-Martínez, M. G. Ortiz-Reyes, H. S. Rosete-Gil, O. Vales-Hidalgo, y R. Hinojosa-González, Arch Neurocién (Mex), 16(2), 69-74 (<https://bit.ly/2Q8CHrv>); y de "Efecto del estrés en las sincinesias en pacientes con parálisis facial periférica crónica" por K. V. Rodríguez, y E. Torres, [Disertación de tesis de licenciatura. Facultad de Psicología. Universidad Nacional Autónoma de México] TESIUNAM. <https://bit.ly/2ODiPwo>

Parálisis facial postparalítica (etapa crónica)

Síndrome que comprende la presencia de secuelas principalmente motoras en la hemicara afectada; en el que se exhiben movimientos involuntarios, sincrónicos o hiperactivos de los músculos faciales. Una vez presente es permanente. Aparece en promedio en el 55.5% de los casos y se desarrolla durante los 6 a 18 meses siguientes a la lesión severa del nervio facial (Ertemoğlu-Öksüz et al., 2019; Jowet, 2018; Menorca et al., 2013; de Sanctis Pecora & Shitara, 2021; Rodríguez-Ortiz et al. 2011a).

La parálisis facial postparalítica es resultado de un daño significativo al nervio facial. La lesión del nervio ocurre de tal forma que la mayoría de las fibras nerviosas se encuentran afectadas. En este proceso, muchas de ellas pueden desaparecer por completo y otras tenderán a tratar de recuperarse. No obstante, esta recuperación puede ser incompleta o aberrante al resultar en un número parcial o excesivo de fibras que no sólo se dirijan al músculo objetivo, sino que también inerven de forma azarosa a otros músculos o a objetivos lacrimales o salivales. Finalizando así en la presencia de secuelas como las que describe la Tabla 17: salivación excesiva, espasmo hemifacial, contractura, lesión motora, lagrimeo y sincinesias; encontrando esta última secuela entre el 20 y 50% de los casos (Jowet, 2018; Menorca et al., 2013; de Sanctis Pecora & Shitara, 2021; Rodríguez-Ortiz et al. 2011a; Toffola et al., 2005).

Aunado a las secuelas que alteran los movimientos estáticos y dinámicos de la expresión facial y de la segregación de lágrimas y saliva, de Sanctis Pecora y Shitara (2021), Cuenca-Martínez et al. (2020) e Ishii et al. (2018) mencionan que en la PF también es habitual encontrar secuelas psicológicas. En reiteradas ocasiones, las secuelas motoras provocan una incapacidad o alta dificultad para realizar actividades de la vida cotidiana, como articular los músculos, expresar las emociones, comer, beber o hablar. Esta incapacidad se ha encontrado relacionada con el desarrollo de alteraciones psicológicas en el paciente, por ejemplo: la manifestación de estrés psicosocial, aislamiento, decremento de la interacción interpersonal y aparición de síntomas ansioso-depresivos; llevando a la persona a disminuir significativamente su calidad de vida. En la Sección 3.7 de este documento se profundiza acerca de estas repercusiones.

Tabla 17*Principales secuelas en la fase crónica de la parálisis facial.*

Secuela	Descripción
Sincinesia o movimientos en masa	Un movimiento reflejo o voluntario de un músculo de la hemicara afectada se acompaña de la contracción involuntaria de otro, varios o todos los músculos de un mismo lado del rostro. Ocurre por una reinervación errónea en la que fibras en regeneración se orientan por varias ramas del nervio facial, estimulando simultáneamente a varios músculos (Simón & Amenedo, 2001). Más frecuentes (Devèze et al., 2013): <ul style="list-style-type: none"> • Orbicular del ojo-cigomáticos: el cierre del ojo provoca el ascenso del ángulo labial. • Frontal-cigomáticos: la elevación voluntaria de la ceja provoca el ascenso del ángulo labial. • Cigomáticos-platisma: la sonrisa provoca una contracción del cuello. • Cigomáticos-orbicular de los labios: la sonrisa provoca una contracción del orb. de los ojos.
Espasmo hemifacial	Contracciones involuntarias y rítmicas en todos los músculos de la hemicara paralizada. Se considera que se debe a una compresión del nervio facial es realizada por un vaso sanguíneo. Su aparición es agravada por estados emocionales negativos (Bernard, 2013; Devèze et al., 2013; Simón & Amenedo, 2001; Valls-Solé & Montero, 2013).
Contractura	Provocada por el esfuerzo excesivo de la hemicara sana para tratar de lograr el movimiento de la hemicara paralizada. Como consecuencia, la asimetría se agrava debido al predominio de los músculos fuertes sobre los débiles (Bernard, 2013).
Lesión motora	La reconexión azarosa del nervio facial provoca la pérdida de axones. De esta manera, los músculos faciales que no reciben impulsos nerviosos presentan una atrofia progresiva, hipertonía y actividad espontánea de la fibra motora (Devèze et al., 2013; Pérez & Merino, 2019; Perelló, 2005; Mannarelli et al., 2012; Mills, 2005).
Síndrome de Bogorad	Lagrimo asociado a la comida o cualquier estímulo que produzca salivación. Ocurre porque existe una reinervación incorrecta del nervio, en donde las fibras que antes inervaban a las glándulas salivares, ahora, erróneamente también inervan a las lagrimales (Simón & Amenedo, 2001).
Psicológicas	Aislamiento; cambios en la autopercepción de atractivo y autoestima; disminución de la calidad de vida, o desarrollo de trastornos afectivos como la depresión y ansiedad (Cárdenas et al., 2012; Bernard, 2013; Ishii et al., 2018).

3.6. Tratamientos

La rapidez con la que un paciente con PF acude a consulta es fundamental para establecer la relación entre el diagnóstico y el tratamiento. Debido a la diversidad de etiologías y presentación de la parálisis, es necesario un diagnóstico clínico adecuado con las evaluaciones, exámenes y pruebas correspondientes para poder establecer un tratamiento óptimo personalizado (Benítez et al., 2016; Devèze et al. 2013; Lassaletta et al., 2020).

En la historia clínica, se busca determinar la etiología y el tipo de la parálisis. Se indaga acerca de los antecedentes de las enfermedades infecciosas, congénitas, traumáticas o asociadas a la presentación del trastorno. Asimismo, se investigan los signos y síntomas anteriores a la parálisis y se establece su modo de aparición (repentina o progresiva). Posteriormente, se realiza un examen físico⁴⁸ que permita diferenciar el sitio de daño nervioso (central o periférico) mediante

⁴⁸ El más común es la escala House-Brackmann. Esta es una escala clínica ampliamente utilizada que evalúa el movimiento del rostro y clasifica del 1 al 6 el grado de afectación de la función facial en la PF; en donde el grado 1 indica

la observación de la afectación de la parte superior e inferior del rostro; la presencia del signo de Bell y la ausencia de movimiento reflejo o emocional. Adicionalmente, pueden realizarse estudios electrofisiológicos, como los estudios de conducción nerviosa⁴⁹, para evaluar el estado muscular (Devèze et al. 2013; Lassaletta et al., 2020).

Como resultado de la evaluación, el tratamiento adecuado de la PF estará en función de la etiología, el nivel del daño muscular y el periodo agudo o crónico en que se encuentre la persona. Los tratamientos para la PF son de carácter multidisciplinario y están basados de acuerdo con las necesidades funcionales, cosméticas y emocionales de cada persona. Involucra a diferentes especialidades como oftalmología, otorrinolaringología, psicología, fisiatra, cirugía plástica y neurología (Benítez et al., 2016). Los resultados de los tratamientos incluyen una mejora en la hemicara afectada en la capacidad de sonreír, comer, beber, hablar y parpadear. Además, se logra la reducción de dolor facial y la tensión de la musculatura afectada (Robinson & Baiungo, 2018).

En general, los tratamientos para la PF se orientan en tres ramas de acción:

1. *Médico-farmacológicos*. Destinados a favorecer la regeneración del nervio, mejorar la circulación sanguínea o controlar la infección y/o inflamación (Simón & Amenedo, 2001). Los tratamientos más utilizados en la parálisis de Bell se clasifican en la Tabla 18 y se utilizan principalmente en la fase aguda de la enfermedad para acelerar el proceso de curación y reducir el riesgo de complicaciones. La combinación de corticoesteroides y antivirales en el síndrome de Ramsay Hunt es altamente efectiva y beneficiosa si se administra durante los primeros tres días. No obstante, estos medicamentos no son eficaces en pacientes con secuelas a largo plazo (Ertemoğlu-Öksüz et al. 2019; Quesada-Martínez et al., 2012).

Por otra parte, la inyección de la toxina botulínica en la hemicara no afectada es frecuentemente utilizada para el tratamiento de la PF. Ensayos clínicos como el de Akulov et al. (2017) y Souza (2021) mostraron que la eficacia de la toxina botulínica en combinación con la fisioterapia puede reducir la asimetría facial y la reducción de complicaciones tardías como contracturas y sincinesias. Sin embargo, la administración inadecuada de este tratamiento puede derivar deficiencias cosméticas, expresivas y funcionales (de Sanctis Pecora & Shitara, 2021).

2. *Médico-quirúrgicos*. En la etapa aguda están orientados a eliminar las obstrucciones que puedan causar la compresión del nervio facial. En la etapa crónica, estos tratamientos tienen el objetivo de recuperar la estética y la funcionalidad del rostro. Su eficacia varía de acuerdo con la causa de la

un funcionamiento normal y el 6 representa un fallo funcional total (Huang et al., 2012; Mengi et al., 2020). La escala valora a los movimientos fáciles en reposo y durante movimientos voluntarios (Ferreira, 2006).

⁴⁹ Test diseñados para examinar directamente las señales eléctricas de los músculos cuando están en reposo y en movimiento. Miden la rapidez y eficacia con que las señales eléctricas del cuerpo se transmiten por los nervios. Por ejemplo, EMG o electroneurografía (Castillo & Cea, 2005; Pagana & Pagana, 2008; MedlinePlus, 2021).

PF; del cuadro clínico individual y de la técnica quirúrgica aplicada. La Tabla 18 también muestra las principales intervenciones quirúrgicas, de éstas, la cirugía rehabilitadora es la más utilizada (Guerreschi & Labbé, 2016; Marszal et al., 2021; Quesada-Martínez et al., 2012).

3. **Rehabilitación.** Aun con la diversidad de tratamientos, existen algunos casos clínicos en donde la recuperación del nervio no puede ser completada en su totalidad y provoca secuelas permanentes. En consecuencia, la continua presencia de estas secuelas motoras y de la asimetría facial es capaz de modificar la expresión y función facial de forma crónica (Ertemoğlu-Öksüz et al., 2019; Jowet, 2018). Por este motivo, los tratamientos de rehabilitación buscan aumentar la actividad de los músculos débiles; disminuir la actividad de los músculos hiperactivos y mejorar la coordinación muscular en los pacientes con secuelas crónicas.

La Tabla 19 enlista las principales intervenciones de rehabilitación muscular en la PF; de ellas, las terapias de reeducación neuromuscular y de retroalimentación biológica resaltan por ser las técnicas más efectivas (Pourmomeny & Asadi, 2014; Quesada-Martínez et al., 2012). Con respecto a esto, Rodríguez et al. (2011a); Toffola et al. (2005) y Volk, Finkensieper et al. (2014) han evidenciado la efectividad de la retroalimentación biológica con electromiografía en conjunto con la rehabilitación física en las personas PF. Sus resultados señalan que este tratamiento promueve la recuperación de la actividad muscular de la hemicara afectada; reduce la asimetría facial y disminuye la aparición y el grado de las sincinesias. En adición, Zhao et al. (2015) y Nakamura et al. (2003) demostraron que la retroalimentación biológica y la reeducación neuromuscular fomentan una recuperación completa en aquellas personas que presentan neurapraxia y también ayudan a la prevención de la sincinesia y a la recuperación del movimiento adecuado en los pacientes graves.

Tabla 18

Tratamientos médicos de la parálisis facial.

Tratamiento	Intervención	Descripción
Farmacológico	<ul style="list-style-type: none"> • Antivirales, • Antiinflamatorios esteroides. • Complejo B. • Analgésicos. 	Combinación de esteroides con antivirales (Ferro & Jaraila, 2009; Lassaletta et al., 2020; Sauvaget & Herman, 2013). En la parálisis de Bell, los fármacos más prescritos son prednisona y aciclovir (Lassaletta et al., 2020). Asimismo, se recetan vitaminas B ₆ - B ₁₂ y el uso de gotas oculares (Bernard, 2013).
	<ul style="list-style-type: none"> • Quimiodenervación 	Inyección de la toxina botulínica para disminuir la asimetría facial y eliminar los movimientos inapropiados causados por las sincinesias. Actúa bloqueando la liberación de acetilcolina de las células (Cooper, Lui & Nduka, 2017; Robinson & Baiungo, 2018).
Quirúrgico	Se puede realizar Quesada-Martínez et al. (2012):	
	<ul style="list-style-type: none"> • Liberación del nervio facial 	Extracción de algún tumor que esté obstruyendo el paso del nervio por su trayecto hacia el rostro.
	<ul style="list-style-type: none"> • Sutura • Cirugía rehabilitadora 	Reconexión adecuada de las fibras del nervio facial. <ul style="list-style-type: none"> • Colocación de un injerto nervioso que conecta ramas del nervio facial sano con las ramas del nervio facial paralizado. Su objetivo es controlar los esfínteres bucal, nasal y ocular y equilibrar la simetría de las expresiones faciales de la emoción.

Tabla 19

Principales tratamientos de rehabilitación en la parálisis facial.

Intervención	Descripción
Estimulación eléctrica de los músculos	Busca mantener el funcionamiento muscular y prevenir la atrofia resultante de la parálisis (Simón & Amenedo, 2001). La electroterapia está totalmente contraindicada en las parálisis faciales periféricas. Su aplicación puede favorecer las sincinesias (Chevalier, 2003).
Fisioterapia	Masajes y ejercicios faciales en los músculos afectados con la finalidad de aumentar la circulación sanguínea, el tono muscular, evitar la flacidez de la cara y promover la simetría facial (Simón & Amenedo, 2001).
Acupuntura	Inserción de finas agujas en puntos específicos de la piel para lograr la recuperación. En la parálisis de Bell, se piensa que el tratamiento promueve la regeneración de las fibras nerviosas, mejora la contracción muscular y favorece la recuperación (Chen et al., 2010). El uso de este tratamiento es controversial. Se considera subjetivo y además no se conocen sus efectos secundarios. Es necesaria más evidencia clínica para comprobar su efectividad (Lee, Jung, Choi et al., 2014; Li et al., 2015; Ertemoğlu-Öksüz et al., 2019; Park et al., 2020).
Reeducación neuromuscular, terapia mímica y kinesioterapia	Ejercicios faciales cuyo objetivo es entrenar correctamente los movimientos cotidianos de la expresión facial. Son un proceso de reaprendizaje de los movimientos faciales que promueven la recuperación del movimiento facial simétrico y eliminan la actividad muscular anormal que interfiere con la función facial natural (Rodríguez-Ortiz et al. 2011b; VanSwearingen, 2008).
Retroalimentación biológica por EMGs	Herramienta adjunta a la reeducación muscular. A los pacientes se les proporciona información visual donde se observa el movimiento y la actividad eléctrica de sus músculos. Al mismo tiempo, el terapeuta dirige y entrena verbalmente a los pacientes acerca de su ejecución para (Rodríguez-Ortiz et al. 2011b; VanSwearingen, 2008): <ul style="list-style-type: none"> • Mejorar la actividad de los músculos faciales en los patrones deseados de función facial y expresiva. • Reducir la actividad anormal de los músculos faciales. Esta técnica potencia la conciencia corporal motora y favorece la percepción e inducción de relajación. Muestra mayor eficacia que los tratamientos médicos convencionales (Simón & Amenedo, 2001).
Psicológico	La rehabilitación incluye (Robinson & Baiungo, 2018; Rodríguez et al., (2011a): <ul style="list-style-type: none"> • Psicoeducación sobre el trastorno muscular y su relación con los procesos psicológicos. • Aplicación y enseñanza de técnicas de relajación para la disminución de la tensión muscular y el control de movimiento. • Elaboración de un plan de ejercicios rutinarios en casa. • Retroalimentación de un plan de ejercicios basado en el avance, grado de recuperación muscular y aprendizaje motor de cada paciente.

3.7. Antecedentes de estudio: expresión facial y parálisis facial

A continuación, se presentará una revisión literaria narrativa acerca de los antecedentes de estudio clásicos y actuales sobre la expresión facial y la PF. A causa de que la PF es un trastorno que ha sido estudiado por diferentes perspectivas, esta revisión se concretó a obtener información únicamente sobre los estudios que se refirieran al deterioro o cambio expresivo. No se consideró inclusión ni exclusión por idioma y se tomó en cuenta a la literatura publicada entre el año 1984 y agosto de 2020, debido a que 1984 corresponde al año en que reportaron los primeros estudios interesados en el deterioro expresivo en la PF.

La búsqueda de información se llevó a cabo en las siguientes bases de datos: ScienceDirect, Taylor & Francis, PubMed, SpringerLink y PsycINFO. Los términos utilizados para la exploración fueron: “expression facial in facial palsy”, “expression facial in facial paralysis”, “quality of life and expression in facial palsy” y “EMGs in facial palsy”.

Con el fin de seleccionar solo los documentos pertinentes al tema, se elaboraron los siguientes criterios:

Inclusión:

- Literatura que únicamente refiera al cambio o deterioro expresivo en la PF.
- Literatura publicada entre los años 1984 y 2020.
- Literatura que comprenda publicaciones en revistas electrónicas.
- Literatura que incluyera el término “parálisis facial” asociado con los conceptos de “calidad de vida”, “EMG”, “experiencia emocional”, “expresión emocional” o “emociones” en el título, resumen o palabras clave.
- Estudios cuantitativos, cualitativos o de revisión sistemática.

Exclusión:

- Literatura que refiera a otro aspecto distinto al cambio o deterioro expresivo en la PF.
- Literatura que refiera a aspectos o características médicas de la parálisis facial.
- Literatura publicada antes de 1984.
- Literatura o información de medios audiovisuales o diferentes a publicaciones en revistas electrónicas.
- Literatura que no incluya el término “parálisis facial” asociado con los conceptos de “calidad de vida”, “EMG”, “expresión emocional” o “emociones” en el título, resumen o palabras clave.

En total, se encontraron 75 artículos en bases de datos; de los cuales, se hizo una elección rigurosa basada en los criterios anteriormente mencionados. Se descartaron aquellos documentos que estaban duplicados, no eran relevantes para la investigación o no cumplían con los criterios; quedando un total de 40 documentos. El material final fue leído y examinado en cuanto a las

siguientes características: tema de estudio, tipo de estudio, objetivo, metodología y resultados. Los datos extraídos se presentan a continuación de forma narrativa, organizados en texto y tablas, mismos que sintetizan las principales contribuciones de estudio, permitiendo brindar un informe documental de lo que se ha realizado sobre el estudio de la expresión facial en la PF.

Revisión literaria

En las últimas dos décadas, gran parte de la investigación en PF se ha dirigido hacia el estudio electrofisiológico, farmacológico y quirúrgico del trastorno con el objetivo de entender, prevenir y tratar oportunamente a la enfermedad y a sus secuelas motoras y estéticas crónicas resultantes (Azuma et al., 2018; Azizzadeh & Frisenda, 2018; Cooper et al., 2017; Jowett, 2018; Neville et al., 2017; Teresa, 2018; Venables et al., 2019).

Esta línea de investigación ha observado que, sin importar la causa o las características de la PF, este trastorno dificulta y compromete de manera importante a los movimientos emocionales del rostro (Bogart, Tickle-Degnen & Ambady, 2014; Bernardes et al., 2018; Wilson-Pauwels et al. 2013). De manera que, el daño al nervio facial es capaz de derivar en una asimetría crítica y en cambios significativos de uno de los principales comportamientos comunicativos del rostro: la producción de la expresión facial (Coulson et al., 2004; Ishii et al., 2011; Kheirkhah et al., 2020; Ryu, Lim, Cho & Kim, 2016; Valls-Solé & Montero, 2003).

Con respecto a la expresión facial, la literatura se ha interesado en los últimos diez años en las consecuencias funcionales y psicosociales que presentan las personas con PF durante su comunicación emocional. Este enfoque aún es muy joven y se ha orientado a evaluar tres aspectos principales: a) compensación adaptativa, b) electromiografía y c) aspectos psicosociales en personas con parálisis facial.

a) Compensación adaptativa

Se ha propuesto que, tras la presentación de la PFP, los movimientos limitados de la hemicara afectada pueden restringir o modificar la actividad de los músculos faciales de la hemicara sana; debido a que este trastorno provoca un desajuste en la fuerza y la velocidad del movimiento facial (Sahin et al., 2009; VanSwearingen, 2008). De acuerdo con esta perspectiva, cuando un movimiento no se realiza eficientemente, el sistema nervioso utiliza los errores motores o sensoriales creados por la falta de movimiento e inicia un aprendizaje motor adaptativo; en el cual, se ajusta la fuerza y la conducta funcional de los músculos de la cara (Chaitow & Walker, 2006; Schicatano et al., 2002; Valls-Solé & Montero, 2003).

Aunque todavía no se conoce con certeza si el ajuste aumenta o disminuye la actividad de los músculos, existe investigación que muestra cambios tanto fisiológicos como comportamentales posteriores al evento de PF. La Tabla 20 agrupa una serie de estudios clásicos y actuales acerca de estas propuestas, dentro de las cuales se plantean hipótesis que intentan explicar por qué los músculos sanos modifican su comportamiento después de una PF. Por un lado, VanSwearingen (2008) y VanSwearingen, Cohn y Luthra (1999) han planteado que una compensación por parte de los músculos de la hemicara sana puede hacer que la acción de la hemicara paralizada sea menos necesaria y así redefinir el patrón muscular de movimiento. De igual manera, Valls-Solé (2003; 2013) ha argumentado que las secuelas de la PF (como los espasmos o las sincinesias) pueden llevar a que el paciente ajuste el movimiento de sus músculos de tal forma que disimule su afectación frente a otras personas.

Por otra parte, Casanova-Molla et al. (2011), Chuke et al. (1996), Cattaneo et al. (2005), Manca et al. (2001), Sahin et al. (2009) y Schicatano et al. (2002) han documentado que poco tiempo después de la aparición de la PFP, la irritación de la córnea y los movimientos restringidos pueden desencadenar cambios fisiológicos en la hemicara sana que tratarían de compensar la debilidad de la hemicara paralizada, por ejemplo, la reinervación contralateral⁵⁰. Sin embargo, los ajustes compensatorios motores no siempre pueden tener un resultado deseable. En algunos casos, estos mecanismos pueden resultar inadaptados al aumentar la excitabilidad de los músculos faciales contralaterales hasta el punto de provocar una modificación en la frecuencia y velocidad del parpadeo (proceso parecido al blefaroespasma⁵¹) o presentar hemiespasma facial⁵².

Si bien es aceptado que el fenómeno de compensación adaptativa fisiológica ocurre, los mecanismos subyacentes todavía no están completamente claros. La hipótesis principal de estos cambios se ha atribuido a la presencia de una extrema hipersensibilidad en el complejo trigémino-facial (encargado de coordinar el reflejo de parpadeo en ambos lados del rostro) y también se ha asociado a la potenciación de la actividad del nervio facial. En general, se considera que estos cambios surgen debido a que la lesión unilateral del nervio facial provoca una retroalimentación sensorial y motora que informa al cerebro que el movimiento del rostro no puede realizarse

⁵⁰ Casanova-Molla et al. (2011) y Yi et al., (2014) han sugerido que este proceso consiste en el crecimiento y expansión de los axones del nervio facial sano hacia los músculos del nervio facial paralizado cuya finalidad es inervarlos y así compensar el movimiento afectado del rostro.

⁵¹ Trastorno del movimiento que se caracteriza por el cierre involuntario, espasmódico y episódico de los párpados debido a la contracción de los músculos protectores del párpado (orbicular de los ojos, corrugador y procerus) (Zavodni & Bhatti, 2014).

⁵² Desorden de movimiento caracterizado por una contracción frecuentemente involuntaria de los músculos de un lado del rostro (Valls-Solé, 2013).

óptimamente o no está sincronizado (Casanova-Molla et al., 2011; Cattaneo et al., 2005; Güngör et al., 2018; Manca et al., 2001; Nacimiento et al., 1992; Sahin et al., 2009; Schicatano et al., 2002).

De esta manera, el aumento del parpadeo contralateral se considera como una adaptación compensatoria que tiene el objetivo de reestablecer la coordinación del movimiento de ambos ojos y de mantener la humectación del ojo afectado para disminuir la irritación de la córnea. No obstante, cuando este mecanismo adaptativo se presenta muy incrementado puede causar la hiperexcitabilidad en las vías responsables del parpadeo. De modo que, una hiperexcitabilidad demostraría el extremo de un comportamiento adaptativo. Asimismo, se ha sugerido que la actividad del nervio facial se potencia para incrementar la capacidad de respuesta de las motoneuronas que controlan los músculos afectados y de esta forma compensar los movimientos restringidos de la cara (Cattaneo et al., 2005; Sahin et al., 2009; Schicatano et al., 2002).

Finalmente, se ha indicado que las limitaciones del movimiento y el deterioro en la comunicación facial también pueden llevar a que los pacientes con PF desarrollen otros comportamientos expresivos para compensar su disminución de expresión emocional facial. Los estudios llevados a cabo con personas con PF congénita (síndrome de Moebius⁵³) evidencian que los pacientes son capaces de implementar otros comportamientos expresivos como la modulación del tono de voz o el mayor uso del movimiento corporal en general para transmitir información social, emocional y personal de forma efectiva. Aun con la relevancia que esto supone, estas formas de expresión han sido poco exploradas en personas con PF y aún menos investigadas en personas con PFP; por lo que todavía se desconoce en gran medida la forma en que la comunicación expresiva se afecte o modifique tras la adquisición de la PF (Bogart, Tickle-Degnen & Ambady, 2012; Bogart, 2020).

⁵³ Enfermedad congénita, no progresiva, derivada del desarrollo alterado del nervio facial y el nervio abducens. Se caracteriza por una parálisis facial, que suele ser completa y bilateral que incluye también una alteración del movimiento lateral de los ojos (Bogart & Matsumoto, 2010; de Stefani et al., 2019).

Tabla 20

Compensación adaptativa en la parálisis facial.

Autor	Evaluación/Intervención	Contribución/Resultados
Nacimiento et al. (1992)	<ul style="list-style-type: none"> Estimulación eléctrica transcutánea del nervio supraorbitario⁵⁴. EMGs de los músculos orbiculares de los ojos. 	<ul style="list-style-type: none"> Encontraron que la estimulación eléctrica de la hemicara sana derivaba también en la actividad de la hemicara afectada y viceversa. Primeros estudios que hipotetizaron que, en una condición patológica, el nervio facial puede reorganizarse de tal manera que su regeneración incluya las vías nerviosas de ambos lados del rostro.
Chuke et al. (1996)	<ul style="list-style-type: none"> Estudio de caso. 	<ul style="list-style-type: none"> Propusieron que los movimientos espasmódicos en la hemicara sana tras la presentación de una PF podrían ocurrir debido a una irregularidad en el proceso adaptativo; en el cual los movimientos de la hemicara sana aumentan o se modifican en busca de compensar las deficiencias de la hemicara paralizada.
Manca et al. (2001)	<ul style="list-style-type: none"> Estimulación eléctrica transcutánea del nervio supraorbitario. EMGs de los músculos orbiculares de los ojos. 	<ul style="list-style-type: none"> Encontraron que existe mayor actividad de parpadeo en la hemicara sana de los pacientes con PF a comparación de las personas sin PF. Explicaron que el aumento de parpadeo y los movimientos espasmódicos en la hemicara no afectada podría deberse a una modificación iniciada por el intento de compensar la debilidad del ojo paralizado, que con el tiempo podría dar lugar a anomalías relacionadas con un exceso de actividad.
Psillas y Daniilidis (2002)	<ul style="list-style-type: none"> Electroneurografía⁵⁵ 	<ul style="list-style-type: none"> Evaluaron longitudinalmente la función y actividad del nervio facial sano de pacientes con PF de Bell en etapa aguda. Propusieron que los cambios en la actividad muscular del nervio facial sano se deben a un proceso de compensación, en el cual, la recuperación del nervio dañado exige una mayor producción de conexiones tanto en la hemicara sana como en la paralizada con el fin de lograr una función fisiológica normal.
Cattaneo, et al. (2005)	<ul style="list-style-type: none"> Estimulación eléctrica del nervio supraorbitario. EMGs. Apomorfina. 	<ul style="list-style-type: none"> Describieron un estudio de caso de una paciente con PF de Bell aguda izquierda y blefaroespasmos en la hemicara derecha. Propusieron a la apomorfina como un fármaco facilitador del movimiento que ayuda en la disminución de los movimientos involuntarios y de la hiperexcitabilidad del parpadeo.
Sahin et al. (2009).	<ul style="list-style-type: none"> Estimulación eléctrica del nervio supraorbitario. 	<ul style="list-style-type: none"> Sugirieron que, entre más daño axonal, mayor actividad compensatoria en el núcleo facial sano que lleva a una eventual hiperactividad en el reflejo de parpadeo. Reforzaron la propuesta de que la PF crea modificaciones tanto en el lado sintomático como en el lado contralateral.
Casanova-Molla et al. (2011)	<ul style="list-style-type: none"> Estimulación eléctrica del nervio facial contralateral. EMG de orbiculares de los labios. 	<ul style="list-style-type: none"> Evidenciaron que, posterior a una lesión por PF, el músculo orbicular de los labios de la hemicara sana comienza a crecer una corta distancia para tratar de reinervar a las fibras musculares denervadas de la hemicara afectada. Nombraron a este proceso <i>reinervación contralateral</i>. Correspondería a una manifestación de que la hemicara sana está tratando de modificar su estructura para compensar la falta del movimiento muscular de la hemicara paralizada. Puede ocurrir en otros músculos cuya gesticulación es simultánea y bilateral.

(Continúa)

⁵⁴ Ramo del nervio oftálmico que proporciona sensibilidad cutánea a la frente, el cuero cabelludo y el párpado superior (Bologna, Schaffer & Cerroni, 2018).

⁵⁵ Técnica neurofisiológica que se basa en la estimulación eléctrica del nervio y el registro de los potenciales evocados musculares. Su finalidad es determinar la velocidad de conducción nerviosa (Clínica Universidad de Navarra, 2020).

Autor	Evaluación/Intervención	Contribución/Resultados
Bogart et al. (2012)	<ul style="list-style-type: none"> • Linguistic Inquiry Word Count⁵⁶ 	<ul style="list-style-type: none"> • Examinaron las características de la voz y los movimientos corporales al relatar experiencias emocionales de personas con PF congénita (síndrome de Moebius) y las compararon con las de las PF adquirida. • Encontraron que los pacientes con PF congénita compensaban la deficiencia de expresar emociones con el rostro a través de otros canales comunicativos. Usaban más palabras emocionales, expresiones vocales y mostraban más expresión corporal a diferencia de los pacientes con PF adquirida.
Bonnet et al. (2013)	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de caso 	<ul style="list-style-type: none"> • Describieron el primer reporte de la presencia de un espasmo hemifacial contralateral anterior a la presentación de una PF. • Consideraron a la ansiedad como un factor que potencia los mecanismos adaptativos compensatorios del nervio facial, que derivan en hiperexcitabilidad.
Yi et al. (2014)	<ul style="list-style-type: none"> • Estimulación del nervio supraorbitario. • EMGs de músculos frontales, orbiculares de los ojos, nasal, orbiculares de los labios y cigomáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Primer estudio evidenciar la reinervación contralateral a la parálisis en los músculos lejanos a la línea media del rostro en pacientes con PF de diferentes etapas de la enfermedad (aguda y crónica) y con distintas etiologías (Bell, trauma y tumores). • Demostraron que el nervio facial sano crea y expande sus conexiones terminales hacia las fibras musculares del nervio facial paralizado. • Encontraron que la reinervación de las fibras de la hemicara sana a la paralizada ocurre desde fases muy tempranas de la presentación del trastorno y se mantiene en una etapa crónica.
Güngör et al. (2018).	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de caso 	<ul style="list-style-type: none"> • Sugirieron que el hemiespasmo facial puede deberse a que los cambios que se producen en la hemicara afectada actúan como reorganizadores de las neuronas de la hemicara sana, y por ello se muestra una modificación en ambos nervios faciales. Aún se desconocen los mecanismos subyacentes del hemiespasmo contralateral posterior a un evento de PF.

Tabla 20 (continuación).

⁵⁶ Programa de cómputo que analiza textos con el objetivo de evaluar cómo las personas utilizan diferentes categorías de palabras (LIWC Inc., s. f.), en este caso, el uso de palabras emocionales.

b) Uso de la EMGs en la parálisis facial

Independientemente de la etiología, la PF complica el movimiento apropiado del rostro, debido a que provoca una asimetría facial significativa y una dificultad en la realización de movimientos expresivos (Bogart, Tickle-Degnen & Ambady, 2014; Bernardes et al., 2018). Una de las herramientas más útiles para analizar las características del movimiento y del estado muscular del rostro en la PF ha sido la EMGs. En relación con la EMGs, la Tabla 21 muestra algunos de los principales estudios que han utilizado a esta técnica psicofisiológica como un instrumento que permite valorar e intervenir terapéuticamente en el estado muscular, secuelas y grado de asimetría facial tanto en la etapa aguda como crónica de la enfermedad (Bernardes et al., 2018; Kim, Kim et al., 2018; Mannarelli et al., 2017; Ohyama et al., 1987; Ryu et al., 2018; Volk, Finkensieper, et al., 2014).

En el ámbito de la valoración, esta línea de investigación considera a la EMGs como un sistema de evaluación internacional, estandarizado y objetivo que confirma la afectación, recuperación y/o simetría del rostro (Bernardes et al., 2018; Kim, Kim et al., 2018; Mannarelli et al., 2017; Ryu et al., 2018). Ohyama et al. (1987), Bernardes et al. (2018) y Xu et al. (2020) han reportado que el comportamiento muscular facial de los pacientes es diferente al de las personas sin este trastorno. En adición, estos autores también han encontrado que, en una condición de parálisis, existe hasta el 50% de asimetría entre la actividad muscular de una hemicara, respecto a la otra. Sugiriendo que el trastorno provoca una seria afectación en la simetría de los movimientos y del rostro en general.

En la PF, la asimetría del rostro y de la expresión se manifiesta como una limitación importante en el movimiento en una hemicara respecto a la otra, que se presenta tanto en reposo como en movimiento en ambas etapas del trastorno. Usualmente, la asimetría en la PF varía desde los casos poco visibles hasta los más evidentes. En éstos últimos, la estética, apariencia y funcionalidad del movimiento facial pueden verse comprometidos, lo que lleva a la incomodidad en la realización de actividades diarias (p. ej., comer, beber) y a la insatisfacción de los pacientes respecto a su propia apariencia. Además, la asimetría se ha asociado a la percepción de anormalidad, menor naturalidad y a la dificultad para mostrar o reconocer emociones en la interacción social diaria. En repetidas ocasiones, una expresión que transmite una emoción positiva (en especial la sonrisa), se malinterpreta por los espectadores y se percibe como la expresión de una emoción negativa (p. ej., enojo o miedo). De forma que, esta percepción causa que los pacientes reporten menor calidad de vida y más aislamiento (Cordari et al., 2017; Hohman et al., 2015; Kim, Heller, Hohman, Hadlock & Heaton, 2013; Korb et al., 2016).

Por otra parte, los datos electromiográficos han señalado que, en la etapa aguda, los pacientes poseen una asimetría muy evidente tanto en reposo como en movimiento, en donde se muestra una actividad muscular muy reducida; lo que coincide con la incapacidad de la persona para mover los músculos de su rostro. Mientras que, en una etapa crónica, la asimetría se hace presente al momento de ejecutar movimientos expresivos inferiores como la sonrisa o el fruncimiento de los labios. Asimismo, la actividad eléctrica muscular señala debilidad facial y presencia de secuelas como la sincinesia y espasmos, aspectos que contribuyen a que los movimientos sean más asimétricos. Por estas razones, la asimetría es considerada como uno de los signos principales que determinan el diagnóstico del estado de salud física facial en los pacientes (Bernardes et al., 2010; 2018; Codari et al., 2018; Kim, Kim et al., 2018; Mannarelli et al., 2012; Ohyama et al., 1988).

Aun con estos descubrimientos, el estudio electromiográfico de asimetría tanto en personas con PF como en personas sanas es complicado ya que no existen parámetros absolutos de los niveles de actividad muscular. La investigación en este campo indica que la fuerza y el movimiento es demasiado variable entre los individuos, por lo que no es posible tener índices de actividad muscular universales. De acuerdo con esto, se recomienda analizar el comportamiento facial tomando en cuenta la edad, el sexo o condiciones médicas en vez de valores preestablecidos de actividad muscular (Bernardes et al., 2018; H. G. Lee, Jung, Choi, et al., 2014; Kim, Kim et al., 2018).

Finalmente, a causa de que la asimetría facial en la PF es un elemento recurrente en ambas etapas de la enfermedad, así como la presencia de secuelas y debilidad muscular en la forma crónica, las principales intervenciones psicofisiológicas se han dirigido a diseñar e implementar protocolos de atención con el uso de la biorretroalimentación con EMGs (Zhao et al., 2015). Siguiendo a Rodríguez-Ortiz et al. (2011a), Pourmomeny y Asadi (2014) y Nakamura et al. (2003) la aplicación de la biorretroalimentación con EMGs ha resultado efectiva para la prevención y rehabilitación de secuelas crónicas como la sincinesia.

Toffola et al. (2005) y Volk, Finkensieper, et al. (2014) de igual modo explican que la intervención terapéutica con biorretroalimentación EMGs en conjunto con la retroalimentación con espejo, la terapia mímica y la reeducación neuromuscular también favorecen el fortalecimiento de la debilidad muscular y la disminución de la asimetría facial en la PF. De acuerdo con Baillet (1982) y Toffola et al. (2005) estas técnicas de rehabilitación han mostrado ser eficaces en la recuperación de la parálisis y se encaminan a la ejecución de ejercicios musculares específicos para activar grupos músculos individuales. Es especial, los ejercicios están destinados al entrenamiento correcto de las expresiones faciales emocionales, ya que éstas se encuentran muy alteradas debido a las secuelas y la asimetría facial.

Tabla 21

Uso de la EMGs para la evaluación y el tratamiento de la parálisis facial periférica.

Autor	Evaluación/Tratamiento	Contribución/Resultados
Ohyama et al. (1988)	<ul style="list-style-type: none"> • Frontales. • Orb. de los ojos. • Orb. de los labios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Catalogaron a la EMGs como un procedimiento clínico para la evaluación y seguimiento de la disfunción motora facial en las diferentes etapas de la PFP. • Mostraron que las personas con PF tenían una expresión asimétrica muy marcada en la etapa aguda y una asimetría moderada en etapa la crónica; lo que les dificultaba realizar los movimientos expresivos correctamente.
Nakamura et al. (2003)	<ul style="list-style-type: none"> • Biorretroalimentación. • Espejo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Probaron la eficacia de un nuevo método de rehabilitación con biorretroalimentación EMGs y espejo para la PFP aguda. • Su intervención de 10 meses se focalizó en la articulación de movimientos expresivos para la prevención del cierre del ojo durante los movimientos de la boca, para el tratamiento de la sincinesia. • El entrenamiento en rehabilitación fue efectivo para la prevención de la sincinesia y la disminución de la asimetría facial.
Toffola et al. (2005)	<ul style="list-style-type: none"> • Biorretroalimentación: orb. de ojos, risorios y cigomáticos. • Kinesioterapia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compararon la capacidad de la técnica de kinesioterapia y la biorretroalimentación con EMGs para la recuperación clínica de la sincinesia en pacientes con PF de Bell. • Mostraron que el uso de la biorretroalimentación con EMGs disminuyó el grado de severidad de la sincinesia, provocando así, una mayor recuperación funcional y neurológica en los pacientes, que aquellos que fueron tratados con kinesioterapia. • Destacaron el uso de la biorretroalimentación con EMGs en la recuperación de secuelas crónicas.
Bernardes et al. (2010)	<ul style="list-style-type: none"> • Frontales. • Orb. de los ojos. • Orb. de los labios. • Cigomáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hallaron que el deterioro de la actividad muscular encontrada con la EMGs coincidía con los resultados de las escalas de evaluación física como la de House-Brackmann. • Reportaron que los pacientes con PF manifestaban un desequilibrio en la fuerza muscular de su hemicara afectada con respecto a su hemicara sana y mostraron una asimetría muy evidente en todos sus movimientos expresivos, en especial la sonrisa.
Rodríguez et al. (2011a)	<ul style="list-style-type: none"> • Biorretroalimentación. • Reeducción neuromuscular. • Espejo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñaron y aplicaron un programa de evaluación y rehabilitación de retroalimentación biológica electromiográfica para la recuperación de la debilidad muscular y la sincinesia en pacientes con PF crónica. • Encontraron que el entrenamiento en biorretroalimentación con EMG y reeducación neuromuscular mejoró notablemente el desempeño expresivo de los pacientes debido a que incrementó la actividad muscular y disminuyó la aparición de la sincinesia. • Evidenciaron y clasificaron a la biorretroalimentación con EMG como una técnica efectiva para la rehabilitación de la PF.
Mannarelli et al. (2012)	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión sistemática. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compilaron las principales características electromiográficas de la actividad muscular que se pueden encontrar en la hemicara afectada tras la PF, dentro de las que se observa actividad electromiográfica espontánea, desordenada y asimétrica. • Propusieron a la actividad EMGs como un indicador de: la recuperación/deterioro de la hemicara afectada; la asimetría; y monitoreo de los cambios en los movimientos expresivos.
Volk, Finkenseper et al., (2014)	<ul style="list-style-type: none"> • Biorretroalimentación. • Reeducción neuromuscular. • Electroestimulación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollaron un programa de intervención para uso doméstico con ejercicios musculares faciales estandarizados, electroestimulación y biorretroalimentación con EMG para pacientes con PF crónica. • La propuesta de intervención en casa resultó eficaz para la mejoría de las secuelas faciales como la sincinesia en todos los pacientes.

Autor	Evaluación/Tratamiento	Contribución/Resultados
Pourmomeny y Asadi (2014)	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión sistemática. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compararon una serie de estudios que utilizaban la retroalimentación biológica EMG y la intervención con terapia mímica para el tratamiento en personas con PF crónica. • Enfatizaron la necesidad de que las personas con PF crónica sean intervenidas con terapias de rehabilitación. • Se consideró a la biorretroalimentación como el mejor protocolo para rehabilitación en PF.
Bernardes et al. (2018)	<ul style="list-style-type: none"> • Frontales. • Orb. de los ojos. • Orb. de los labios. • Cigomáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Consideraron a la EMGs como una herramienta para detectar de la presencia de sincinesias y para diferenciar los estados agudo y crónico de la PF. • Compararon la actividad motora de personas con PF aguda, crónica e individuos sin este trastorno mientras realizaban movimientos expresivos voluntarios. • Encontraron que los pacientes en etapa aguda mostraron muy baja actividad muscular en todos los movimientos. Los pacientes crónicos manifestaron una actividad muscular disminuida para las expresiones como la sonrisa y el fruncimiento de los labios.

Tabla 21 (continuación).

c) Aspectos psicológicos, emocionales y sociales de la expresión facial en pacientes con parálisis facial

La gravedad de la PF puede variar desde una afectación sólo observable en los exámenes electrofisiológicos hasta una evidente y compleja alteración del movimiento espontáneo y voluntario de los músculos faciales que, a su vez, puede causar complicaciones psicológicas o socioemocionales (Valls-Solé & Montero, 2003; Valls-Solé, 2013).

Con respecto a estas complicaciones, existe una línea de estudio ampliamente explorada que propone que, a largo plazo, las alteraciones motoras como la sincinesias, espasmos o asimetría afectan el desenvolvimiento funcional y emocional cotidiano del paciente; dando lugar a estrés psicosocial, decremento de relaciones interpersonales, aparición de síntomas ansioso-depresivos y a una disminución significativa de la calidad de vida (Cuenca-Martínez et al., 2020; Ishii et al., 2018; Valls-Solé & Montero, 2003; Valls-Solé, 2013).

De manera particular, esta línea de investigación enfatiza que la afectación a la expresión facial de la emoción es un elemento determinante que tiene un impacto psicológico, emocional y social tanto en la persona que presenta PF, como con los que se relaciona (Goines et al., 2016; Storbeck et al., 2019; Valls-Solé & Montero, 2003; Valls-Solé, 2013). Por esta razón, los principales elementos en que esta literatura ha enfocado su atención se orientan hacia la relación entre la expresión facial y el procesamiento emocional, la percepción de rostros paralizados y la calidad de vida de los pacientes, que se describirán a continuación.

Procesamiento emocional. Se ha sugerido que el deterioro o incapacidad para realizar las expresiones faciales provocado por la PF puede tener un impacto en la manera en que los pacientes con este trastorno procesan la emoción (Bogart & Matsumoto, 2010). Sobre este aspecto, la Tabla 22 agrupa las contribuciones principales de la investigación que se ha enfocado en evaluar el papel que tiene el movimiento facial en dos aspectos del procesamiento emocional: la percepción y el reconocimiento. Estos estudios se han realizado principalmente en personas con síndrome de Moebius y PFP debido a que representan dos condiciones en las que existe una ausencia o desajuste importante en el movimiento facial expresivo.

La hipótesis principal en la que se sustenta la alteración del procesamiento emocional en la PF se basa en que, de acuerdo con Kheirkhah et al. (2020), la PF conduce a una importante pérdida de retroalimentación de movimiento y rompe con la integridad del circuito sensoriomotor, lo que da lugar a un deterioro de la conectividad entre el rostro y el cerebro. De esta manera, no se

desencadenarían las respuestas motoras ni neuronales esperadas que, en una situación no patológica, permitieran a la persona entender o procesar una emoción (Bogart & Matsumoto, 2010; Calder et al., 2000; de Stefani, et al., 2019).

Por esta razón, el síndrome de Moebius ha sido considerado como una de las condiciones ideales de estudio del procesamiento emocional, ya que se caracteriza por un impedimento fisiológico total de expresión (Bogart & Matsumoto, 2010; de Stefani, et al., 2019). Con respecto a esto, algunos estudios en personas con síndrome de Moebius reportan déficits leves y severos en el reconocimiento de la emoción (p. ej. Giannini et al., 1984; Calder et al., 2000); mientras que otras investigaciones señalan que no se presenta ninguna alteración en el procesamiento emocional (p. ej. Bogart & Matsumoto, 2010).

Recientemente, la investigación ha planteado que la PFP también puede ser un factor que modifique el procesamiento emocional de los pacientes. Los pocos estudios que se han llevado a cabo sobre este tema como los de Kheirkhah et al. (2020) y Storbeck et al. (2019) revelan que las personas con PFP muestran una reacción y entendimiento tardío de las expresiones faciales de la emoción de los demás. También, perciben a los estímulos emocionales como más positivos o negativos que las personas sin este trastorno. Con base en lo anterior, se sugiere que un cambio en la forma en que los pacientes perciben la emoción podría implicar una modificación importante en su cerebro, su experiencia emocional y su desempeño social e individual; haciendo que se altere la forma en que ellos se relacionan con otras personas o en el valor emocional que atribuyen a las situaciones que suceden en su vida diaria.

Tabla 22

Expresión facial y procesamiento emocional en pacientes con parálisis facial.

Autor/año	Evaluación	Contribución/Resultados
Giannini et al. (1984)	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de caso. • Escala de Inteligencia Wechler para adultos. • Tarea de reconocimiento facial emocional⁵⁷. 	<ul style="list-style-type: none"> • Propusieron que el bloqueo total del movimiento facial debido al síndrome de Moebius puede impactar en la forma en que las personas procesan las emociones de los demás. • Atribuyeron que el nulo movimiento facial puede relacionarse con la deficiencia en la comprensión emocional, de modo que la incapacidad de interpretar señales emocionales tal vez se relaciona con la incapacidad de producirlas.
Calder et al. (2000)	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de caso • Tarea de reconocimiento facial emocional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizaron el estudio de caso de tres personas con síndrome de Moebius y evaluaron su capacidad para identificar las emociones. • Reportaron déficits leves en la identificación emocional de los pacientes, pero no se observó un deterioro significativo. Los déficits fueron interpretados como causa de la poca destreza en la interacción social debido a su aislamiento.
Bogart y Matsumoto (2010)	<ul style="list-style-type: none"> • Tarea de reconocimiento facial emocional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluaron el procesamiento emocional en una muestra amplia de personas con síndrome de Moebius. • Encontraron que la incapacidad crónica para producir expresión facial no se relacionaba con la capacidad para reconocer las emociones de los demás.
Korb et al. (2016)	<ul style="list-style-type: none"> • Tarea de reconocimiento facial emocional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizaron la percepción de personas con PF unilateral sobre las expresiones faciales de otras personas con PF con el objetivo de conocer si el tener un lado paralizado modificaba o dificultaba el reconocimiento emocional. • Descubrieron que las personas con PF tenían dificultades en el reconocimiento de la expresión cuando la expresión observada iniciaba con el mismo lado que su propia hemicara afectada. • Sugirieron que la PF adquirida unilateral provoca consecuencias en el reconocimiento de la emoción de las demás personas.
Storbeck et al. (2019)	<ul style="list-style-type: none"> • Facial Clinimetric Evaluation Scale⁵⁸. • Inventario de ansiedad y depresión hospitalario. • Tarea de reconocimiento facial emocional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluaron el tiempo de reacción y la precisión al reconocimiento emocional de personas con PF de Bell hacia expresiones faciales básicas. • Observaron que los tiempos de reacción de las personas con PF fue significativamente mayor a comparación de las personas sin PF. • Propusieron que una disrupción en el control motor facial puede afectar de forma importante el reconocimiento de la emoción, haciéndola significativamente tardía.
Kheirkhah et al. (2020)	<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia emocional. • IAPS. • Magnetoencefalografía • Inventario de depresión de Beck. 	<ul style="list-style-type: none"> • Primer estudio que propone que la afectación crónica en la vía rostro-cerebro debido a la PFP podría modificar la forma en que los pacientes procesan la emoción. • Sugirieron que las personas con PFP procesaban emocional y cerebralmente diferente las emociones agradables y desagradables que las personas sin PF. Estos resultados se interpretaron como que la PF provoca cambios en las respuestas emocionales del cerebro, especialmente durante los estímulos agradables.

⁵⁷ Consiste en exponer al participante a una serie de imágenes, videos o relatos que muestran contenido emocional. El objetivo de esta tarea es que el participante identifique correctamente el contenido emocional presentado (Giannini et al., 1984)

⁵⁸ Escala que evalúa la severidad subjetiva motora y no motora del impacto de la parálisis facial en la vida diaria del paciente; tal como el movimiento facial, el confort facial, la función oral, la función ocular, el control lacrimal y la función social (Volk, Steigerwald et al., 2015).

Percepción de rostros paralizados. Se ha especulado acerca de que las limitaciones en el movimiento provocadas por la PF pueden tener un impacto considerable en las relaciones interpersonales del paciente porque lo lleva a desenvolverse con retraimiento, angustia y temor por evidenciar su condición (Ishii et al., 2011; Ishii et al., 2018; VanSwearingen et al., 1999; Valls-Solé, 2013; Yi et al., 2014). Dado que las relaciones sociales conforman una parte importante en el desarrollo saludable de un individuo, diversos estudios han propuesto la evaluación del efecto socioemocional que tienen las expresiones limitadas de estos pacientes con quienes interactúan (Bogart et al., 2014; Ishii et al., 2011; Ishii et al. 2018).

Storbeck et al. (2019) han mencionado que alrededor del 50% de las personas con PF se consideran a sí mismas como incapaces para expresar emociones y también sienten que sus expresiones faciales son constantemente juzgadas y malinterpretadas por las personas sin este trastorno. Desde la perspectiva del observador, Ishii et al. (2011) han descubierto que los rostros paralizados son percibidos como que demuestran emociones negativas; aunque la expresión sea neutra o de una emoción positiva. Igualmente, los observadores casuales asignan características a los pacientes como menos confiables, menos amistosos, menos atractivos y/o más hostiles; razones por las Goines et al. (2016) refieren que las personas en general están menos dispuestas a tener una conversación o interacción simple con ellos.

De acuerdo con Dey et al. (2017) e Ishii et al. (2018), los pacientes con PF son considerados por las demás personas como que poseen gran discapacidad y tienen una calidad de vida mucho peor a la que ellos mismos informan. Según estos autores, las percepciones negativas que poseen los observadores en general sobre aquellos con PF determinan la manera en que la sociedad interactúa con los pacientes; aspecto que puede llegar a repercutir en su salud mental, autoestima y bienestar psicosocial. Incluso, las percepciones erróneas del personal de salud pueden tener implicaciones importantes en la forma en que los especialistas deciden basar el tratamiento e influir en la recuperación de la persona.

No obstante, Bogart et al. (2014) sugieren que cuando los pacientes utilizan otras vías de comunicación como la voz y los movimientos corporales para expresar sus emociones y compensar las limitaciones faciales, las personas son percibidas más positivamente. Asimismo, Dusseldrop et al. (2019), sostienen que intervenciones quirúrgicas para la reanimación muscular pueden cambiar determinadamente la percepción negativa de las personas sin PF hacia una percepción más positiva. Aun con esto, Ishii et al. (2011) refuerzan la idea de que aquellas personas en las que se mantiene una percepción social negativa sobre su rostro y su expresión emocional son más vulnerables al desarrollo de consecuencias socioemocionales como el aislamiento social.

Una posible hipótesis sobre estos efectos socioemocionales se refiere a que, en la gran mayoría de casos de PF, las expresiones faciales de la emoción evidencian las secuelas o las dificultades asociadas al movimiento facial. Este factor suele llevar a las demás personas a una interpretación negativa de la expresión del paciente con PF. Por este motivo, se piensa que la limitación en el movimiento y la percepción social negativa es capaz de conducir al paciente a un desafío combinado entre no poder expresarse adecuadamente y el estigma por tener una diferencia facial visible, deteriorando significativamente sus interacciones sociales diarias (Bogart et al., 2014; Bradbury et al., 2006; Hotton et al., 2020).

Aspectos psicosociales en personas con parálisis facial. Independientemente de la gravedad objetiva de los síntomas, la PF es una condición que casi siempre provoca déficits funcionales al momento de comer, beber, expresarse o articular el habla. Pero, este trastorno neuromuscular también puede provocar en mayor o en menor medida efectos psicológicos y sociales significativos (p. ej., retraimiento social, distrés, percepción corporal negativa, disminución en la autoestima, bajo estado de ánimo y/o desarrollo de trastornos afectivos o de carácter dismórfico corporal) que modifican la calidad de vida de los pacientes, sobre todo en el desenvolvimiento emocional y la interacción social de las personas (Díaz-Aristizabal et al., 2017; Hotton et al., 2020; Huang et al., 2012; S. Kim, Lee, Kim, et al., 2018; Ryu, Lim, Cho & Kim, 2016; Volk, Hesse, et al. 2021).

La interacción social en la vida cotidiana es cara a cara, en la cual el rostro se convierte en el escenario principal y el sitio predilecto donde se exponen y amplifican las emociones. Aunque la modificación física y funcional del rostro por la PF no invalida las competencias comunicativas o emocionales de la persona, puede representar una experiencia traumática para quien la padece, y convertirse en una discapacidad en el momento en que induce dificultades en la socialización. En estos casos, la discapacidad puede llevar al paciente a nuevos retos, como redefinir las relaciones sociales, románticas, profesionales e incluso el autoconcepto (Bogart, 2020; Díaz-Aristizabal et al., 2017; 2019; Hotton et al., 2020; Fonseca et al., 2014; Ryu et al., 2018).

Con respecto a esto, Hotton et al. (2020) han propuesto que la relación entre el bienestar psicosocial y la función facial puede estar mediada en gran parte por la importancia de la expresión facial de las emociones durante la comunicación. De acuerdo con estos autores, las expresiones faciales son elementales para que las interacciones sociales sean óptimas. De forma que, no corresponder eficazmente una expresión de los demás y/o tener un deterioro en la expresión (como las dificultades para sonreír o el parpadeo excesivo) reduce la capacidad del individuo para proporcionar importantes señales sociales o influir en los estados emocionales de los demás.

Se ha reportado que las personas con PF crónica manifiestan más dificultades sociales y, además, se evalúan a sí mismos como poco efectivos para expresarse (Fonseca et al., 2014; Huang et al., 2012). Acorde al estudio de Coulson et al. (2004), las principales razones por las que estos pacientes se consideran poco efectivos son: la disminución del movimiento por la parálisis; la sincinesia; el desagrado por la apariencia de su cara y la asimetría facial. En especial, la sincinesia es el segundo argumento más común que los pacientes informan y ha sido identificada como una de las secuelas que afectan la expresión emocional de alegría; dado que esta secuela compromete a los músculos involucrados en su producción. En relación al gesto más significativo de la alegría, la sonrisa, VanSwearingen, Cohn y Bajaj-Lithra (1999) han encontrado que la afectación y asimetría de esta expresión en los pacientes con PF pueden ser predictores de depresión, ansiedad, aislamiento social y afecto negativo factores que contribuyen al deterioro psicosocial.

Para profundizar las consecuencias psicosociales, Norris et al. (2019) llevaron a cabo un estudio en donde los pacientes informaron con sus propias palabras acerca del bienestar percibido con respecto a la PF. En lo que respecta a la sintomatología, los pacientes informaron acerca de problemas relacionados con la mandíbula (p. ej., tensión y dolor), la boca (p. ej., goteo, sequedad, mal sellado de labios), la respiración (p. ej. inhalación por la nariz y sequedad de la garganta), la calidad del sueño, el movimiento facial (p. ej. expresión facial, sonrisa y elevación de la ceja); así como que, los déficits más comunes fueron el cerrado del ojo, el habla y la alimentación.

Con respecto al ojo, los participantes manifestaron que su visión era a menudo borrosa como resultado del poco parpadeo del ojo, del lagrimeo o del uso de gotas y pomadas. Sin embargo, la incomodidad más común fue el cierre involuntario del ojo debido a la sincinesia, cuya afectación la describieron como "tic", "parpadeo" y "contorsión" con una sensación "tensa" y "tirante". En adición, los participantes mencionaron tener dificultad para pronunciar ciertas letras o palabras. En cuanto a comer y beber, los pacientes compartieron que administraban los alimentos y líquidos de forma unilateral porque sólo se sentían capaces de masticar la comida en un lado de la boca; ya que, de lo contrario, la comida se atrapaba en el lado paralizado, se salía de la boca, se mordían las mejillas o tenían goteo de líquidos.

Acerca del bienestar psicológico, Norris et al. (2019) detalla que los pacientes estaban preocupados por aspectos relacionados con su diagnóstico, el cambio en su apariencia y la incertidumbre sobre su mejoría. Los participantes señalaron sentir ansiedad cuando la gente los miraba fijamente o hacían comentarios entre ellos. Motivo por el cual, los pacientes describieron métodos como el uso de gafas de sol, de su cabello o de su mano como los principales medios para disimular la asimetría o los movimientos involuntarios propios de la parálisis. Otros comportamientos

de ocultación incluían beber con los ojos cerrados (para reducir la sincinesia percibida) o sonreír limitadamente (para reducir la asimetría facial. Por otro lado, la mayoría de los participantes informaron de que la PF había disminuido su autoestima. Afirmaron tener emociones como vergüenza, molestia, tristeza, incomodidad o enfado con respecto a los cambios en su apariencia.

Las inquietudes más comunes sobre de la apariencia del rostro estaban asociadas a la expresión facial y los ojos. Los adjetivos más comunes utilizados para describir el impacto de la PF en la apariencia incluían "mi rostro se cae" o "tiene un aspecto diferente". Los participantes hablaron de no ser capaces de sonreír, señalando que la asimetría facial hacía que sólo pudieran sonreír parcialmente o que les provocaba una sonrisa "horrible", "torcida", "caída" y "desigual". Por otra parte, consideraban a sus ojos como "caídos y "con un extraño aspecto".

Los participantes de Norris et al. (2019) mencionaron una serie de preocupaciones sociales relacionadas con las citas, el apoyo social, la interacción con la gente, el trabajo y las actividades recreativas. La mayoría de los pacientes dijeron que evitaban o limitaban las actividades recreativas debido a su PF. En varios casos, esto se refería específicamente a comer en entornos públicos o a un aislamiento en general. Sin embargo, una gran parte de los pacientes consideraron que el apoyo de los grupos de amigos y de la familia era un aspecto fundamental para su desarrollo diario. También, hubo reportes acerca de que el trastorno impactó en su empleo, ya que cambiaron de trabajo o fueron despedidos.

Asimismo, gran parte de los participantes consideraron que carecían de conocimientos sobre su enfermedad y que los pocos que obtenían principalmente era de personal médico, información impresa como folletos y/o información derivada de internet. Igualmente, se comentó que el equipo médico que realizaba el diagnóstico no necesariamente poseía los conocimientos necesarios, ni siempre transmitía la información médica de forma eficaz. Los participantes a menudo se sentían frustrados cuando los tratamientos no eran eficaces para reducir los síntomas.

Los resultados de Norris et al. (2019) engloban bajo las propias palabras de los pacientes el impacto que tiene la PF en el bienestar individual, físico, emocional y social de los pacientes. De esta información reportada, destaca que las personas con PF manifiestan realizar conductas evitativas (como comer y beber en entornos públicos) o de ocultamiento (p. ej., llevar su mano al rostro, usar barba o cabello sobre la frente); incluso, llegan a modificar voluntariamente la intensidad o la forma de sus expresiones (p. ej. cerrar los ojos al tomar agua o sonreír discretamente) con el objetivo de hacer su condición menos notoria para aquellos con quien se relaciona.

Adicionalmente, los pensamientos y evaluaciones de los observadores casuales respecto al aspecto facial y las secuelas del trastorno tienen un peso importante en la persona con PF. De manera que se ha considerado que esta cuestión hace que los pacientes se encuentren en una

constante preocupación, estrés y angustia durante las interacciones sociales debido a la ansiedad por las reacciones negativas de las demás personas (Hotton et al., 2020; Thompson & Kent, 2001).

De esta manera, se observa que la PF es una condición debilitante con secuelas funcionales y estéticas que a menudo conllevan perjuicios físicos, psicosociales, comunicativos y de la calidad de vida. Más que las deficiencias funcionales, Volk, Hesse, et al. (2021) mencionan que la disminución de la expresión facial, especialmente la incapacidad de sonreír y el deterioro de la comunicación cara a cara son las principales discapacidades no motrices que angustian a los pacientes con PF; ya que, de acuerdo con Dey et al. (2017) e Ishii et al. (2016), estos pacientes se preocupan por el impacto de la parálisis en su aspecto, manifestado miedo a parecer anormal y/o llamativo para el espectador). En este sentido, la apariencia facial inusual, el movimiento y la asimetría pueden involucrar un estigma considerable. Conduciendo así, a una reducción del bienestar psicológico, social y emocional de los pacientes (Bogart, Tickle-Degnen & Joffe, 2012, Bogart et al., 2020; Hotton et al., 2020).

Dada la evidencia de la afectación psicosocial de las personas con PF, la literatura se ha abocado al estudio de la presencia de trastornos afectivos y, sobre todo, acerca de la evaluación de la calidad de vida (CdV) en estos pacientes. El concepto de CdV se construye en diversos ámbitos, tales como la educación, los servicios sociales y la salud. En esta última, el enfoque está relacionado con la enfermedad en sí o con los efectos del tratamiento; por lo que, su evaluación permite conocer las consecuencias de una enfermedad en el bienestar general del paciente, en este caso, de la PF (Coulson et al., 2004).

En torno a la CdV en la PF, existe una importante cantidad de estudios que se enfocan en los resultados post-intervenciones médico-quirúrgicas y en la satisfacción del paciente, pero con menor frecuencia se centran en cómo los cambios en la producción de la expresión facial afectan a su bienestar (Coulson et al., 2004). En ocasiones, se ha reportado que la recuperación física en el movimiento facial, la función oral y el control lacrimal puede acompañarse de una mejora en el desempeño social del paciente (p. ej. Mehta & Hadlock, 2008; Luijmes et al., 2017). Sin embargo, otras veces, aunque se observe una mejoría física médica, el paciente mantiene su CdV disminuida (Coulson et al. 2004; Cárdenas et al., 2012).

Actualmente, las evaluaciones de Facial Clinimetric Evaluation⁵⁹ (FaCE por sus siglas en inglés) y Facial Disability Index⁶⁰ (FDI) son ampliamente utilizadas para analizar la CdV porque son las únicas escalas que cumplen con los criterios requeridos para la evaluación específica de la PF. Sin embargo, todavía no están validadas al español. Aún con esto, la CdV puede valorarse utilizando los instrumentos genéricos que midan esta variable en diferentes poblaciones de pacientes con enfermedades crónicas, como el uso del cuestionario SF-36⁶¹ (Györi et al., 2018; Kahn et al., 2001). No obstante, hoy en día se ha planteado la necesidad de crear un nuevo instrumento que evalúe la CdV tanto de los déficits funcionales como de los estéticos, personales, sociales y emocionales de la PF (Norris et al., 2019).

A grandes rasgos, los principales hallazgos que ha traído la investigación en torno al análisis de la CdV y otras variables psicológicas (como la ansiedad, depresión, afecto, características de personalidad, apego y emoción) se detallan en la Tabla 23. En esta tabla se muestran los resultados que han indicado que la PF es un trastorno que además de ser físico y estético también contiene profundas implicaciones para el desarrollo socioemocional. Entre estas implicaciones, se observa que el deterioro de la expresión (en especial la sonrisa), la presencia de asimetría y la alteración del funcionamiento facial son factores principales que contribuyen a la presencia de complicaciones emocionales e interpersonales (Bogart, 2020; Cárdenas et al., 2012; Coulson et al., 2004; Cuenca-Martínez et al., 2020; Díaz-Aristizabal et al., 2017; 2019; Fujiwara et al., 2022; Huang et al., 2012; VanSwearingen et al., 1999; Volk, Hesse et al., 2021).

De forma que la investigación en esta área ha encontrado que entre más es la severidad de la PF, existe menor CdV, más aislamiento social, más deterioro de la comunicación, más dificultades en que los demás entiendan su emoción, menor capacidad para identificar las propias emociones y más probabilidad de presentar un trastorno psicológico, como la ansiedad o depresión. Estas consecuencias hacen que la evaluación e intervención tanto en los déficits funcionales como psicosociales sea primordial para la atención integral de los pacientes con PF (Bogart, 2020; Cárdenas et al., 2012; Coulson et al., 2004; Cuenca-Martínez et al., 2020; Díaz-Aristizabal et al., 2017; 2019; Huang et al., 2012; VanSwearingen et al., 1999).

⁵⁹ Es una escala de auto-reporte que evalúa la calidad de vida de los pacientes en relación con la parálisis facial que presentan. Incluye el análisis de: movimiento facial, confort facial, función oral, confort ocular, control lacrimal y función social (Díaz-Aristizabal et al., 2019; Kahn et al., 2001; Tavares-Brito et al., 2020).

⁶⁰ El Índice de Discapacidad Facial es un breve cuestionario de autoinforme que evalúa la influencia de la parálisis facial en las emociones y la actividad cotidiana. En éste, los pacientes informan acerca del deterioro y la discapacidad de su función física y bienestar socioemocional debida al trastorno neuromuscular (Graciano et al., 2019; Ryu et al., 2016; VanSwearingen & Brach, 1996).

⁶¹ El SF-36 mide la apreciación subjetiva del bienestar en ocho dimensiones de salud: función física, limitaciones en las actividades por problemas de salud física, limitación en las actividades por problemas emocionales, dolor corporal, percepciones generales de salud, vitalidad, función social y salud mental. Cada sección se valora por separado de 0 a 100, en donde las puntuaciones más bajas indican menor bienestar (Cárdenas et al., 2012; Dattani et al., 2013).

Tabla 23

Evaluación psicosocial en pacientes con parálisis facial.

Autor/año	Variable evaluada	Contribución/Resultados
VanSwearingen et al. (1999)	<ul style="list-style-type: none"> • Disfunción facial (FDI). • Ansiedad. • Depresión. • Afecto positivo y negativo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hipotetizaron imposibilidad de realizar correctamente expresiones faciales emocionales podría estar relacionada con la aparición de consecuencias socioemocionales en los pacientes con desórdenes neuromusculares del rostro. • Encontraron que aquellos pacientes que mostraban una alteración considerable en el gesto de sonrisa refirieron un afecto disminuido e índices moderados de depresión y ansiedad. • Sugirieron que el deterioro de una expresión podría ser un factor predictor de depresión, ansiedad y afecto negativo.
Coulson et al. (2004)	<ul style="list-style-type: none"> • Impacto de la expresión facial. • CdV (SF-36, cuestionario abierto). • Disfunción facial (FDI). • Valoración física. 	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluaron qué tan efectivos se consideraban los pacientes a sí mismos para expresar facialmente sus emociones y lo compararon con la percepción emocional de sus familiares y amigos. • Destacaron que los pacientes con PFP considerados a sí mismos como poco efectivos para expresar sus emociones con el rostro poseían más dificultades físicas en el movimiento facial y secuelas. Además, las personas allegadas a ellos manifestaron complicaciones para comprender su emoción.
Cárdenas et al. (2012)	CdV (SF-36).	<ul style="list-style-type: none"> • Observaron que los pacientes con mayor severidad y asimetría presentada a causa de la PF manifestaban menor CdV. • Hipotetizaron que las personas que tienen una parálisis más severa presentan mayor deterioro en las funciones sociales, posiblemente relacionado con la limitación del movimiento y la incapacidad de expresar correctamente sus emociones.
Huang et al. (2012)	<ul style="list-style-type: none"> • Valoración física (House-Brackmann). • Disfunción facial (FDI). • Características de personalidad. • Distrés. 	<ul style="list-style-type: none"> • Examinaron la relación entre los factores psicológicos y la severidad de la PF. • Encontraron que los pacientes con PF presentaban más características de personalidad concernientes a sensibilidad, vigilancia, aprehensión y tensión. Estas características y el nivel de distrés se correlacionaron con el grado de afectación facial de los pacientes. Siendo aquellos con PF más grave los que referían mayor malestar psicológico. • Enfatizaron que el daño físico del rostro puede tener un impacto en el estado psicológico del paciente y en el desarrollo de sus actividades sociales.
Ryu et al. (2016)	<ul style="list-style-type: none"> • Disfunción facial (FDI). • CdV (SF-36). 	<ul style="list-style-type: none"> • Revelaron que los pacientes con PF derecha tienden a manifestar una mayor disfunción física y menor CdV en la esfera social a comparación de las personas que presentan PF izquierda. Hasta antes de su publicación, se consideraba que la CdV de los pacientes con PF era la misma independientemente del lado del déficit facial.
Luijmes et al. (2017)	• Revisión sistemática.	<ul style="list-style-type: none"> • Realizaron el análisis sistemático de 12 artículos que han evaluado la CdV en los pacientes con PF en relación con el nivel de recuperación facial pre y post tratamientos médicos, quirúrgicos y de rehabilitación física. • Hallaron que previo a todos los tipos de intervenciones, los pacientes reportaron una menor CdV; pero, posterior a los tratamientos, hubo una mejora significativa en la CdV, sobre todo en el área de bienestar social. • Sugirieron que el alivio de las secuelas y la limitación facial contribuye a la mejoría en la percepción del bienestar social.

(Continúa)

Autor/año	Variable evaluada	Contribución/Resultados
Díaz-Aristizabal et al. (2017)	<ul style="list-style-type: none"> • Datos sociodemográficos • Valoración física (SFGS⁶²). • CdV (FaCE). • Disfunción facial (FDI). 	<ul style="list-style-type: none"> • Propusieron variables sociodemográficas como edad, sexo, lateralidad, ocupación, estado civil, nivel socioeconómico y etiología y severidad de la enfermedad pueden relacionarse con la afectación psicológica y la CdV del paciente con PF. • Mostraron que existe una relación significativa entre la severidad de la PF con la discapacidad física y la CdV. • Específicamente, la edad, el estado civil y la ocupación laboral tuvieron relación con la afectación en la CdV. Aquellos pacientes sin pareja mostraron una discapacidad social importante, al igual que las personas que trabajaban directamente con un público.
Movérare et al. (2017)	<ul style="list-style-type: none"> • Valoración física (FSGS). 	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluaron la relación entre la deficiencia muscular labial y la percepción de los pacientes sobre su desempeño en actividades que involucran el movimiento y la fuerza de los labios, como la capacidad para articular las palabras correctamente, comer y beber líquidos y controlar saliva. • Manifestaron que los cambios derivados de la PF pueden afectar a los pacientes en su comunicación y sus capacidades orales, derivando posiblemente en un efecto negativo sobre su CdV e interacción social.
Kim, Lee, Kim, et al. (2018)	<ul style="list-style-type: none"> • BuroQoL-5 Dimention.⁶³ 	<ul style="list-style-type: none"> • Encontraron que aquellas personas con PF en la hemicara izquierda tuvieron menor CdV en comparación con las personas con PF en la hemicara derecha; presentaron un deterioro en la capacidad de autocuidado. • Señalaron que sus resultados podrían apoyar la hipótesis de dominancia del hemisferio derecho. De esta forma, los pacientes con PF izquierda tendrían una mayor dificultad para producir la expresión facial y, consecuentemente, una disminución en su bienestar cotidiano.
Díaz-Aristizabal et al. (2019)	<ul style="list-style-type: none"> • Valoración física • CdV (FaCE). • Disfunción facial (FDI). • Ansiedad. • Depresión. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mostraron que los pacientes con PFP con mayor déficit físico presentaban una mayor percepción de discapacidad física y una reducción de la CdV global, especialmente en su desarrollo social. • Argumentaron que las personas con PFP experimentan cambios o dificultades que pueden derivar en una discapacidad social importante. Como parte del afrontamiento de esta discapacidad, los autores hipotetizan que, aquellos con PF pueden desarrollar estrategias durante la interacción interpersonal como el disimulo, ocultamiento, enmascaramiento o aislamiento social.
Norris et al. (2019).	<ul style="list-style-type: none"> • CdV. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollaron un nuevo instrumento que evaluaba la CdV de forma específica al trastorno de la PF; tomando en cuenta todos los aspectos de bienestar del paciente y el análisis del funcionamiento o aspecto facial. • Representa uno de los pocos estudios que evalúan la perspectiva del paciente acerca de sobre su propia enfermedad, sus principales preocupaciones y la sintomatología asociada.

Tabla 23 (continuación).

(Continúa)

⁶² La Sunnybrook Facial Grading System es una escala de medición del grado de deficiencia física observable de la PFP. Se trata de una escala numérica de 0 a 100 que valora el movimiento, la simetría y las sincinesias, donde 100 se considera la normalidad (Díaz-Aristizabal et al., 2019).

⁶³ Instrumento que evalúa la calidad de vida en relación a la salud general en términos de cinco dimensiones: movilidad, autocuidado, actividades cotidianas, dolor/discapacidad y ansiedad/depresión (S. Kim et al., 2018).

Autor/año	Variable evaluada	Contribución/Resultados
Hotton et al. (2020)	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión sistemática. 	<ul style="list-style-type: none"> • Su revisión sistemática indicó que la PF puede tener un impacto negativo en el bienestar psicológico, la función social y la CdV; en especial para pacientes femeninas. • Se encontró que el deterioro en el funcionamiento social se relacionaba principalmente con índices significativos de ansiedad, depresión, estrés psicológico y peor CdV.
Bogart (2020)	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación emocional. • Apego. • Estigma. • Depresión. • Ansiedad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluaron los factores socioemocionales de las personas con PF adquirida mediante escalas psicológicas. • Observaron que todos los participantes con PF mostraron más problemas socioemocionales (como la percepción de estigma y la presencia de síntomas elevados de ansiedad y depresión) que las personas sin el trastorno. • Propone que la presentación de la PF de forma adquirida puede favorecer un desajuste en el paciente; ya que la persona ve imposibilitada la expresión facial óptima, lo que, en muchos casos, puede afectar su desenvolvimiento individual.
Cuenca-Martínez et al. (2020)	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión sistemática. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizaron la revisión sistemática de 18 artículos de investigación sobre los síntomas de ansiedad, depresión y CdV relacionados a la presencia de la PFP. • Demostraron que los síntomas de ansiedad y depresión pueden estar presentes en los pacientes con PFP. Asimismo, la CdV también puede verse disminuida en estos pacientes y está relacionada con la presencia de factores psicológicos, por ejemplo, la percepción de la propia imagen corporal o el autoconcepto. • Enfatizan la necesidad de ampliar el conocimiento sobre la relación entre la PFP y sus posibles efectos psicosociales de manera que sea posible aumentar la eficacia terapéutica de los tratamientos y la CdV de los pacientes.

Tabla 23 (continuación).

3.8. Resumen

La PF es un trastorno neuromuscular que se caracteriza por la pérdida total o parcial de la movilidad y por la disminución de la sensibilidad y secreción de un lado del rostro. Este trastorno puede ser de tipo: a) central, si es originado por una lesión significativa en las vías o regiones motoras de la corteza cerebral; o b) periférico, si es provocado por un daño a las vías nerviosas periféricas como el nervio facial.

La etiología de cada PF es multifactorial. En el caso de la PFP la causa más común es la idiopática; la cual se ha considerado debida a la reactivación del virus varicela zóster en la porción del ganglio geniculado del nervio facial. La parálisis idiopática o de Bell se manifiesta sólo unilateralmente y en dos etapas bien definidas clínica y psicofisiológicamente: 1) aguda, en donde el trastorno se desarrolla y posteriormente ocurre una recuperación natural, y 2) crónica, en la cual el nervio facial tuvo un daño significativo y no le es posible recuperarse, derivando así en la atrofia muscular y secuelas como sincinesia, lagrimeo, hipertonía, contracturas y espasmos. El tratamiento de la PF contempla a una amplia gama de especialistas y depende del cuadro clínico de cada paciente. Se orienta en tres ámbitos: farmacológico, quirúrgico y de rehabilitación.

Por otra parte, la investigación en torno a la PF ha demostrado que la expresión facial juega un papel importante en la cotidianeidad y en la CdV del paciente. Diversos estudios señalan que la expresión facial de las personas con PF es percibida como menos atractiva, menos natural y que demuestra más emociones negativas que positivas. Asimismo, los pacientes relatan sentirse menos capaces para comunicar su emoción y presentan complicaciones para transmitir emociones positivas, como la alegría. En relación con esto, se ha encontrado que estas alteraciones y percepciones pueden afectar directamente en su autoconcepto, favorecer el aislamiento o contribuir al desarrollo de trastornos afectivos como la ansiedad o depresión, conduciendo al paciente a una discapacidad social.

Finalmente, a causa de los múltiples reportes que destacan la importancia de los cambios y el desempeño de la expresión facial emocional en los pacientes con parálisis facial en el desarrollo de consecuencias socioemocionales, es necesario comenzar a crear nuevos protocolos de evaluación que permitan establecer claramente la relación entre la expresión facial de la emoción y sus cambios en este trastorno neuromuscular; para que con esta información, en un futuro se pueda profundizar sobre el entendimiento de las consecuencias psicológicas en estos pacientes. A continuación, el capítulo 4 desarrolla y sustenta una propuesta de investigación que pretende ser la primera aproximación al análisis de los cambios expresivos en la PF.

Capítulo 4. Propuesta de investigación

A lo largo de los capítulos anteriores, la presente tesis realizó una investigación documental conformada por los elementos teóricos y la revisión de los antecedentes tanto clásicos como actuales de dos líneas de estudio: la expresión facial de la emoción y la PF. Como resultado del análisis documental establecido, la tesis permitió generar un panorama completo y preciso acerca de las principales fortalezas y contribuciones de cada área de investigación. En adición, la tesis también identificó una serie limitaciones que derivaron primordialmente en la ausencia del estudio de los cambios expresivos emocionales en la PF. El capítulo cuatro tiene el objetivo de presentar estas limitaciones de estudio encontradas y con base en ellas, y en las principales fortalezas, ofrecer el diseño y sustento de una propuesta de investigación psicofisiológica que comience a establecer la conexión entre la línea de investigación de expresión facial emocional y la línea de PF mediante el análisis del comportamiento expresivo en la PFP.

4.1. Limitaciones de estudio

Tras la revisión documental de la literatura de la expresión facial emocional y acerca de la PF, el presente proyecto identificó cinco limitaciones en estas líneas de estudio: 1) evaluación por valencia de la emoción; 2) evaluación parcial de la expresión facial; 3) evaluación de la expresión facial en condiciones clínicas no faciales; 4) centralización del estudio de la PFP en la hemicara afectada; y 5) falta de análisis de los cambios expresivos en la PF; siendo las últimas tres las que denotaron el vínculo más evidente entre la expresión facial de la emoción y la PF. Todas las limitaciones anteriormente mencionadas se desarrollan a continuación.

1) ***Evaluación por valencia de la emoción.*** Si bien en el análisis expresivo se ha demostrado que la EMGs es una herramienta efectiva para la detección de cambios musculares como respuesta a estados emocionales, la mayoría de la literatura está encaminada al análisis electromiográfico de la expresión por la valencia de la emoción (positiva o negativa). En este sentido, la investigación ha tomado a la alegría como la expresión que mejor demuestra una valencia positiva y al enojo como la mejor representación de una emoción negativa.

Sin embargo, considerar a la alegría y al enojo como los representantes de una valencia emocional manifiesta una limitación de estudio porque deja de lado el conocimiento de los movimientos expresivos específicos de otras emociones básicas como los de miedo, asco, tristeza o sorpresa. Sobre estas últimas emociones, evaluaciones como la de Wingenbach et al. (2020) abre

la posibilidad a encontrar que, además de la sonrisa y el fruncimiento del ceño (gestos asociados a la alegría y enojo, respectivamente), otros movimientos expresivos como el fruncimiento o estiramiento de los labios, el fruncimiento de la nariz, la elevación de las cejas o la caída del mentón pueden ser también marcadores específicos para las emociones, pero es hasta hace poco que están comenzando a ser explorados.

Es probable que este enfoque del estudio expresivo por valencia emocional y no por una emoción específica se deba en cierto grado a que no existe un consenso universal sobre la clasificación de las emociones. Numerosos enfoques han catalogado a las emociones y su expresión con base en distintos criterios de evaluación y también han resaltado que las emociones pueden mezclarse entre sí y dar origen a nuevas formas emocionales. Por lo que, independientemente de su clasificación, se han diferenciado en emociones positivas y negativas y neutralidad; resultando así en el criterio más utilizado para evaluar a la expresión.

2) **Evaluación parcial de la expresión facial.** La segunda limitación de estudio concierne a que la expresión facial se ha evaluado electromiográficamente en reiteradas ocasiones de forma segmentada. Diversas investigaciones empíricas han tomado en consideración la valoración de un solo grupo muscular para cada tipo de expresión emocional (p.ej., Drimalla et al., 2019; Golland et al., 2018; Müller et al., 2019; Rymarczyk et al., 2016a, 2016b). El sustento de esta acción ha estado bajo el argumento de que se examina el grupo muscular que más participa en el movimiento expresivo en cuestión. No obstante, esta medición representa una restricción en el estudio de la expresión porque, de acuerdo con Ekman (2017), Tamm et al. (2016) y Kolb y Whisaw (2017), la expresión facial emocional involucra el movimiento simultáneo de distintos grupos musculares del rostro, que en conjunto conforman una configuración facial específica, la cual es única y reconocible para cada emoción. Es así como, medir un solo grupo muscular proporciona información incompleta del movimiento expresivo de cada emoción porque restringe la información acerca de los demás movimientos faciales únicos que ocurren simultáneamente.

En consecuencia, es necesario que, de ser posible, la evaluación futura incluya la valoración simultánea de más de un grupo muscular para que con esto se pueda determinar con mayor precisión el comportamiento de los músculos involucrados en cada expresión emocional. Estudios que lo han realizado de esta manera han demostrado que los músculos orbiculares de los ojos, orbiculares de los labios y frontales también brindan información sobre la expresión e incluso son cruciales para diferenciar entre emociones o entre expresiones de tipo espontánea o voluntaria (p. ej. Hess et al., 1998; Kordsachia et al., 2018; Olzsanowski et al., 2020; Rymarczyk et al., 2016a; 2016b; Schwartz, Fair et al., 1976; Schwartz, Ahern et al., 1980; Trinkler et al., 2017; Wingenbach et al., 2020).

3) **Evaluación de la expresión facial en condiciones clínicas no faciales.** A lo largo de la investigación en expresión facial emocional, se ha considerado la evaluación de la expresión en trastornos caracterizados por las deficiencias en la interacción social o en el deterioro del sistema nervioso que ocasionan una alteración evidente en la expresión, como los trastornos del espectro autista, Parkinson, Huntington o esquizofrenia (p.ej. Drimalla, Baskow et al., 2021; Kordsachia et al., 2018; López & Cañadas, 2018; Trinkler et al., 2017; Kang et al., 2019; Prenger & MacDonald, 2018; Varcin, Bailey & Henry, 2010). No obstante, esto involucra una limitación en la investigación porque no se ha enfocado la atención en la PFP, un trastorno en donde el deterioro expresivo es uno de los signos clínicos más importantes y que, a diferencia de las otras enfermedades, el daño se presenta directa y exclusivamente en el rostro, sin conllevar afectaciones en el sistema nervioso central ni en los procesos cognitivos, emocionales, sociales o comunicativos. Evaluar el comportamiento expresivo en la PFP sería una oportunidad para conocer acerca de las consecuencias únicamente relacionadas con la alteración de la expresión.

4) **Centralización del estudio de la PFP en la hemicara afectada.** Dentro de la línea de investigación de la PF se ha buscado entender las alteraciones que suceden en la hemicara afectada (p. ej., Bernardes et al., 2018; Kim, Kim et al., 2018; Ohyama et al., 1988). Estos hallazgos han sido relevantes desde el punto de vista clínico porque han contribuido al entendimiento de la enfermedad y también han determinado las pautas necesarias para el establecimiento de programas eficaces de rehabilitación (p.ej., Rodríguez-Ortiz et al. 2011b; VanSwearingen, 2008). Aún con esto, esta línea de investigación presenta una limitación al dejar de lado a las alteraciones a largo plazo producidas en la hemicara sana y en la expresión facial de la misma.

Una posible explicación a la poca atención hacia la hemicara sana en la PFP puede ser que gran parte de la investigación sobre PF está encaminada al ámbito médico. Dentro de esta área, el objetivo del estudio de la PFP es entender la problemática del trastorno para formular intervenciones oportunas para el bienestar del paciente y su pronta recuperación. Por lo que, la perspectiva médica prioriza el análisis de la hemicara afectada más que de la hemicara sana. Asimismo, el estudio en PFP ha tomado a la hemicara afectada como el principal foco de atención, debido a que es el sitio facial que se encuentra lesionado. Sin embargo, es importante que el estudio en PFP no omita que el rostro es un órgano cuyo comportamiento es casi siempre de carácter bilateral, en donde esta particularidad implica que ambas hemicaras se mueven y expresan simultáneamente. Por lo que una irrupción en una lateralidad del rostro, por ejemplo, a causa de una PFP, podría alterar también el comportamiento de la hemicara sana.

De esta manera, la línea de investigación de PF centraliza la evaluación de la conducta, modificaciones y posibles daños de la hemicara afectada; y pasa por alto que la hemicara sana

también tiene cambios y variaciones como lo ha sido reportado por Casanova-Molla et al. (2011), Chuke et al. (1996), Cattaneo et al. (2005), Manca et al. (2001), Sahin et al. (2009) y Schicatano et al. (2002). Para hacer frente a esta limitación, debe empezar a considerarse la evaluación de la hemicara sana, así como que la alteración en la dinámica bilateral del rostro derivado de la PFP puede repercutir en el comportamiento de ambas hemicaras y conllevar cambios significativos en el desarrollo de la expresión facial emocional, sobre todo cuando se trata de una condición a largo plazo, en donde el paciente convive con la deficiencia del movimiento de forma crónica.

5) **Falta de evaluación de los cambios expresivos en la PF.** Finalmente, la línea de estudio de PF sustenta con vasta evidencia que el cambio del comportamiento expresivo del rostro derivado de la PF tiene un impacto en el desempeño social e individual de los pacientes. Aun con la relevancia del cambio expresivo en la PF, la investigación se encuentra limitada porque gran parte de su estudio se dirige hacia reafirmar las consecuencias psicológicas del cambio expresivo; y, por otra parte, los escasos estudios que ha planteado el análisis directo de la expresión facial (p.ej. Bernardes et al., 2010; 2018) han afirmado la existencia de los cambios expresivos, pero se desconoce cómo son estos cambios y si estos se relacionan con las repercusiones socioemocionales. En atención a esta limitación, es importante que se busque determinar con precisión cómo son los cambios producidos en la expresión facial y si estos pueden contribuir o no al desarrollo de las consecuencias psicológicas.

De acuerdo con las cinco limitaciones de estudio que se identificaron en la presente tesis acerca de las líneas de investigación de expresión facial y PF, se precisa que, las últimas tres limitaciones derivaron principalmente en la ausencia del estudio de los cambios expresivos emocionales en la PF y en el poco o nulo interés por el estudio de la hemicara sana. Hasta el momento, la línea de estudio de expresión facial y la línea de PF no se encuentran claramente relacionadas; por lo que ninguna línea de investigación ha evaluado la alteración del comportamiento expresivo de la hemicara sana en los pacientes con PFP. En consecuencia, actualmente no existe un indicio que señale cómo o en qué sentido ha cambiado la expresión natural en los pacientes con PFP tras lidiar con la limitación de movimiento a través del tiempo.

Es precisamente esta escasa relación entre la línea de investigación de expresión facial y la línea de PF la que imposibilita la comprensión acerca de los cambios que ocurren en el desempeño de la expresión emocional de todo el rostro, tras la presentación de este trastorno neuromuscular y también limita el entendimiento sobre el alcance de las implicaciones que estos cambios expresivos pudieran llegar a tener. De esta forma, a causa de la limitada conexión entre la línea de estudio de expresión facial y de la línea de investigación de PFP; así como al poco interés que ha recibido la

hemicara sana, aún no es posible determinar directamente el papel decisivo que tienen los cambios en la expresión facial en la salud socioemocional y en la vida cotidiana de los pacientes. No obstante, hoy en día, conocer los cambios expresivos que pueden tener los pacientes con PF es una prioridad, ya que, como ha sido reportado por Hotton et al. (2020) y Norris et al. (2019), la afectación a la expresión facial de la emoción es un elemento determinante que tiene un impacto psicológico, emocional y social tanto en la persona que presenta PF, como en aquellas personas con las que se relaciona (Goines et al., 2016; Storbeck et al., 2019; Valls-Solé & Montero, 2003; Valls-Solé, 2013).

Para hacer frente a esta problemática, la presente de tesis plantea la necesidad de conocer los cambios expresivos que tienen las personas CPF, especialmente aquellas modificaciones que suceden en la hemicara sana y en una etapa crónica. De esta manera, el proyecto retoma las principales contribuciones y limitaciones de estudio encontradas en la revisión teórica y desarrolla una propuesta metodológica. Con esta propuesta, se pretende cumplir con el objetivo general de establecer la conexión directa entre ambas líneas de investigación, al sugerir la primera aproximación al análisis de la expresión facial emocional en las personas con PFP. El contenido y sustento de la propuesta de investigación se explica a continuación.

4.2. Propuesta de investigación

La propuesta que desarrolla el proyecto actual tiene el objetivo de sugerir la evaluación de la respuesta electromiográfica facial de la hemicara sana de las personas con parálisis facial idiopática crónica unilateral y compararla con la respuesta electromiográfica facial de las personas sin parálisis facial ante la realización de expresiones faciales emocionales espontáneas y voluntarias, así como su nivel de calidad de vida. Esta propuesta de estudio es de carácter psicofisiológico, en la cual se busca evaluar la relación entre un cambio fisiológico, como el movimiento muscular del rostro, y un proceso psicológico, como la percepción emocional, en una condición clínica donde el movimiento del rostro se encuentra permanentemente alterado.

La presente propuesta de investigación es novedosa porque es la primera en plantear el estudio de los cambios expresivos en un trastorno donde la única afectación es el rostro; asimismo, se enfoca en la evaluación de la expresión facial de la hemicara sana y plantea esta evaluación ante estímulos de carácter emocional. La propuesta incluyó distintas consideraciones para su elaboración y fue diseñada a partir de las fortalezas, contribuciones y limitaciones preexistentes en las líneas de investigación de la expresión facial y de la PF. Estas consideraciones fueron: 1) comparación de grupos y uso de EMGs; 2) evaluación en PFP crónica; 3) evaluación de la hemicara sana; 4) evaluación de la percepción emocional; y 5) fortalezas de la investigación. Se desarrollan a continuación.

1) **Comparación de grupos y uso de EMGs.** La presente propuesta fue diseñada para evaluar el movimiento expresivo de las personas con PFP y sin PF mediante una de las herramientas más empleadas dentro del análisis de la expresión facial emocional, la EMGs. En esta propuesta, se traza como uno de los ejes principales la comparación de la actividad muscular por la presencia o ausencia de una condición clínica; es decir, el comportamiento expresivo de las personas con el trastorno de PF y las personas sin esta condición neuromuscular. Esta comparación se pensó siguiendo las recomendaciones de Bernardes et al. (2018), H. G. Lee, Jung, Choi, et al. (2014) y Kim, Kim et al. (2018) acerca de analizar el comportamiento facial confrontando condiciones médicas en vez de valores preestablecidos de actividad muscular; debido a que, la variabilidad en la fuerza y el movimiento entre los individuos no permite tener parámetros de actividad muscular absolutos o de carácter estándar.

Asimismo, en esta comparación del comportamiento expresivo entre las personas con PF y sin PF, la EMGs resulta una herramienta precisa para el registro de los cambios sutiles de los diferentes movimientos faciales y también proporciona una medición sensible de cómo las personas responden fisiológicamente a los estímulos emocionales (Gehricke & Shapiro, 2000; Ohyama et al., 1987; Kim et al., 2018). De esta manera, incorporar el uso de EMGs en la evaluación de la respuesta facial en la PF permite brindar datos precisos acerca de la expresión facial que lleven a observar si tal reacción está o no modificada o es diferente a la de las personas sin el trastorno.

2) **Evaluación de PFP crónica.** En segunda instancia, la propuesta de investigación destacó el análisis expresivo en una condición crónica. Se estima que, cerca del 31% de los pacientes con PFP presentan secuelas que impiden el correcto desenvolvimiento expresivo de forma permanente (George et al., 2020; Sánchez-Chapul et al. 2011; Secretaría de Salud de México, 2015). El estudio de la etapa crónica de la PFP podría dar más indicios de la alteración de la expresión porque implica que el paciente ha interactuado con las consecuencias del trastorno de manera cotidiana por un amplio tiempo; y con ello, la persistencia de la alteración en el movimiento facial puede producir modificaciones adaptativas y no adaptativas conductuales y fisiológicas, que, como ha sido señalado por Casanova-Molla et al. (2011) Norris et al. (2019), Urrego et al. (2015) y Wierenga et al. (2017), con el tiempo sean consolidadas.

3) **Evaluación de hemicara sana.** En tercer lugar, la evaluación de la hemicara sana de los pacientes con PF resultó importante ya que se ha observado que la PFP deriva en cambios en el comportamiento muscular de ambos lados del rostro (p. ej., Bernardes et al., 2018; Coulson et al. 2004; Mannarelli et al., 2017; Ohyama et al., 1987). En relación con los cambios en la hemicara sana, VanSwearingen, Cohn y Luthra (1999), VanSwearingen (2008) y Sahin et al. (2009) han

propuesto que el desajuste de la fuerza y la limitación de los movimientos de la hemicara con parálisis puede restringir o modificar la actividad de los músculos faciales de la hemicara sana. Por su parte, Valls-Solé (2003; 2013) y Bogart, Tickle-Degnen y Ambady (2012) han sugerido las secuelas crónicas derivadas de la PF pueden llevar a la persona a modificar el movimiento de sus músculos de tal forma que disimule su afectación. De esta manera, ya sea por la limitación fisiológica del movimiento muscular o por las conductas evitativas, el movimiento de la hemicara sana en la PF quizá podría verse también modificado, pero se desconoce si esto sucede.

4) **Evaluación de percepción emocional.** La presente propuesta incorporó un punto clave en la evaluación de la expresión facial de la PFP que no ha sido considerada con anterioridad: la respuesta facial ante estímulos emocionales. Hasta el momento, las evaluaciones previas que han mostrado que la expresión facial se encuentra modificada (p. ej., Bernardes et al., 2010; 2018) solamente se han enfocado en conocer y realizar los movimientos expresivos en ausencia de un desencadenante emocional. Incorporar la reacción hacia estímulos emocionales como lo realiza la propuesta actual permite establecer un vínculo entre la PF y la expresión de la emoción, así como conocer más acerca de la respuesta natural de la expresión hacia las situaciones emocionales con los que convive el paciente en su vida diaria.

5) **Fortalezas de la investigación.** Por último, la propuesta de investigación retomó las contribuciones más consolidadas dentro de los hallazgos tanto de la línea de investigación en expresión emocional como de PF. Dentro de estas fortalezas, se utilizó: a) la categorización de las expresiones básicas y marcadores biológicos de la emoción; b) expresiones espontáneas y voluntarias; c) el uso de estímulos de inducción emocional; y d) consecuencias psicosociales y afectivas en la PF, como los principales factores para la elaboración del diseño metodológico.

a) **Categorización de las expresiones básicas y marcadores biológicos de la emoción.** La propuesta de investigación se esbozó con base en el esquema de clasificación universal de las expresiones faciales de la emoción realizado por Ekman, Sorenson y Friesen (1969) y con fundamento en la metodología utilizada en las investigaciones realizadas en expresión emocional. De tal manera que, la propuesta actual incluyó la evaluación de las expresiones faciales de las emociones básicas positivas y negativas, específicamente alegría y enojo.

La evaluación de las expresiones de alegría y el enojo fueron elegidas siguiendo a la literatura antecedente que considera a los movimientos del músculo cigomático (involucrado en la expresión de sonrisa) y del músculo corrugador (encargado del fruncimiento del ceño) como marcadores biológicos de la emoción porque su patrón de movimiento expresivo ante emociones de valencia positiva como la alegría y de valencia negativa como el enojo está fuertemente documentado y

establecido en personas sanas (p. ej., Cacioppo et al., 1986; Drimalla et al., 2019; Dimberg, 1982;1990; Golland et al., 2018; Müller et al., 2019; Rymarczyk et al., 2016a;2016b;2018; Olszanowski et al., 2020; Varcin et al., 2019; Wingenbach et al., 2020). Adicionalmente, se contemplaron a estos dos grupos musculares a causa de que Norris et al. (2019) informó que el movimiento de los corrugadores y de los cigomáticos son los gestos expresivos que los pacientes con parálisis facial reportan frecuentemente con mayor dificultad y déficits para su realización.

b) Expresiones espontáneas y voluntarias. En la presente propuesta se contempló indagar acerca de las dos formas de la expresión: espontánea y voluntaria; debido a que los sistemas motores corticales encargados de iniciar el movimiento expresivo son distintos (Alcaraz & Gumá, 2001; Ekman, 2012;2017; Holstege et al., 2004; Nieuwenhuys et al., 2008). Además, el análisis de ambas formas expresivas permite obtener información acerca del comportamiento de cada expresión; cuyo deterioro y ejecución se ha observado que puede ser diferente en condiciones crónicas, como lo han mostrado Torregrossa et al. (2019), Trinkler et al. (2017), Kordsachia et al. (2018) y Kang et al. (2018) en sus estudios electromiográficos en población con esquizofrenia, Huntington y Parkinson, respectivamente.

c) Uso de estímulos de inducción emocional. Como parte de la psicofisiología, la activación fisiológica está relacionada con los procesos psicológicos. De esta manera, la reacción muscular expresiva de forma espontánea usualmente es provocada por la presencia de una emoción positiva o negativa. En especial, la propuesta de investigación se apoyó en el uso de la técnica de inducción emocional en contexto de laboratorio, procedimiento ampliamente utilizado (p. ej. Davis et al., 2009; Dimberg & Thunberg, 1998; Drimalla et al., 2018; Golland et al., 2018; Keillor et al., 2002), que consiste en la presentación de estímulos emocionales visuales como la principal herramienta para evocar emociones y, por consiguiente, una reacción muscular en los participantes evaluados.

La inclusión de estímulos visuales se consideraron la mejor opción para esta propuesta de investigación ya que son un instrumento efectivo en el estudio emocional de laboratorio (Fernández-Megías et al., 2012; Gross & Levenson, 1995; Rottenberg, Ray & Gross, 2007; Schaefer et al., 2010; Tonini & Irrabazal, 2019). Se caracterizan por ser estímulos no invasivos que crean estados emocionales que, a su vez, provocan cambios tanto subjetivos como en respuestas autonómicas y respuestas faciales (p. ej., Ekman et al., 1980; Fernández- Megías et al., 2012; Hubert & Jong-Meyer, 1990) similares a los de un contexto real, presentando una validez ecológica. En adición, los estímulos visuales permiten la estandarización y reproducción del procedimiento. Finalmente, han demostrado ser efectivos para provocar las emociones de enojo, alegría, miedo y tristeza (p. ej., Zupan & Babbage, 2017).

La propuesta de investigación actual fue planeada para utilizar el IAPS. El IAPS es una batería de inducción emocional visual elaborada y estandarizada por Lang, Bradley y Cuthbert (2008). Está conformada por 1196 imágenes a color, dividido en 20 conjuntos de estímulos emocionales distribuidas a lo largo de una gran variedad de categorías semánticas (humanos, animales peligrosos e inofensivos, cosas, comidas, entre otros) que representan diferentes situaciones de la vida cotidiana. Las imágenes del IAPS son accesibles internacionalmente y muestran contenido unido a contexto capaz de evocar emociones positivas, neutra y negativas (Madera-Carrillo et al., 2015; Romo-González et al., 2018; Tonini & Irrazabal, 2019).

El IAPS ha demostrado generar respuestas faciales diferenciadas en los músculos corrugadores y cigomáticos capaces de ser identificadas con EMGs (Tan et al., 2011). En adición, esta batería de inducción emocional ha sido aplicada en población mexicana, destacando que los conjuntos 13, 14, 19 y 20 conformados por un amplio abanico de categorías como deporte, comida, violencia, desastres naturales, animales, representan estímulos óptimos para el estudio objetivo de las emociones (Madera-Carrillo et al., 2015; Romo-González et al., 2018).

Por otra parte, para evaluar la capacidad de imitación de una expresión y generar una respuesta muscular facial voluntaria, la propuesta de investigación contempló la aplicación de la batería Karolinska Directed Emotional Faces (KDEF). Esta batería fue desarrollada por Lundqvist, Flykt y Öhman en 1998 y actualizada y validada en su versión dinámica de KDEF-dyn-I por Calvo, Fernández-Martín, Recio y Lundqvist (2018). Consta de 240 estímulos de rostros humanos en formato videoclip de la representación de las seis expresiones básicas universales de la emoción. KDEF proporciona un equilibrio entre el control experimental y la validez ecológica para la investigación sobre la expresión facial emocional. La principal aportación de esta batería consiste en que los estímulos incluidos son de carácter dinámico, es decir, la expresión se encuentra en movimiento. Esta característica resulta fundamental debido a que Dimberg (1990), Rymarczyk et al. (2016a) y Drimalla et al. (2018) han evidenciado la importancia de que el estímulo sea dinámico porque aporta una aproximación a la realidad, en donde el movimiento facial se percibe en tiempo real durante la interacción social diaria y no de forma estática como en una fotografía.

d) Consecuencias psicosociales y afectivas en la PF. Por último, es necesario que las investigaciones psicofisiológicas se realicen tomando siempre en consideración a los procesos psicológicos que las acompañan. De forma que, lo obtenido del registro de una respuesta fisiológica como la actividad muscular facial por estimulación emocional debe de complementarse con la evaluación de las variables psicológicas involucradas.

En este sentido, ante los extensos reportes y evidencias en donde se señala que las personas con PF presentan afectaciones sociales y emocionales en su vida diaria (p. ej., Coulson et al., 2004;

Hotton et al., 2020; Ishii et al., 2018; Norris et al., 2019), la propuesta de investigación también incluyó la valoración general de la CdV de los participantes mediante la aplicación del InCaViSa, el cual está validado en población mexicana y evalúa la CdV en una escala lo suficientemente inclusiva para emplearse en cualquier condición de enfermedad crónica o aguda; además de que cuenta con la sensibilidad para distinguir entre diferentes condiciones de salud (Riveros, Sánchez-Sosa & del Águila, 2009).

El InCaViSa resultó un instrumento adecuado para su aplicación en esta propuesta de investigación ya que una de las limitaciones primordiales que se encuentra en México y en otros países hispanohablantes es que aún no existen instrumentos que consideren la evaluación puntual de la CdV en la PF. En los países de habla inglesa cuyos instrumentos sí evalúan específicamente CdV en PF como el FaCE y el FDI, se enfatizan las cuestiones de sintomatología y dejan de lado los aspectos relacionados a la CdV global (Györi et al., 2018; Kahn et al., 2001; Luijmes et al., 2017; Ryu et al., 2016). Por lo que, en diversas ocasiones, autores como Norris et al. (2019) y Cuenca-Martínez (2020) han manifestado que es necesario conocer el impacto que tiene la PF en la vida diaria del paciente tomando en cuenta las particularidades del trastorno y cómo este repercute en otras esferas de salud como la social, laboral y personal, justo como lo realiza el InCaViSa.

Con base en las consideraciones y sustentos anteriormente mencionados y, de acuerdo con la literatura clásica y actual antecedente, a continuación, se desarrolla el diseño metodológico de la propuesta de evaluación. El principal objetivo de esta propuesta es sugerir la evaluación del comportamiento muscular expresivo de los pacientes con PFP crónica y comparar sus resultados con los de las personas sin el trastorno. Esta propuesta conecta directamente a la línea de investigación de la expresión facial emocional y la PF mediante el análisis del comportamiento expresivo en esta condición crónica.

Pregunta de investigación

¿La respuesta electromiográfica de la hemicara sana de las personas con parálisis facial idiopática crónica es distinta a la respuesta electromiográfica facial de las personas sin parálisis facial ante la realización de expresiones faciales de la emoción?

Objetivos

La presente propuesta de investigación tiene el *objetivo general* de sugerir la evaluación de la respuesta electromiográfica facial de la hemicara sana de las personas con parálisis facial idiopática crónica unilateral y compararla con la respuesta electromiográfica facial de las personas sin parálisis facial ante la realización de expresiones faciales emocionales espontáneas y voluntarias, así como su nivel de calidad de vida.

De manera específica:

- Proponer la evaluación y comparación de la respuesta EMGs del musculo cigomático y del músculo corrugador entre personas con parálisis facial y sin parálisis facial durante la producción *espontánea* de expresiones faciales de emoción positiva y negativa.
- Proponer la evaluación y comparación de la respuesta EMGs del musculo cigomático y del músculo corrugador entre personas con parálisis facial y sin parálisis facial durante la producción *voluntaria* de expresiones faciales de emoción positiva y negativa.
- Proponer la comparación de la calidad de vida entre las personas con parálisis facial y las personas sin parálisis facial.

Hipótesis

La presente propuesta de investigación genera las siguientes hipótesis:

H₁: La respuesta EMGs del músculo cigomático y del músculo corrugador de la hemicara sana de las personas con parálisis facial sería *diferente* a la de las personas sin parálisis facial ante la realización de expresiones faciales *espontáneas* de emoción positiva y emoción negativa.

H₀: La respuesta EMGs del músculo cigomático y del músculo corrugador de la hemicara sana de las personas con parálisis facial sería *semejante* a la de las personas sin parálisis facial ante la realización de expresiones faciales *espontáneas* de emoción positiva y emoción negativa.

H₂: La respuesta EMGs del músculo cigomático y del músculo corrugador de la hemicara sana de las personas con parálisis facial sería *semejante* a la de las personas sin parálisis facial ante la realización de expresiones faciales *voluntarias* de emoción positiva y emoción negativa.

H₀: La respuesta EMGs del músculo cigomático y del músculo corrugador de la hemicara sana de las personas con parálisis facial sería *diferente* a la de las personas sin parálisis facial ante la realización de expresiones faciales *voluntarias* de emoción positiva y emoción negativa.

H₃: La calidad de vida de las personas con parálisis facial se esperaría que fuera *menor* que la de los participantes sin parálisis facial.

H₀: La calidad de vida de las personas con parálisis facial se esperaría que fuera *mayor o igual* que la de los participantes sin parálisis facial.

Método

VARIABLES INDEPENDIENTES

Parálisis facial periférica

Definición conceptual. Trastorno neuromuscular caracterizado por la afectación unilateral de la función sensitiva, sensorial, secretora y principalmente motora de los músculos del rostro. Generalmente, este trastorno es derivado del daño al nervio facial por una causa idiopática (Rodríguez-Ortiz et al., 2011b; Suárez et al., 2006).

Definición operacional. Manifestación de una imposibilidad unilateral, total o parcial, para ejercer movimientos faciales como: arrugar la frente, sonreír, parpadear, fruncir los labios, hinchar las mejillas; así como una notable desviación de la comisura bucal hacia la hemicara sana (León-Arcila et al., 2013; Payá-Rubio et al., 2019).

Estímulos emocionales positivos y negativos

Definición conceptual. Imágenes estáticas y/o dinámicas con contenido emocional que se caracterizan por inducir estados emocionales positivos o negativos en la persona que las observa (Calvo et al., 2018; Fakhrohosseini & Jeón, 2017; Lang, 1995; Bradley & Cuthbert, 2008; Tonini & Irrazabal, 2019).

Definición operacional. Percepción visual de las imágenes estáticas y dinámicas de las baterías IAPS y KDEF-dyn.

VARIABLES DEPENDIENTES

Respuesta del músculo corrugador

Definición conceptual. Contracción refleja o voluntaria del músculo superciliar corrugador. Este músculo se localiza en la parte superior del rostro por encima de la nariz en el extremo medial de la ceja; es el encargado de llevar las cejas hacia el centro de la cara para arrugar la frente. Su movimiento se asocia a la presencia de emociones negativas (Cacioppo et al., 1986; Drenckhahn & Waschke, 2010; Field, 2004).

Definición operacional. Registro electromiográfico superficial de la actividad eléctrica derivada del movimiento del corrugador superciliar cuando el individuo frunce el ceño y se producen pliegues cortos y verticales entre las cejas. El movimiento de este músculo se visualiza electromiográficamente. como: a) un incremento en la cantidad de microvolts ante la presencia de una emoción negativa; b) nulos cambios en la cantidad de microvolts; o c) una disminución de la

cantidad de microvolts. Estas últimas dos manifestaciones comúnmente ocurren ante la presencia de una emoción positiva (Cacioppo et al., 1986; Dimberg, 1982; Dimberg & Thunberg, 1998, 2012; Drimalla et al., 2019; Hess et al., 1998; Sato & Yoshikawa, 2007; Kordsachia et al., 2018; Müller et al., 2019; Olszanowski et al., 2020; Rymarczyk et al., 2016b).

Respuesta de los músculos cigomáticos

Definición conceptual. Contracción refleja o voluntaria de los músculos cigomáticos mayor y menor. Estos músculos se encargan de elevar el ángulo de la boca y el labio superior para formar la sonrisa. Su movimiento se asocia a la presencia de emociones positivas (Dreckhahn & Waschke, 2010; Field, 2004).

Definición operacional. Registro electromiográfico superficial de la actividad eléctrica derivada del movimiento de los músculos cigomáticos cuando el individuo sonríe. El movimiento de los cigomáticos se visualiza en el electromiograma como: a) un aumento en la cantidad de microvolts ante la presencia de una emoción positiva; b) sin cambios en la cantidad de microvolts; o c) una disminución de la cantidad de microvolts. Estas últimas dos manifestaciones comúnmente ocurren ante emociones negativas (Dimberg, 1982; Dimberg & Thunberg, 1998, 2012; Hess et al., 1998; Sato & Yoshikawa, 2007; Drimalla et al., 2019; Kordsachia et al., 2018; Müller et al., 2019; Olszanowski et al., 2020; Rymarczyk et al., 2016b).

Calidad de vida

Definición conceptual. En la salud, la CdV se define como la apreciación subjetiva del paciente sobre su bienestar físico y mental con respecto al padecimiento de una enfermedad, la disfunción del comportamiento causado por la misma o los efectos del tratamiento (Cárdenas et al., 2012; Riveros, Sánchez-Sosa & del Águila, 2009; Sánchez-Sosa & González-Celis, 2006).

Definición operacional. InCaViSa. Prueba que evalúa la valoración subjetiva de una persona con respecto a la condición clínica que refiere en 12 áreas: preocupaciones relacionadas a la enfermedad, desempeño físico diario, aislamiento, percepción corporal, funciones cognitivas, actitud ante el tratamiento, tiempo libre, vida cotidiana, familia, redes sociales de apoyo, dependencia médica y relación con el médico (Riveros, Sánchez-Sosa & del Águila, 2009).

Diseño del estudio

No experimental, exploratorio y de comparación.

Tipo del estudio

Descriptivo. Transversal.

Muestra

No probabilística, se conformaría por participantes voluntarios de la población en general y participantes voluntarios con parálisis facial periférica idiopática crónica unilateral.

Participantes

Para el grupo con parálisis facial (CPF) sería necesaria la participación voluntaria de 30 personas adultas entre 25 y 65 años que presenten parálisis facial periférica idiopática unilateral en estado crónico. Para el grupo sin parálisis facial (SPF), el número de participantes y el rango de edad serían los mismos que en el grupo CPF. Los criterios de inclusión y exclusión de los participantes se muestran en las Tablas 24 y 25.

Tabla 24

Criterios de inclusión y exclusión para el grupo con parálisis facial.

Inclusión	Exclusión
<ul style="list-style-type: none"> • Voluntarios de ambos sexos. • Diagnosticados con parálisis facial periférica idiopática. • Que presenten parálisis facial solamente en una hemicara. • Con manifestación del trastorno de al menos 5 años y máximo de 8 años. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnosticados con parálisis facial derivada de otra causa que no sea idiopática. • Que presenten parálisis facial bilateral. • Que presenten parálisis facial y enfermedades neurodegenerativas. • Que hayan recibido una intervención médica o terapéutica que afecte su respuesta electromiográfica.

Tabla 25

Criterios de inclusión y exclusión para el grupo sin parálisis facial.

Inclusión	Exclusión
<ul style="list-style-type: none"> • Voluntarias de ambos sexos. • Sin parálisis facial. • Sin antecedentes de traumatismo craneoencefálico, traumatismo facial y sin intervenciones quirúrgicas faciales. • Sin enfermedades neurodegenerativas o enfermedades virales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Con parálisis facial o antecedentes de la misma. • Con antecedentes de traumatismo craneoencefálico, traumatismo facial o intervenciones quirúrgicas faciales. • Con enfermedades neurodegenerativas o enfermedades virales.

Materiales

- Alcohol etílico.
- Torundas de algodón.
- Jabón neutro.
- Toalla facial.
- Electrodo de superficie desechables para registro electromiográfico de tipo Kendall “Q-trance 5500” para monitoreo adulto en general, Marca: Covidien.
- Lápiz/Bolígrafo.

Instrumento psicológico

Se propone el uso del *Instrumento de Calidad de Vida y Salud (InCaViSa)* creado por Riveros, Sánchez-Sosa y del Águila (2009) para la población mexicana. Este instrumento es auto-aplicable y evalúa la calidad de vida en una escala lo suficientemente inclusiva como para emplearse en cualquier condición de enfermedad crónica o aguda. Muestra adecuadas propiedades psicométricas de consistencia interna, validez concurrente y test re-test; así como la sensibilidad para distinguir entre diferentes condiciones de salud y entre los grupos crónicos, agudos y sanos.

InCaViSa está constituido por 57 reactivos divididos en 12 áreas: preocupaciones³⁹ ($\alpha=.83$), desempeño físico⁴⁰ ($\alpha=.82$), aislamiento⁴¹ ($\alpha=.79$), percepción corporal⁴² ($\alpha=.84$), funciones cognitivas⁴³ ($\alpha=.87$), actitud ante el tratamiento⁴⁴ ($\alpha=.68$), tiempo libre⁴⁵ ($\alpha=.87$), vida cotidiana⁴⁶ ($\alpha=.93$), familia⁴⁷ ($\alpha=.89$), redes sociales⁴⁸ ($\alpha=.81$), dependencia médica⁴⁹ ($\alpha=.81$) y relación con el médico⁵⁰ ($\alpha=.75$). Además, se compone de 11 reactivos de sintomatología y una sección de datos sociodemográficos.

Los reactivos del instrumento se presentan en una escala de opción con tres componentes cuantificables: a) porcentual que va de 0% a 100%; b) semántico que va a “nunca” a “siempre”; y c) visual, al colocarse en una recta continua que permite visualizar como extremos las respuestas de 0% (nunca) hasta 100% (siempre). La calificación de los reactivos se asigna de 0 a 5 puntos. Posteriormente, se realiza la sumatoria de puntos en cada dimensión evaluada y se comparan con los puntos de corte reportados para pacientes agudos o crónicos según el caso. Finalmente, estos puntajes obtenidos se organizan en niveles de CdV: muy baja, baja, normal, buena y muy buena.

Sistema de adquisición de señales biológicas

La respuesta electromiográfica superficial se obtendría y procesaría mediante el equipo de registro psicofisiológico Biosignal. Este equipo fue desarrollado por la Dra. María Dolores Rodríguez Ortiz y por el Ing. Fernando Salinas Íñiguez del departamento de la Unidad de Redes Informática y Desarrollo de Sistemas (URIDES) de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional Autónoma

³⁹Cambios derivados del proceso de la enfermedad que implican modificaciones en la percepción de la interacción con otras personas.

⁴⁰ Capacidad con que se percibe la persona para desempeñar actividades cotidianas que requieren algún esfuerzo.

⁴¹ Explora los sentimientos de soledad o de separación de su grupo social habitual.

⁴² Grado de satisfacción-insatisfacción que se tiene sobre el aspecto o atractivo físico con que se percibe el paciente.

⁴³ Revisa la presencia de problemas en funciones de memoria y concentración.

⁴⁴ Revisa el desagrado que puede derivar de adherirse a un tratamiento médico.

⁴⁵ Explora la percepción de paciente sobre su padecimiento como un obstáculo en el desempeño y disfrute de sus actividades recreativas.

⁴⁶ Revisa el grado de satisfacción-insatisfacción percibido por los cambios en las rutinas a partir de la enfermedad.

⁴⁷ Explora el apoyo emocional que percibe el paciente de su familia.

⁴⁸ Explora los recursos humanos con que cuenta el paciente para resolver problemas.

⁴⁹ Se refiere al grado en que el paciente deposita la responsabilidad de su bienestar y salud en el médico tratante.

⁵⁰ Se refiere al grado en que el paciente se encuentra cómodo con la atención del médico tratante.

de México. Está constituido por un aparato modular, accesorios (sensores y caimanes) y un software con el mismo nombre para el registro de señales fisiológicas (Rodríguez-Ortiz, Figueroa & García, 2017).

El equipo Biosignal adquiere la señal fisiológica mediante sus 8 canales de registro y un canal más de conexión a tierra. La detección de la señal fisiológica se lleva a cabo mediante la colocación superficial y no invasiva de termistores (para el registro de la temperatura periférica), sensores (para conductancia de la piel), fotopleletismógrafo (para la frecuencia cardiaca) y caimanes (que conectan a electrodos que registran la actividad muscular). Una vez instrumentada la respuesta de interés, cada sensor se conecta al canal correspondiente en el equipo modular o interfaz, el cual filtra, amplifica y transmite la señal biológica obtenida hacia el equipo computarizado. Finalmente, es mediante el software Biosignal que se realiza la codificación de la señal fisiológica y se presenta de forma integrada y digital en el monitor del ordenador; mostrando los valores de forma gráfica y numérica.

Procedimiento

1. **Difusión del estudio y contacto con los participantes.** En el Laboratorio de Psicofisiología Aplicada y Parálisis Facial se lleva un expediente clínico acerca de las personas a las cuales se han solicitado y/o se les ha brindado atención para el tratamiento otorgado por la Facultad de Psicología, UNAM. Dentro de estos registros se encuentran los datos sociodemográficos y clínicos de cada paciente, los cuales son recabados con la única finalidad de contactarlos para la atención psicológica o para invitarlos a participar en las investigaciones que el laboratorio realiza.

Contando con los recursos anteriores, se contactaría mediante llamada telefónica a cada persona registrada en los archivos del laboratorio siempre y cuando las características individuales y del trastorno que presentan coincidan con los criterios de inclusión de la muestra. En la llamada se detallaría el objetivo del estudio, su duración y la retribución de su participación. En caso de que el paciente mostrara interés por participar, se planearía una cita individual en el Laboratorio de Psicofisiología Aplicada y Parálisis Facial.

Para la difusión y contacto de las personas sin parálisis facial se colocarían carteles por distintos sitios dentro y fuera de Ciudad Universitaria que inviten al estudio. El cartel contendría el objetivo del estudio e información sobre el mismo. En el cartel, se proporcionaría un correo electrónico a donde puedan escribir las personas interesadas y en caso de cumplir con las características de inclusión de la muestra, se haría una cita individual.

A las personas con y sin parálisis facial que desearan participar en la investigación y que cumplieran con los criterios de inclusión, se les pediría con anticipación la preparación de la zona

facial. En el caso de las mujeres deberían acudir sin maquillaje, cremas o lociones; mientras que, los hombres tendrían que presentarse rasurados y sin ningún tipo de humectante en el rostro.

2. Información sobre la investigación. De manera presencial, a cada participante se le explicaría detalladamente el procedimiento de instrumentación, registro y la relevancia de la investigación. Una vez que las personas aceptaran participar se les brindaría y pediría que firmen su conformidad en el consentimiento informado [ver Anexo 2].

3. Entrevista inicial y aplicación de instrumento psicológico. A todos los participantes se les llevaría a cabo una entrevista inicial semiestructurada y posteriormente se les aplicaría el InCaViSa. La entrevista inicial de los participantes tendría el objetivo de recabar información general acerca de los antecedentes individuales, psicosociales y de salud de cada participante. En adición a estos factores, para las personas CPF se buscaría conocer acerca de la presentación y desarrollo del trastorno, así como la forma en que influye este trastorno en su vida cotidiana. Los aspectos que consideraría cada entrevista inicial para los participantes se describen en la Tabla 26.

Tabla 26

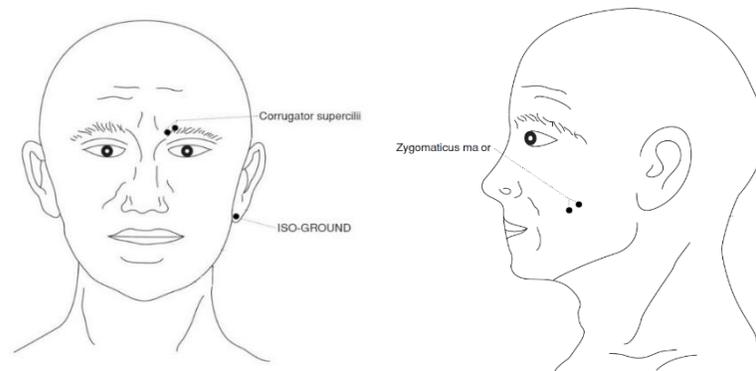
Contenido de la entrevista inicial de los participantes.

	Sin parálisis facial	Con parálisis facial
Identificación, datos clínicos y sociodemográficos	<ul style="list-style-type: none"> • Edad. • Sexo. • Escolaridad. • Estado civil. • Ocupación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Edad. • Sexo. • Escolaridad. • Estado civil. • Ocupación. • Hemicara afectada. • Presencia/ausencia y tipo de sincinesia. • Causa y duración de PFP. • Modificación voluntaria de la expresión*.
Entrevista inicial	<ul style="list-style-type: none"> • Antecedentes individuales y de estilo de vida. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hábitos de sueño. ▪ Hábitos alimenticios. ▪ Uso de tiempo libre. ▪ Intereses. • Antecedentes psicosociales <ul style="list-style-type: none"> ▪ Redes sociales. ▪ Apoyo social. ▪ Interacción interpersonal. ▪ Desarrollo familiar. ▪ Desarrollo y laboral. • Antecedentes de salud. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Médicos ▪ Psicológicos ▪ Psiquiátricos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Antecedentes individuales y de estilo de vida. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hábitos de sueño. ▪ Hábitos alimenticios. ▪ Uso de tiempo libre e intereses. • Antecedentes psicosociales <ul style="list-style-type: none"> ▪ Redes sociales. ▪ Apoyo social. ▪ Interacción interpersonal. ▪ Desarrollo familiar. ▪ Desarrollo y laboral. • Antecedentes de salud. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Médicos ▪ Psicológicos ▪ Psiquiátricos. • Antecedentes de la presentación del trastorno: <ul style="list-style-type: none"> • Inicio del trastorno • Sintomatología y previa y actual. • Tratamientos previos. • Factores psicológicos o ambientales asociados. • Impacto del trastorno en las actividades e interacciones sociales de la vida cotidiana.

Nota. (*) Hace referencia al reporte del paciente con PFP acerca de si considera o no que realiza la modificación de la expresión facial ante algún contexto determinado.

4. **Instrumentación y registro EMGs.** Se comenzaría con la preparación de la zona de registro. Se solicitaría a cada participante que lavara su rostro con jabón neutro y subsecuentemente su piel facial sería limpiada con torundas de algodón con la cantidad suficiente de alcohol etílico. Posterior a esto, los electrodos de superficie se ajustarían al rostro de cada participante con un tamaño aproximado de 1 cm de ancho x 2.5 de alto para la colocación en los músculos corrugadores; y de 1cm de ancho x 3.3 de alto para la colocación de los músculos cigomáticos de ambas hemicaras. Este procedimiento estaría acorde a lo establecido por Fridlund y Cacioppo (1986) y Cacioppo et al. (2007) y a los sitios de colocación sugeridos por los mismos autores que se señalan en la Figura 25.

Figura 25
Sitios de colocación de los electrodos de superficie en el músculo corrugador y cigomático mayor.



Nota. Colocación de electrodos para el registro electromiográfico de los músculos faciales, basado en Fridlund y Cacioppo (1986), modificado y redibujado de Cacioppo et al., 1990. De "The Handbook of Psychophysiology", por J. T. Cacioppo, L. G. Tassinari, y G. G. Bernston, 2007, p. 275. Derechos de autor 2007 por Cambridge University Press.

Una vez terminada la instrumentación, se realizaría una prueba conductual del registro para confirmar que los electrodos, el software y hardware estén funcionando adecuadamente. El participante en cuestión se encontraría sentado en una posición cómoda a 50 cm frente a una computadora Windows 10, Intel Core i3 de 13.1" donde se mostrarían los estímulos en cuestión.

5. **Evaluación de la expresión facial.** La propuesta de investigación actual consideró el análisis de la expresión facial en sus dos categorías: espontánea y voluntaria para las valencias emocionales positivas y negativas. Antes de cada evaluación se registraría una línea base.

- **Línea base (2 minutos).** Medición electromiográfica superficial de los valores iniciales de la expresión facial del participante previo al desarrollo de la evaluación.

La instrucción que se proporcionaría al participante sería la siguiente:

«A continuación, vamos a comenzar con el registro de su actividad corporal, por favor, le pido que no hable durante la evaluación, mantenga una postura corporal cómoda, con los pies sin cruzar, sin ninguna prenda de ropa que le cree incomodidad, manteniendo los ojos abiertos y parpadeando normalmente».

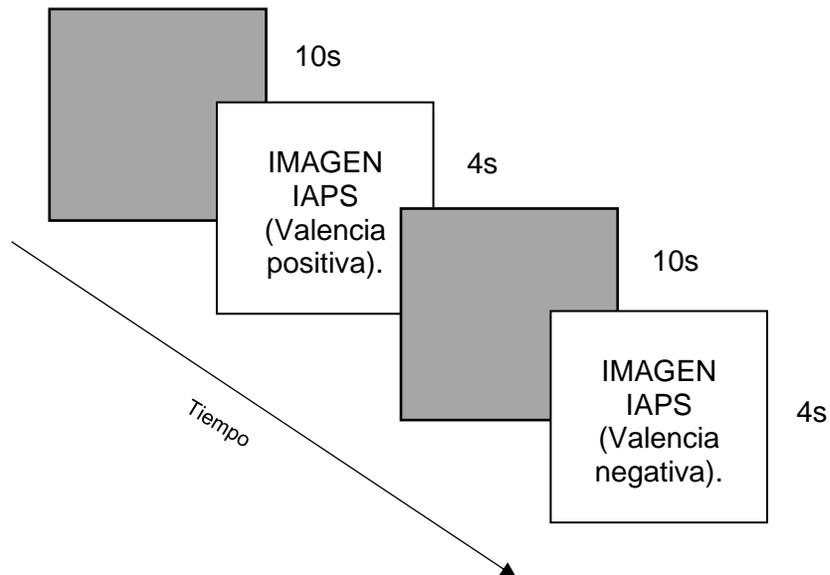
- **Evaluación de la expresión facial espontánea.** Evaluación EMGs de la expresión facial ante la visualización de una serie de imágenes con contenido emocional positivo y negativo de la batería de inducción emocional del IAPS, elaborada y estandarizada por Lang, Bradley y Cuthbert (2008). La tarea de visualización fue elegida para obtener una respuesta facial natural de la emoción sentida ante la observación de los estímulos.

La condición espontánea está diseñada para que incluyera 50 estímulos seleccionados al azar de las categorías semánticas del IAPS que correspondan a 25 estímulos con valencia positiva y 25 estímulos con valencia negativa. La presentación de los estímulos emocionales sería de forma aleatoria y mostrados por igual a todos los participantes. Asimismo, cada estímulo tendría una duración de 4 segundos en su presentación con un intervalo de 10 segundos entre cada uno. Simultáneamente se registraría la actividad EMGs de los músculos corrugadores y cigomáticos de ambas hemicaras. Este esquema de presentación de estímulos de la condición espontánea se muestra en la Figura 26.

La instrucción que se proporcionaría al participante sería la siguiente:

«A continuación se presentarán algunas imágenes que solemos ver cotidianamente, por favor no hable y observe la imagen con atención»

Figura 26
Esquema de presentación de los estímulos en condición espontánea.

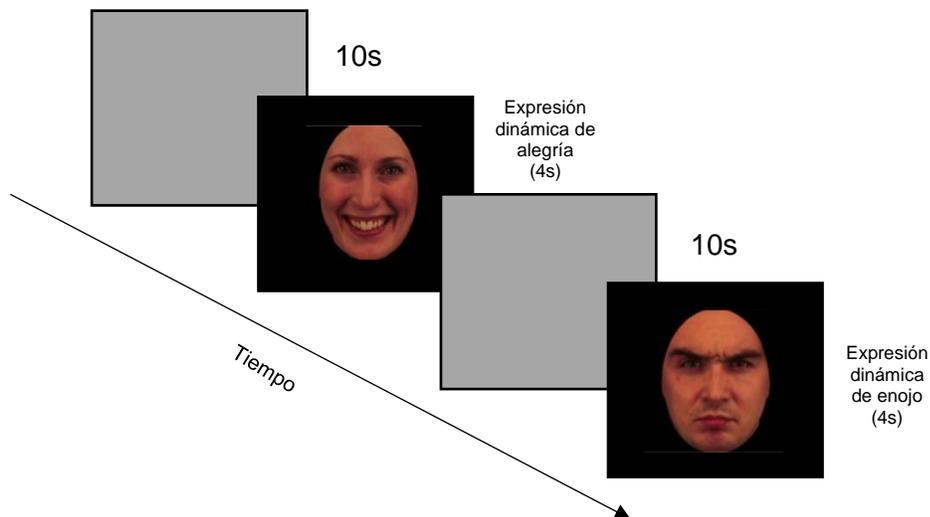


• **Evaluación de la expresión facial voluntaria.** Durante esta condición se esperaría que el participante realizara una imitación fiel de una expresión emocional observada. Para ello, se propone el uso de la batería KDEF de Lundqvist, Flykt y Öhman (1998) en su versión de KDEF-dyn-I por Calvo, Fernández-Martín, Recio y Lundqvist (2018). La condición voluntaria contendría 50 expresiones dinámicas elegidas previamente al azar y presentadas en formato videoclip de igual forma para todos los participantes. De estas expresiones, 25 corresponderían a alegría y 25 a enojo. La presentación de las expresiones sería de forma aleatoria y cada estímulo tendría una duración de 4 segundos por presentación con un intervalo de 10 segundos entre cada una. Simultáneamente se registraría la actividad EMGs de los músculos corrugadores y cigomáticos de ambas hemicaras. Este esquema de presentación de estímulos de la condición voluntaria se muestra en la Figura 27.

La instrucción que se proporcionaría al participante sería la siguiente:

«A continuación se presentarán algunas expresiones que solemos hacer comúnmente cuando interactuamos con alguna persona; por favor, observe la expresión, trate de imitarla lo mejor que pueda sin lastimarse y manténgala durante toda su presentación».

Figura 27
Esquema de presentación de los estímulos en condición voluntaria.



Notas.
Ejemplificación de las expresiones dinámicas de la batería KDEF-dyn-I. Cada expresión se muestra desde un rostro serio hasta un rostro completamente expresivo.
Clip alegría F11-NE-HA y clip de enojo M-35-NE-AN de la batería "Karolinska Directed Emotional Faces [KDEF-dyn]" por M. G. Calvo, A. Fernández-Martín, G. Recio, y D. Lundqvist. 2018. <https://kdef.se/versions.html>

6. Retribución a los participantes. Una vez finalizada la evaluación, se mencionaría a los participantes que como retribución por su participación en el estudio se les proporcionaría una sesión grupal de entramiento en relajación, cuyo objetivo sería facilitar brevemente herramientas de relajación muscular y de relajación en general. El contenido de la sesión puede verse en el Anexo 3.

Análisis estadísticos de los resultados

Una vez aplicada la evaluación de la respuesta electromiográfica facial y de la CdV de los participantes con el protocolo anteriormente desarrollado, sería necesario llevar a cabo el análisis estadístico de los datos obtenidos con el fin de cumplir con el objetivo general y los objetivos específicos trazados en la propuesta de investigación. En este análisis de resultados, se sugiere, en primera instancia, el análisis descriptivo de la información sociodemográfica y clínica proporcionada por todos los participantes. Posteriormente, se busca la aplicación de pruebas estadísticas que permitan la comparación de los grupos en relación con los datos obtenidos tanto en la evaluación electromiográfica de la expresión facial como en los resultados derivados de la aplicación del instrumento de CdV. Los análisis específicos para cada rubro se detallan a continuación.

a) **Datos sociodemográficos de los participantes.** Se realizaría un análisis descriptivo de los participantes CPF y SPF con el objetivo de conocer a la población evaluada acerca de sus características, como:

- Edad.
- Sexo
- Escolaridad
- Estado civil
- Ocupación.

Para el grupo de personas CPF, además, se procesarían los datos clínicos sobre:

- Hemicara afectada.
- Hemicara sana.
- Presencia/ausencia de sincinesia.
- Causa de PFP.
- Duración de la PFP.
- Modificación de la expresión voluntaria.

b) **Respuesta EMGs resultante de la expresión facial.** En atención a los dos primeros objetivos específicos de la presente propuesta de investigación que refieren a la evaluación y comparación de la respuesta EMGs entre personas CPF y SPF durante la producción espontánea y voluntaria de las expresiones faciales de la emoción, el análisis de datos estadístico sugerido es la aplicación de la prueba t-student para muestras independientes que permitiera la comparación de la media obtenida en microvolts de la actividad electromiográfica del músculo corrugador y la media de la actividad electromiográfica del músculo cigomático en las condiciones espontánea y voluntaria entre el grupo CPF y SPF.

Debido a que la propuesta actual se enfoca en conocer el comportamiento expresivo de la hemicara no afectada en las personas con PFP, en este análisis, los datos electromiográficos

a procesar del grupo CPF serían únicamente los procedentes de la hemicara sana. Aunque en el procedimiento se mencionó la propuesta del registro de ambas hemicaras, la actividad procedente de la hemicara afectada no será procesada estadísticamente. Esta información únicamente sería utilizada para conocer si hubo o no presencia de sincinesia durante la evaluación. En cuanto al grupo SPF, el análisis estadístico de la respuesta muscular buscaría igualar las hemicaras en los dos grupos para así tener una comparación equilibrada. De forma que, se propone que los datos electromiográficos a procesar en el grupo SPF correspondan en lateralidad con las hemicaras sanas evaluadas en las personas CPF.

c) **Calidad de vida.** Con respecto al último objetivo de la propuesta de investigación relativo a la comparación de la CdV de las personas CPF y SPF, el análisis estadístico propuesto corresponde a la aplicación de la prueba U de Man-Whitney para realizar la comparación entre grupos en cuanto al nivel de CdV obtenido tras la calificación y aplicación del InCaViSa.

Limitaciones de la propuesta de investigación

Aunque la presente propuesta de investigación está desarrollada cautelosamente para iniciar la primera conexión entre la expresión facial emocional y la PF mediante las limitaciones y fortalezas teórico-metodológicas encontradas en la investigación documental, su procedimiento y aplicación conlleva la siguiente serie de limitaciones:

a) Persistencia de evaluación por valencia de la emoción. La presente propuesta de investigación no incorporó la evaluación de otras emociones básicas diferentes a alegría y enojo. Este aspecto representa una limitación porque no proporciona información nueva sobre el comportamiento facial de otras emociones. Sin embargo, se decidió utilizar la alegría y el enojo debido a que son las emociones cuyo comportamiento facial se encuentra ampliamente documentado en personas sanas. De lo contrario, explorar nuevos patrones de respuesta facial para otras emociones en una investigación como esta representaría un riesgo, ya que los valores o respuestas encontradas podrían no estar validadas o estar sesgadas a causa de la condición de PF.

b) Persistencia de la evaluación parcial de la expresión facial. La propuesta de investigación únicamente consideró la evaluación de los músculos marcadores de la emoción: el cigomático y el corrugador, para las emociones de alegría y enojo, correspondientemente, y no tomó en cuenta los demás movimientos o músculos involucrados en la realización de cada expresión facial de la emoción. Esta limitación se sustenta en que el comportamiento electromiográfico de dichos músculos es señalado como marcador biológico de la emoción. Nuevamente, explorar la respuesta

electromiográfica de otros músculos sería una cuestión novedosa y los valores o respuestas encontradas podrían no estar validadas o estar sesgadas a causa de la condición de PF.

c) Muestra. Existe marcada variabilidad en las características de las personas que acuden al servicio de donde se recabaría la muestra. Esta variabilidad recae principalmente en el tiempo de presencia de trastorno y en la hemicara afectada. Por este motivo, para que la aplicación de la investigación sea viable no fue posible tener uniformidad en cuanto al tiempo de persistencia del trastorno o lateralidad en todos los participantes.

d) Inexistencia de parámetros clínicos anteriores. La propuesta de investigación no pudo basarse en parámetros de actividad muscular esperada ya que no existen antecedentes de evaluación EMGs de la expresión de la hemicara sana en pacientes con PF o PFP.

4.3. Expectativas y posibles resultados

La aplicación de la evaluación psicofisiológica propuesta genera diversas expectativas de los resultados. La expectativa primordial corresponde al comportamiento de los datos de acuerdo con las hipótesis planteadas. Se esperaría que, al comparar la expresión facial de la emoción de los individuos SPF y CPF, estos últimos tuvieran un comportamiento expresivo de la hemicara sana diferente a las personas SPF durante la ejecución de las expresiones espontáneas, y un comportamiento expresivo parecido en la realización de las expresiones voluntarias.

Estas hipótesis están sustentadas en las propuestas de VanSwearingen (2008), VanSwearingen et al. (1999), Valls-Solé (2003; 2013); Casanova-Molla et al. (2011), Yi et al. (2014) y Norris et al. (2019) quienes señalan que, la PFP no sólo crea cambios en la hemicara afectada, sino que también es capaz de generar modificaciones fisiológicas o comportamentales en la hemicara sana; ya sea a causa de procesos adaptativos o como resultado de que las personas aprenden a modular voluntariamente su expresión.

A partir del argumento de que la hemicara sana también enfrenta cambios en la PFP, se prevén diferentes resultados de la evaluación de la expresión facial espontánea y de la evaluación de la expresión voluntaria, mismos que se describen a continuación.

a) Expectativas en la evaluación de la expresión facial espontánea. Durante esta condición, se esperaría que los participantes CPF tuvieran un desempeño distinto que las personas SPF porque la forma natural de expresarse de aquellos CPF ahora depende de sus nuevas condiciones fisiológicas y de reaprendizaje. Esta discrepancia en el desempeño de la expresión espontánea se manifestaría estadísticamente como una diferencia significativa al momento de comparar la actividad muscular del grupo CPF con la del grupo SPF. En esta diferencia, es posible que las personas CPF muestren menor cantidad de actividad muscular o, por el contrario, presenten mayor cantidad de

activación de la hemicara sana al realizar una expresión emocional. De modo que, la diferencia significativa entre los grupos podría indicar que la expresión facial emocional en las personas CPF está: compensada o disminuida.

La manifestación de mayor actividad facial de la hemicara sana de las personas CPF a comparación de las personas SPF sería interpretada como un mecanismo de compensación ante la deficiencia de movimiento de los músculos de la hemicara afectada. Esta compensación, por una parte, podría deberse a las adaptaciones realizadas por el nervio facial contralateral a la lesión, como ya se ha visto documentado (p. ej. Casanova-Molla et al., 2011 Sahin et al., 2009; Yi et al., 2014) o podría ser causada por una modificación comportamental del individuo. De ser el caso, este resultado evidenciaría que las personas con PFP, al igual que las personas con síndrome de Moebius (p. ej., Bogart & Matsumoto, 2010; Bogart, Trickle-Degnen & Ambady, 2012; 2014) son capaces de ajustar su expresión emocional.

En contraste, una disminución de la actividad EMGs facial de la hemicara sana en las personas CPF con respecto a aquellos SPF podría interpretarse como una señal de deterioro expresivo, porque hay menor movimiento del rostro ante una situación o estímulo emocional. Posiblemente, este resultado se relacionaría con los ajustes y comportamientos de ocultamiento que algunos de los individuos CPF reportan (p.ej. Norris et al., 2019). De forma que, la persistencia cotidiana de los comportamientos de ocultamiento y los ajustes en la intensidad de la emoción quizá terminen por modificar la forma en que la persona expresa sus emociones facialmente, haciendo que cada vez los músculos sean menos necesarios de mover o se activen más débilmente.

b) **Expectativas de la evaluación de la expresión facial voluntaria.** En esta condición, se tendría la expectativa de que no hubiera diferencias estadísticamente significativas que señalaran una distinción entre la expresión facial de ambos grupos; ya que, independientemente de las limitaciones de movimiento de la hemicara afectada, la hemicara sana de los participantes CPF tendría un comportamiento muy aproximado al grupo SPF porque esta hemicara no presenta lesión alguna y los participantes serían capaces de realizar los movimientos solicitados. Asimismo, dado que esta condición está planeada para que las personas copien, imiten o reproduzcan un modelo de expresión. las personas tanto del grupo CPF y SPF no tienen oportunidad de modificar su expresión deliberadamente porque se están guiando de un modelo visual. Aspecto que daría oportunidad a que la actividad muscular en ambos grupos fuera semejante o sin grandes diferencias.

c) **Expectativas en la calidad de vida.** En adición a las expectativas de la respuesta facial, con respecto a la CdV, se intentaría conocer el impacto que tiene la enfermedad en los pacientes CPF y además se determinarían específicamente las dimensiones que los pacientes reportaran como más afectadas dentro de su CdV. Se esperaría que las dimensiones de percepción corporal, tiempo libre,

vida cotidiana, y redes sociales fueran aquellas que presentaran puntuaciones más bajas. Asimismo, se pretendería encontrar que los participantes CPF reportaran un nivel de CdV general bajo o muy bajo.

En este sentido, la aplicación de la propuesta de evaluación del proyecto de tesis documental evidenciaría con los resultados obtenidos si las personas con PFP efectivamente poseen una modificación en su expresión espontánea o voluntaria de su rostro en general. Evaluar las modificaciones de la expresión facial es de suma importancia porque de esta manera se permitiría entender si las personas han logrado adaptarse expresivamente a los cambios del movimiento facial producidos por la PF o, por el contrario, han deteriorado su expresión.

4.4. Resumen

El capítulo 4 presentó las limitaciones encontradas como resultado del análisis de investigación documental que realizó la presente tesis acerca de la expresión facial emocional y PF. Estas limitaciones de estudio condujeron a la falta evidente de relación entre ambas líneas de investigación y a la ausencia de la evaluación de los cambios expresivos de la emoción en la PF. Establecer el vínculo entre estas líneas es fundamental ya que, una disrupción en el movimiento facial adecuado, resultante de una condición como la PFP, puede implicar cambios en la manera en que se realiza la expresión facial y por lo tanto también transformar la forma en que se manifiestan las emociones mediante el rostro. Es entonces que, a partir de las limitaciones encontradas, el capítulo 4 también desarrolló y sustentó una propuesta de investigación que pretendió crear la conexión directa entre la línea de investigación de la expresión facial emocional y la línea de estudio de PF mediante el análisis del comportamiento expresivo en esta condición crónica. Los alcances e importancia de comenzar con el estudio de los cambios expresivos en las personas CPF y la manera en que contribuiría a la investigación serán expuestos en el último capítulo.

Capítulo 5. Discusión

El presente proyecto de investigación documental realizó la integración teórica de la literatura clásica y actual referente al análisis de la expresión facial emocional y la PF y cumplió con el objetivo de establecer la conexión entre ambas líneas de investigación mediante el diseño de una propuesta de evaluación psicofisiológica. Este último capítulo tiene el propósito de concluir con la discusión sobre la necesidad de comenzar a elaborar protocolos de investigación que dirijan la atención hacia la evaluación de la expresión facial de la emoción en las personas con PFP. Este aspecto es de suma relevancia porque los cambios en la expresión facial de la emoción en los pacientes CPF no sólo afectan a su apariencia facial y a la capacidad de transmitir las emociones adecuadamente, sino que se sugiere que también podrían suponer una modificación en la forma en que la persona vive, siente e interpreta la emoción propia y de los demás, e incluso, repercutir en su CdV.

El análisis documental del presente proyecto permitió configurar un panorama amplio de las principales contribuciones teóricas y experimentales que se han realizado en dos líneas de estudio: la expresión facial emocional y la PF. A grandes rasgos, la línea de expresión facial emocional se ha enfocado al estudio de cómo el rostro responde ante la diversidad de estímulos emocionales y la forma en que su movimiento interviene en el procesamiento emocional. Por su parte, la línea de PF ha buscado profundizar en el origen y las consecuencias fisiológicas y psicológicas de la enfermedad; así como en el desarrollo de tratamientos e intervenciones oportunas que disminuyan los signos, síntomas y secuelas propios del trastorno neuromuscular.

La tesis presenta dos áreas que persiguen metas diferentes. No obstante, aunque cada una de estas líneas de estudio surgen y se constituyen de forma independiente, conservan un sitio de convergencia entre sí, con un objetivo de exploración en común: el rostro. El rostro es un estímulo socialmente relevante porque es la principal vía de expresión y comunicación emocional; pero también, es un sitio vulnerable a lesión, cuyo comportamiento puede verse fuertemente modificado tras la presentación de una PF.

Aún con la convergencia en el objeto de estudio, la presente tesis logró identificar que, actualmente, la expresión facial de la emoción y la PF son líneas de investigación que no se encuentran claramente relacionadas. Es decir, a pesar de que está ampliamente demostrado que la

PF conlleva cambios evidentes en el desempeño expresivo, y que este deterioro puede estar asociado a consecuencias psicológicas importantes; éstos han sido aspectos que se han analizado teórica y experimentalmente de forma aislada en la investigación, o que incluso, no han recibido la suficiente atención para ser evaluados de forma conjunta.

En consecuencia, no existen indicios ni evaluaciones previas que involucren el análisis de los cambios expresivos faciales de la emoción en la PF. Es posible que, esta falta de atención en los cambios expresivos de la PF se deba a que son considerados en cierta medida evidentes debido a que la lesión facial causa un notorio cambio en el desempeño del rostro. Por lo tanto, en la investigación hay una gran faltante sobre el conocimiento de cómo se modifica la expresión; en qué dirección son estos cambios; de qué manera afectan a los sitios sanos del rostro; cómo reaccionan las personas CPF facialmente hacia los estímulos emocionales; y cómo se relacionan los cambios expresivos con las consecuencias socioemocionales. Evidenciando así, una de las más importantes limitaciones de estudio en estas áreas de investigación y planteando la necesidad de elaborar nuevos protocolos que examinen al comportamiento expresivo en la PF. Especialmente en la PFP porque este subtipo de parálisis afecta únicamente al rostro y la expresión facial de la emoción se manifiesta exclusivamente en el mismo sitio.

¿En qué aportaría al conocimiento comprender los cambios expresivos en la PFP? Y, ¿qué implicaciones tendría que las personas con PFP efectivamente señalaran cambios en su comportamiento muscular expresivo? La respuesta a estos cuestionamientos se desprende de la investigación documental realizada; ya que, al analizar conjuntamente las principales contribuciones de cada área de estudio, es posible proponer que, una modificación en la forma de la expresión de los pacientes con PFP, dada por la incapacidad de articular correctamente los movimientos, podría estar relacionada con los procesos emocionales y sociales de la persona, teniendo un impacto en la manera en que se desenvuelve en su vida diaria.

En torno a estas ideas, una de las principales cuestiones que la presente tesis discute es que la alteración de la expresión facial en la PFP puede tener una repercusión en los aspectos emocionales del paciente. Si bien ha sido constantemente señalado que el cambio expresivo está vinculado a la vivencia de emociones negativas, cabe señalar que esta repercusión emocional que aquí se menciona es independiente de las emociones y sentimientos que el paciente reporta con respecto a la presencia del trastorno o a los retos que conlleva. En este sentido, la repercusión emocional que se sugiere hace referencia a la manera en que las personas con PFP procesan, perciben, experimentan, interpretan y expresan la emoción.

Este argumento generado por la presente tesis que guarda la relación entre el cambio expresivo en la PFP y el procesamiento emocional es posible desarrollarlo al momento en que se aplica una de las más recientes aportaciones de la línea de expresión facial emocional, el MSI, a una condición clínica como la PFP. Aunque la aplicación de este modelo al entendimiento de la PFP es un aspecto que no se ha realizado con anterioridad, es precisamente esta aplicación la que resalta la importancia de comenzar a dirigir el enfoque de la investigación hacia los cambios expresivos en la PFP; ya que, como se describirá a continuación, se plantea que la alteración del movimiento expresivo facial en este trastorno podría interrumpir con la dinámica natural de los procesos que integra el MSI (el mimetismo y la retroalimentación facial); y, por lo tanto con procesos psicológicos relacionados a la emoción, lo cual, también podría incidir sobre el bienestar psicológico del paciente.

En un principio, las personas que presentan PFP enfrentan repentinamente una serie de consecuencias fisiológicas que afectan única y directamente hacia la mitad del rostro. Lo cual representa un reto de adaptación para el paciente debido a que diversos aspectos de su vida (empezando por el movimiento de su rostro) cambian de un momento a otro. Una de las principales afectaciones es que la disrupción del movimiento en la hemicara afectada ocasiona una incapacidad significativa para crear la expresión facial; presentando dificultades en todo el rostro para realizar los gestos habituales, principalmente por la gran alteración de la simetría y del control en el movimiento.

Más allá de los signos evidentes, aquí se sugiere la posibilidad de que la dinámica de otros procesos, como los que intervienen en el MSI, manifiesten también una variación temporal en su funcionamiento en al menos una hemicara del rostro; ya que ésta última se encuentra afectada motora y sensitivamente. Sin embargo, la PFP puede ser de carácter crónico y, con el tiempo, consolidar cambios fisiológicos y comportamentales importantes tanto en la hemicara sana como en la paralizada. En consecuencia, la variación temporal del mimetismo y la retroalimentación facial de todo el rostro ahora estaría permanentemente alterada.

De ser así, de acuerdo con el MSI, la alteración permanente en la dinámica del mimetismo y la retroalimentación facial repercutiría en el procesamiento emocional del individuo. Es decir, el reconocimiento, la interpretación y la experiencia emocional de la persona con PFP sobre los estímulos que le rodean o de las personas con quién se relaciona podrían estar parcialmente alterados. Ocasionando que el paciente con PFP presentara dificultades para entender la emoción de otra persona o manifestara una percepción emocional incrementada/disminuida o más positiva/negativa de los estímulos; así como que su experiencia emocional también estaría modificada. Asimismo, al no poderse realizar con normalidad los procesos de mimetismo y

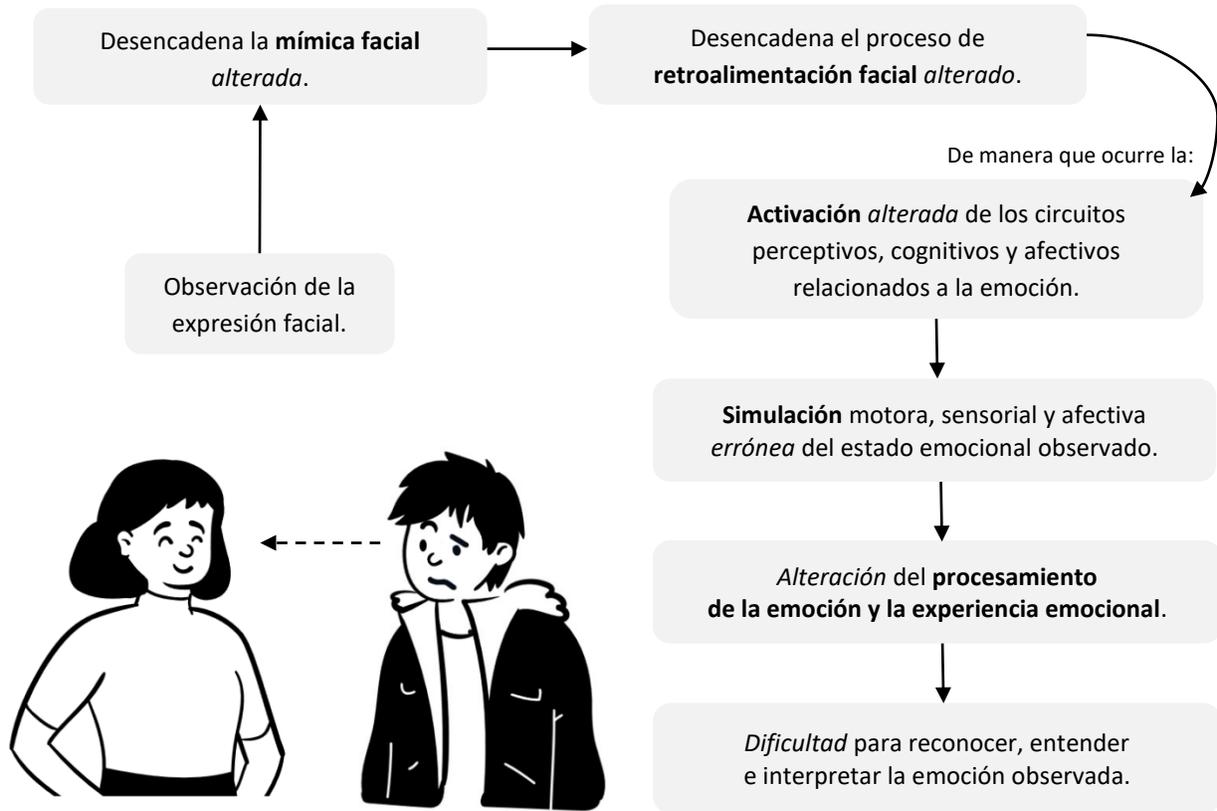
retroalimentación, otros procesos emocionales como la empatía y el contagio emocional muy probablemente también estarían comprometidos.

Hasta el momento, no se conoce con precisión si la dinámica de los procesos del MSI está efectivamente alterada en la PFP crónica, ni tampoco si esta alteración es adaptativa o desadaptativa. Sin embargo, este planteamiento de que los cambios expresivos tanto de la hemicara afectada como de la hemicara sana impactan sobre el procesamiento emocional se apoya en la diversa investigación que considera que los cambios expresivos y los movimientos del rostro son capaces de iniciar o modular una emoción (p.ej., Chang et al., 2014; Dimberg & Söderkvist, 2011; Strack et al., 1988; Wang et al., 2016; Zanjoc et al., 1989). Asimismo, este argumento se ve soportado por la serie de reportes recientes que evidencian que una PFP puede provocar respuesta tardía a estímulos emocionales (p.ej. Storbeck et al., 2019), dificultades en el reconocimiento de la expresión (p.ej. Korb et al., 2016), modificar la intensidad con la que las personas con PFP perciben los estímulos positivos de la emoción (p.ej., Kheirkhah et al., 2020) e incluso, que puede reorganizar los circuitos motores y emocionales del cerebro de forma permanente (p.ej., Urrego et al., 2015; Wang et al., 2018; Wood et al., 2016).

De esta manera, como muestra la Figura 28, la persona con PFP crónica al observar la expresión facial emocional de la persona con quien interactúa podría no ser capaz de realizar eficientemente el proceso de mimetismo facial espontáneo porque sus reflejos motores y emocionales se encuentran alterados. Por su parte, el mimetismo facial voluntario se vería limitado por su asimetría o alterado por las nuevas condiciones fisiológicas y de reaprendizaje que el paciente ha adquirido a través del tiempo; ocasionando que la persona tuviera dificultades para expresar correctamente la emoción. De cualquier forma, el movimiento facial resultante podría no ser retroalimentado adecuadamente hacia el cerebro porque las vías sensitivas, motoras y secretoras de la hemicara afectada están alteradas y las vías motoras de la hemicara sana podrían encontrarse modificadas. En consecuencia, la cascada de activación de sistemas, como el sistema límbico y aquellos que participan en la cognición, percepción y movimiento podría estar alterada o no llevarse a cabo. Resultado en la alteración del procesamiento y la experiencia emocional porque no es posible que la persona con PFP simule fisiológica y emocionalmente de forma correcta a la emoción observada.

Figura 28

Hipótesis de la afectación de los procesos del MSI en la PFP.



En este orden de ideas, el cambio en la expresión facial como producto de una situación clínica crónica podría cambiar de alguna manera la forma en que los pacientes experimentan las emociones propias y de las demás personas porque sería capaz de afectar la dinámica natural del MSI. Es entonces que, la propuesta de la aplicación del MSI al entendimiento de la PFP abre la posibilidad de comenzar a considerar que la alteración del movimiento expresivo facial en sí mismo en la PFP no sólo es un factor que contribuye a modificar la forma en que la persona CPF comunica su emoción, sino que también es posible que altere la manera en que entiende, percibe e interpreta la emoción de aquellos con quien se relaciona. De este modo, ni la producción de la expresión facial ni el procesamiento emocional estarían siendo efectivos para estos pacientes.

A pesar de que se desconoce si los cambios en la expresión facial de una persona con PFP crónica provoca que su procesamiento emocional sea más eficiente o menos efectivo, la presente tesis se inclina a pensar que el procesamiento emocional está modificado negativamente debido a los extensos reportes acerca de las consecuencias socioemocionales en estos pacientes. Siguiendo con este argumento, el paciente al no poder expresar adecuadamente su emoción y quizá procesar

alteradamente la emoción de los demás, es probable que su desempeño durante la interacción interpersonal también se observe deteriorado. De modo que, tal vez, la comunicación, el contagio emocional o los procesos relacionados a la empatía no sean realizados exitosamente o sean llevados a cabo con dificultad.

Dicho razonamiento explicaría en parte las deficiencias sociales que los pacientes CPF reportan continuamente (p.ej., Norris et al., 2019), y también sustentaría la evidencia que señala que las personas en general malinterpretan o no entienden las emociones de aquellos CPF (p.ej. Coulson et al., 2004; Dey et al., 2017; Ishii et al., 2018). Al mismo tiempo, la dificultad durante el desempeño social reforzaría las consecuencias socioemocionales como el aislamiento, el bajo estado de ánimo y la constante preocupación, estrés y angustia por las reacciones negativas de las demás personas.

Así, se destaca que, una de las implicaciones más significativas originada inicialmente por los cambios en la expresión facial y seguida por las alteraciones en el procesamiento emocional podría ser el fortalecimiento de las consecuencias socioemocionales que, eventualmente contribuirían a la disminución de la CdV de los pacientes. Es importante señalar que, el cuadro clínico de la PFP en sí mismo conlleva una serie de consecuencias psicológicas y socioemocionales que no dependen únicamente de los cambios en la expresión y procesamiento emocional; sin embargo, siguiendo la lógica antes detallada, estos sí podrían coadyuvar a su aparición.

De este modo, la Figura 29 esquematiza un resumen de los eventos que la presente tesis discute que probablemente ocurrirían tras la modificación de la expresión emocional en la PFP. En este se explica que una persona que presenta PFP crónica además de la hemicara afectada podría desencadenar cambios en la hemicara sana, llevando a que la persona CPF altere el funcionamiento óptimo de procesos como la mímica y retroalimentación facial en ambos lados del rostro; aspecto que, eventualmente, resultaría en un procesamiento emocional alterado que no permitiría que el paciente correspondiera eficazmente ante las expresiones y emociones de los demás y que, en consecuencia, él tampoco influyera en los estados emocionales de las otras personas. Finalmente, con el paso del tiempo, estos déficits en la expresión facial y procesamiento emocional contribuirían al fortalecimiento de consecuencias socioemocionales teniendo un impacto en la CdV y en su bienestar psicológico general.

Figura 29

Posibles eventos derivados de la modificación de la expresión emocional tras una PFP.



Nota. Realizado con Miro Company. (2021) Miro [Software]. <https://miro.com/>.

Bajo la óptica que discute la presente tesis, los cambios expresivos de la emoción en la PFP tendrían una repercusión en la CdV y en los aspectos socioemocionales del paciente. Por lo que, es viable observar cómo un cambio fisiológico es capaz de relacionarse con el bienestar psicológico del paciente. Es entonces que el paciente con PFP, además de que tiene que aprender a lidiar con los signos y síntomas de la enfermedad; con las adaptaciones a su nuevo funcionamiento y apariencia facial; con las consecuencias sociales y, en algunas ocasiones, con la ineffectividad de los tratamientos; también se enfrentaría a los cambios en su desenvolvimiento emocional.

En este sentido, hoy en día los profesionales de la psicología contamos con una población clínica como la PFP en donde no solamente se presenta un trastorno con características médicas y cambios fisiológicos importantes; sino también consecuencias psicológicas de gran magnitud. He aquí la importancia de entender que, el cambio en la manera en que se realiza la expresión facial emocional de estos pacientes podría conectarse de forma importante con modificaciones afectivas,

sociales y comportamentales que finalmente repercutieran en el bienestar general del paciente. Así, se enfatiza la necesidad de comenzar a plantear nuevas vías y propuestas de investigación que permitan evidenciar la importancia del estudio de los cambios expresivos en la PF.

Para comenzar estas nuevas vías de estudio, la presente tesis documental realizó la aportación, desarrollo y sustento de una propuesta de investigación psicofisiológica que permitió establecer una conexión entre las áreas de estudio de la expresión facial emocional y la PF; con base en las principales limitaciones y fortalezas de cada línea de investigación. Es así como, por medio de esta propuesta, es viable evaluar la relación entre un cambio fisiológico (como lo es la actividad muscular de la expresión facial), con un aspecto psicológico (percepción emocional) en una condición clínica donde el movimiento facial se encuentra afectado.

Esta propuesta metodológica es novedosa en cuanto a que es la primera en sugerir el estudio de los cambios expresivos en la PF y en la PFP; asimismo, se enfoca en la evaluación de la expresión facial de la hemicara sana y plantea esta evaluación ante estímulos de carácter emocional. En especial, esta propuesta realza la importancia de evaluar los movimientos faciales ante una estimulación emocional, ya que así, se permite conocer la relación natural que tienen los procesos emocionales y su manifestación en el rostro de estos pacientes. De esta manera, se obtiene información acerca del desempeño del paciente hacia los estímulos y situaciones emocionales que le rodean, aspecto que posteriormente puede ser empleado para el diseño y/o complemento de los tratamientos de rehabilitación como la reeducación neuromuscular y la retroalimentación biológica. De modo que, los estímulos emocionales se utilicen como una herramienta para que el paciente, pueda entrenar los movimientos faciales a la par que se apoya en los estímulos visuales que le evocan una emoción y de este modo aprenda a aplicar este aprendizaje ante un contexto similar.

Por otra parte, la propuesta también destaca el interés por el estudio de la hemicara sana en los pacientes crónicos. En la PFP, la hemicara sana está totalmente ausente de lesión, lo que permite su libertad para expresarse adecuadamente. Aún con esto, con el paso del tiempo, las nuevas adaptaciones fisiológicas y comportamentales de la hemicara sana podrían llevar al deterioro o a la compensación de la expresión. De ser el caso, cualquiera de estos resultados posiblemente no permitiría que la expresión facial de la hemicara sana fuera efectiva al momento de transmitir las emociones y con ello, también podría alentar aún más las consecuencias en el procesamiento emocional y en el bienestar socioemocional del paciente. De manera que, entonces la afectación se generalice a todo el rostro.

Los resultados derivados de la aplicación de la propuesta de investigación entonces podrían brindar un panorama inicial de cómo es el comportamiento expresivo en los pacientes que han tenido que adaptarse a una condición facial por un tiempo significativo, si existe un incremento de la

expresión; la expresión se encuentra disminuida o, incluso, si no existen cambios de ningún tipo. En este sentido, esta propuesta psicofisiológica es una primera aproximación para conocer los cambios expresivos emocionales en los pacientes con PFP. De ser el caso, que se compruebe que efectivamente la expresión se encuentra modificada en estos pacientes, el siguiente paso en la investigación sería evaluar cómo afecta esta modificación expresiva hacia el procesamiento emocional y subsecuentemente cómo favorece o no a las consecuencias socioemocionales o a la disminución en la CdV de los pacientes; y de esta manera poder consolidar, descartar o ampliar las hipótesis y los argumentos anteriormente discutidos.

Por sí sola, la investigación desde la perspectiva psicofisiológica no puede evaluar o demostrar por completo cómo la alteración del comportamiento facial participa o afecta en los procesos emocionales de las personas con PFP. A causa de esto, es importante que la investigación subsecuente utilice otros métodos, técnicas y perspectivas de investigación complementarias y/o simultáneas a la psicofisiológica que permitan entender los procesos que suceden entre el rostro-cerebro y cerebro-rostro en los pacientes CPF. De esta forma, la presente tesis expone que, de encontrar cambios o alteraciones en el desarrollo de la expresión en la PFP, el estudio subsecuente podría orientarse en los siguientes rubros: a) mímica facial; b) retroalimentación facial; c) procesamiento emocional; d) experiencia emocional; y d) CdV y consecuencias socioemocionales.

a) **Mímica facial.** Consideraría la investigación dirigida a la evaluación de la producción de la expresión facial y la comunicación de la emoción en los pacientes con PFP. En este rubro tendría lugar la propuesta de estudio anteriormente descrita y también sería posible realizar otras valoraciones que permitieran conocer la efectividad de la expresión emocional de los pacientes y las dificultades asociadas.

En este análisis, la observación sistemática representaría una estrategia óptima para conocer cómo es el desenvolvimiento de la expresión facial emocional cuando una persona CPF está interactuando con otra persona en un ambiente o contexto específico, por ejemplo, durante la interacción interpersonal con amigos y familiares cercanos o durante la interacción en un ambiente laboral, social o público.

De igual modo, la aplicación y análisis de entrevistas semi-estructuradas que buscaran indagar cómo el paciente realiza su expresión; qué tan fácil le es expresarse; o qué tan efectivos se consideran para comunicar y entender expresiones; así como los retos a los que se enfrentan; entre otros aspectos, proporcionaría una oportunidad para saber acerca de la perspectiva del paciente sobre su propia expresión facial y su capacidad para compartir una emoción.

b) **Retroalimentación facial.** Buscaría averiguar acerca de la relación entre el movimiento facial de las personas con PFP con el inicio y modulación de una emoción. Para evaluar este aspecto, sería viable la aplicación del procedimiento propuesto por Ekman et al. (1983; 1990), en el cual, mediante tareas de dirección facial aplicadas a pacientes con PFP sería posible observar el efecto que tiene el movimiento facial en respuestas psicofisiológicas como tasa cardiaca, temperatura y conductancia de la piel y en la experiencia emocional con el fin de conocer si el movimiento voluntario del rostro por sí solo es capaz de iniciar una reacción fisiológica en el paciente y también crear una experiencia emocional.

Asimismo, el uso de la técnica de acción facial voluntaria en conjunto con EMGs sugerido por Dimberg y Söderkvist (2011), en la cual el paciente reaccionaría con su movimiento facial al ver estímulos emocionales de carácter positivo y negativo, y posteriormente evaluar su experiencia emocional, podría utilizarse para conocer si la manipulación voluntaria de los músculos faciales por estos pacientes inicia o modula en alguna forma su experiencia emocional.

c) **Procesamiento emocional.** Integraría la investigación encaminada a entender de qué manera los estímulos emocionales tienen un impacto en los pacientes con PFP; así como conocer la percepción y reconocimiento emocional.

En este rubro, se propone el registro de la actividad muscular facial simultáneo a la evaluación de la actividad cerebral por medio de técnicas de neuroimagen ante la observación de expresiones faciales. Este procedimiento simultáneo ha sido utilizado en personas sanas por Chang et al. (2014) y Rymarczyk et al. (2018; 2019) y permite valorar la mímica facial al mismo tiempo que se identifican las áreas cerebrales que están participando cuando una persona percibe o produce una expresión facial emocional. En adición, esta evaluación simultánea podría complementarse con tareas de reconocimiento facial como ha sido sugerido por Korb et al. (2016) y Storbeck et al. (2016). En este sentido, se conocería si los pacientes con PFP entienden o identifican la expresión observada y si en este proceso, la actividad facial o cerebral juega un papel importante.

d) **Experiencia emocional.** La investigación en esta área examinaría los aspectos relacionados a la interpretación subjetiva de la emoción, así como los procesos asociados a la experimentación, contagio y empatía emocional en los pacientes con PFP.

La aplicación de entrevistas semi-estructuradas a los pacientes resultaría una estrategia valiosa ya que, por medio de esta, se conocería el reporte subjetivo sobre las dificultades que los pacientes enfrentan al ver o entender la expresión facial emocional de otras personas y sobre el efecto que la comunicación expresiva de los demás tiene sobre ellos durante su desenvolvimiento social diario.

De la misma manera, la propuesta metodológica realizada por Olszanowski et al. (2020) para evaluar el contagio emocional mediante el registro EMGs de la mímica facial y la emoción auto-informada ante la visualización de expresiones faciales, puede emplearse en pacientes con PFP para revelar si el paciente muestra y siente emociones correspondientes a las emociones que observa y si la actividad facial tiene una participación en este proceso.

Igualmente, la aplicación de escalas de la empatía a las personas con PFP simultáneo a la observación de expresiones faciales y al registro psicofisiológico de la actividad facial podrían ofrecer información acerca del impacto que las expresiones de las demás personas poseen sobre la experiencia emocional empática de estos pacientes y si la actividad facial tiene una función mediadora de este suceso, así como lo ha realizado Drimalla et al. (2019) en participantes sanos.

e) **Calidad de vida y consecuencias socioemocionales.** Analizaría la relación entre el movimiento expresivo y la CdV y las consecuencias socioemocionales.

En primera instancia, se sugiere la aplicación de entrevistas semi-estructuradas que recaben datos sobre la perspectiva del paciente con PFP en lo relacionado con el impacto del desempeño facial y expresivo en las diferentes esferas de vida y también acerca de cómo consideran los pacientes que su cambio expresivo repercute en la presencia de consecuencias socioemocionales como aislamiento social, desarrollo de trastornos afectivos, presencia de emociones negativas, entre otros aspectos. La información proporcionada por los pacientes brindaría una idea acerca qué tan importante es el desempeño de la expresión facial emocional en la vida diaria de los pacientes y cuáles son las actividades o esferas más afectadas.

Como segunda alternativa, podrían usarse instrumentos para medir el grado de CdV de los pacientes con PFP y observar si existe alguna correlación con la actividad facial muscular que estas personas presenten. Así, sería posible hallar si a mayor/menor actividad facial, mayor/menor CdV y con ello conocer si, entonces, el movimiento expresivo participa o no en la CdV.

De esta manera, de encontrar que los pacientes con PFP tienen la expresión facial alterada o modificada, la investigación subsecuente estaría encargada de analizar en primera instancia aquellos comportamientos expresivos observables verbales y no verbales que permitieran entender más acerca de la comunicación emocional de los pacientes con PFP. Una vez que se conociera cómo ocurre la expresión emocional y sus dificultades asociadas, sería oportuno valorar la manera en que la expresión y la emoción está siendo percibida, reconocida y procesada tanto cerebral como fisiológicamente por el individuo, y con ello saber el impacto que tienen los estímulos emocionales

en el paciente. Por último, sería óptimo entender la experiencia emocional resultante de la expresión facial y del procesamiento de la emoción y conocer si la actividad facial es una mediadora de esta.

Debido a la amplia investigación en expresión facial en personas sanas, la diversidad de metodologías utilizadas para entender la expresión, el procesamiento y la experiencia emocional pueden ser aplicadas a las personas con PFP y en varias de ellas, es posible incorporar la perspectiva psicofisiológica. De modo que, para demostrar las hipótesis teóricas aquí discutidas sería viable utilizar estos procedimientos que han sido llevados a cabo en personas sin el trastorno con anterioridad.

Asimismo, en la medida que la investigación se involucre en conocer acerca del cambio en la expresión facial de las personas CPF y sus alcances a los procesos emocionales del paciente, se favorecería también al complemento de los tratamientos de rehabilitación y a la creación de nuevos planes en intervención psicológica para la PFP. De modo que, de evidenciar los cambios expresivos en la hemicara sana, los protocolos de rehabilitación neuromuscular, además de enfocarse en la hemicara lesionada, también podrían generar nuevas estrategias de intervención temprana que contribuyeran a evitar o a minimizar los cambios expresivos de la hemicara sana para así igualmente disminuir las posibles consecuencias. Además, al regular o evitar los cambios expresivos en la rehabilitación, muy probablemente, y, de acuerdo con los argumentos discutidos anteriormente, el procesamiento emocional se observaría menos alterado y con ello, también se evitaría el fortalecimiento de las consecuencias socioemocionales.

Finalmente, si se demostrara que los cambios expresivos pueden tener un impacto en las cuestiones afectivas y sociales del paciente, así como en su CdV, esta información serviría para direccionar la intervención psicológica hacia el desarrollo de protocolos de atención que busquen tratar oportunamente a las consecuencias socioemocionales resultantes. Por consiguiente, la intervención psicológica en conjunto con el trabajo multidisciplinario con otros profesionales de la salud desde el inicio de la enfermedad es indispensable para el beneficio de la salud del paciente.

Conclusión

La revisión documental realizada en la presente tesis permitió identificar las principales fortalezas y limitaciones tanto de la línea de investigación de expresión facial emocional como de PF; y, a partir de ellas, cumplir con el objetivo de diseñar una propuesta de investigación que estableciera la conexión entre ambas perspectivas de estudio. De esta forma, fue posible aplicar las principales contribuciones de la línea de expresión facial hacia el análisis de una condición clínica, la PFP; resultando en la primera aproximación metodológica dirigida a evaluar los cambios expresivos en este trastorno neuromuscular.

Esta revisión enfatizó la importancia de comenzar a visualizar a la PFP como un trastorno cuyos cambios fisiológicos pueden tener relación directa con consecuencias psicológicas emocionales importantes, en donde el desempeño de la expresión facial juega un rol fundamental. En este sentido, se propone que debido a la modificación en la forma de expresar la emoción facialmente, los pacientes CPF podrían mostrar déficits en el procesamiento emocional; lo que, probablemente sería un factor determinante en la vivencia de consecuencias socioemocionales.

En consecuencia, este proyecto resalta la necesidad de empezar a enfocar la atención de estudio hacia los cambios de la expresión facial en estos pacientes mediante la creación de nuevos protocolos de evaluación, como la propuesta de investigación presentada, que permitan indagar acerca de las modificaciones en la expresión facial y sus consecuencias a través del tiempo. Los posibles resultados derivados de la aplicación de la propuesta actual contribuirían a conocer si los pacientes CPF poseen una alteración de su expresión facial emocional; ya que, de demostrarse, podría ser el primer paso para iniciar el estudio de los cambios expresivos y su posible relación con la forma en que el paciente procesa la emoción y si es probable que esto afecte su desenvolvimiento emocional, social o su CdV.

Anexos

ANEXO 1.

Investigaciones clásicas en el estudio de la expresión facial emocional.

Autor y año	Contribución
Bell (1806; en 2017)	<ul style="list-style-type: none"> • Determinó la presencia, inervación y afectación del nervio facial. • Estableció que los músculos del rostro están especializados para expresar las emociones. • Describió los principales grupos musculares del rostro y sus movimientos característicos en los comportamientos emocionales. • Propuso que los músculos corrugadores y cigomáticos son los más móviles en el rostro humano cuyo movimiento es suficiente para reconocer una emoción positiva o negativa.
Duchenne de Boulogne (1862)	<ul style="list-style-type: none"> • Examinó la participación individual y simultánea de los diferentes grupos musculares del rostro en la expresión facial de la emoción. • Clasificó a los músculos en completamente expresivos, incompletamente expresivos e inexpressivos. • Identificó a los grupos musculares que únicamente son activados por una emoción real (Purves et al., 2016; Tomkins, 2008).
Darwin (1872)	<ul style="list-style-type: none"> • Documentó la presencia de las expresiones emociones como característica innata y adaptativa del ser humano. • Propuso que la función primordial de la expresión facial era comunicativa. • Planteó que las expresiones faciales de la emoción se manifestaban de la misma manera en todas las personas sin importar la cultura.
James (1884)	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboró una hipótesis acerca de la relación entre la experiencia emocional y la expresión facial. Acorde a este autor, las emociones producen cambios de fuerza y movimiento en los músculos faciales; de manera que, la percepción de este movimiento es capaz de crear una experiencia emocional (Adelmann & Zajonc, 1989; Cameron, 2002; Rosenzweig et al., 2001; Vila & Guerra, 2015).
Tomkins (1962; 1963)	<ul style="list-style-type: none"> • Resaltó al rostro como el principal sitio de expresión de afecto y destacó su trascendencia para el individuo y las relaciones interpersonales. • Consideró que las personas aprenden a responder afectivamente mediante la imitación facial, en donde interpretan y realizan los movimientos faciales mediante la observación de rostros y la percepción del propio rostro. • Sugirió una primera clasificación de afectos, los cuales se caracterizan por ser innatos, universales y vinculados a expresiones faciales distinguibles: interés, alegría, sorpresa, angustia, miedo, vergüenza, desprecio, asco e ira.
Ekman et al. (1969)	<ul style="list-style-type: none"> • Confirmaron las hipótesis de Darwin y las propuestas de Tomkins acerca de la clasificación y características de la expresión facial emocional. • Determinaron la universalidad de las expresiones faciales emocionales. • Identificaron y describieron seis emociones básicas universales: alegría, tristeza, miedo, asco, ira y sorpresa. • Identificaron los patrones de movimiento específico para cada emoción básica. • Caracterizaron a las emociones como un proceso psicológico tanto universal como específico de una cultura (Hogg & Vaughan, 2010).
Ekman, Friesen y Tomkins (1971)	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboraron una técnica de evaluación de la expresión facial, el <i>Facial Affect Scoring Technique</i> (FAST, por sus siglas en inglés); mismo que posteriormente se convertiría en el FACS. Esta herramienta permitiría conocer las características específicas de la expresión facial (morfología, simetría, duración) y se convertiría en la más completa, rigurosa y ampliamente utilizada en el estudio de la expresión (Aguado, 2019; Ekman et al., 1971; Ekman, 1997).
Izard (1971;1977)	<ul style="list-style-type: none"> • Con un estudio independiente, reforzó la propuesta de Ekman et al., (1969) acerca de que la expresión facial de la emoción se produce y se reconoce de la misma forma en todo el mundo. • Desarrolló la <i>teoría de las emociones diferenciales</i>, en la cual estableció que las emociones se diferencian en sus bases neurofisiológicas, sus patrones de movimiento facial y sus características experienciales y motivaciones. • Realizó una versión moderna a la teoría de James, misma que nombró <i>hipótesis de la retroalimentación facial</i> (Izard, 1971; Vila & Guerra, 2015).

ANEXO 2. CONSENTIMIENTO INFORMADO

La evaluación psicofisiológica es una herramienta que utilizan los profesionales en Psicología para analizar de forma no invasiva y sin dolor, a la actividad fisiológica de una persona que se produce como consecuencia de un proceso psicológico. Por ejemplo: cuantificar las veces que late el corazón de una persona al hacer una tarea de matemáticas. Esta información es útil para el profesional ya que promueve el entendimiento de la relación entre los procesos mentales y los corporales, con el fin de contribuir a la planificación de un tratamiento o aportar nuevos descubrimientos científicos.

La presente investigación a la que se le solicita voluntariamente su participación tiene como objetivo evaluar el estado en que se encuentran los músculos faciales de personas con y sin parálisis facial, así como examinar la calidad de vida de todos los participantes.

La manera en que se cumplirán los objetivos antes propuestos es a través de mediciones psicofisiológicas (medición superficial de la actividad muscular); evaluaciones psicológicas (instrumento de calidad de vida), y entrevista clínica (historia médica de salud general).

En el presente proyecto, se realizará un registro de la actividad fisiológica para captar la actividad que producen los músculos de su cara. Se garantiza que, durante el registro psicofisiológico, usted como participante no tendrá ninguna sensación de ningún tipo. De igual forma, usted se encuentra en completa libertad de abandonar el estudio cuando lo desee, sin que por ello se creen perjuicios para continuar con su cuidado o tratamiento.

La responsable del proyecto tiene el compromiso de proporcionarle la información actualizada que se obtenga durante el estudio; por lo que todos los participantes recibirán retroalimentación acerca de los hallazgos encontrados en su evaluación individual y en el caso de ser necesario se les propondrán alternativas de tratamiento.

Los beneficios que puede obtener el participante se relacionan con conocer cómo se comportan sus músculos faciales cotidianamente y cómo se relaciona con los estímulos psicológicos. En el caso de los participantes con parálisis facial, podrán entender más acerca del trastorno; si es que existe alguna lesión o secuela crónica; y los tratamientos que puede realizar al respecto. Asimismo, se le proporcionará una sesión de entrenamiento grupal sobre las técnicas de relajación muscular que puede aplicar a su vida diaria.

La responsable del proyecto garantiza dar respuesta a cualquier pregunta y aclaración a dudas acerca de los procedimientos, riesgos, beneficios y otros asuntos relacionados con la investigación y el tratamiento del paciente. Asimismo, se garantiza que las características íntimas de la identidad del paciente se mantendrán bajo estricta confidencialidad.

Fecha: _____

Nombre y Firma de Consentimiento del Paciente

Nombre y firma de la responsable del proyecto

ANEXO 3. CARTA DESCRIPTIVA

Carta descriptiva: Sesión de entrenamiento en relajación a personas con parálisis facial periférica crónica

Objetivo general: Retribuir a los participantes por su colaboración en el proyecto de investigación de tesis mediante la facilitación breve de herramientas de relajación muscular y de relajación en general a personas con y sin parálisis facial periférica crónica.

Sesión: Grupal, única, con duración aproximada de hasta 90 minutos.

Componentes	Actividades					
	Terapeuta	Pacientes	Técnica instruccional	Material	Tiempo Parcial	Evaluación
Bienvenida	Reforzar la asistencia.	Escuchar.	Reforzamiento positivo.		2 minutos	
Encuadre	Explicar el objetivo de la sesión grupal única de entrenamiento en relajación y la mecánica de la misma.	Escuchar.	Expositiva.		5 minutos.	
Psicoeducación	Explicar acerca de qué es la parálisis facial, el principal daño al nervio facial, las secuelas, tratamientos y la interacción mente-cuerpo.	Escuchar	Expositiva.	Imágenes ilustrativas.	10 minutos.	
Entrenamiento en respiración diafragmática	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar el procedimiento de respiración diafragmática. • Pedir al paciente que lleve a cabo la técnica y corregir los movimientos. • Práctica de la técnica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Escuchar y observar los movimientos realizados por la terapeuta. • Escuchar y realizar lo entendido de la respiración diafragmática. • Escuchar y entrenar la respiración diafragmática. 	<ul style="list-style-type: none"> • Expositiva • Moldelado. • Moldeado. • Moldeado/modelado 	Protocolo de Khazan (2013): Mindfulness of the breath, p. 285.	15 minutos	Reporte subjetivo del paciente sobre su experiencia.
Entrenamiento en relajación muscular progresiva.	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar el procedimiento de la relajación muscular progresiva. • Desarrollar la técnica con el paciente. 	Escuchar y atender paso a paso las indicaciones de la relajación.	<ul style="list-style-type: none"> • Expositiva. • Moldeado/modelado 	Protocolo de Díaz, Ruiz y Villalobos (2017), p. 272	15 minutos	Reporte subjetivo del paciente sobre su experiencia.
Entrenamiento en relajación autógena	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar el procedimiento de la relajación autógena. • Desarrollar la técnica con el paciente. 	Escuchar y atender paso a paso las indicaciones de la relajación.	Expositiva.	Protocolo de Khazan (2013): Mindfulness of temperature sensations in the body, p.294.	15 minutos	Reporte subjetivo del paciente sobre su experiencia.
Integración	<ul style="list-style-type: none"> • Destacar los puntos importantes de la sesión y el logro del objetivo. • Indicar cómo podrían generalizarse las técnicas de relajación a la vida diaria. 	Escuchar y compartir su experiencia.	Expositiva.		15 minutos.	Reporte subjetivo verbal de las emociones, pensamientos y sensaciones en el rostro y el cuerpo en general posterior a cada técnica de relajación.
Despedida.	Despedir a los participantes. Reforzar la asistencia.	Escuchar.	Reforzamiento positivo.		3 minutos.	

Referencias

- Adelmann, P. K., & Zanjonc, R. B. (1989). Facial efference and the experience of emotion. *Ann Rev. Psychol.*, 40(1), 249-280. <https://doi.org/10.1146/annurev.ps.40.020189.001341>
- Aguado, L. (2019). *Emoción, afecto y motivación*. Alianza Editorial.
- Akulov, M.A., Orlova, O.R., Orlova, A. S., Usachev, D. J., Shimansky, V.N., Tanjashin, S. V., & Khatkova, S.E. (2017). IncobotulinumtoxinA treatment of facial nerve palsy after neurosurgery. *Journal of Neurological Sciences*, 381, 130-134. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2017.08.3244>
- Alcaraz, V. M., & Gumá, E. (2001). *Texto de neurociencias cognitivas*. Manual Moderno.
- American Psychological Association. (2010). *Diccionario conciso de Psicología*. Manual Moderno.
- Aminoff, M. J., Greenberg, D. A., & Simon, R. P. (1998). *Neurología clínica*. Manual Moderno.
- Anolli, L. (2012). *Iniciación a la psicología de la comunicación. Significado y función de los procesos comunicativos*. (P. J. Quetglas, Trad.). Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona. (Obra original publicada en 2010).
- Argente, H., & Álvarez, M. E. (2005). *Semiología Médica. Fisiopatología, Semiotecnia y Propedéutica*. Editorial Médica Panamericana.
- Asociación Americana de Psicología (2010). *APA Diccionario conciso de Psicología*. (J. L. Núñez, & M. E. Ortiz, Trad.; 1ra ed.). Manual moderno. (Obra original publicada en 2009).
- Azizzadeh, B., & Frisenda, J. L. (2018). Surgical management of postparalytic facial palsy and synkinesis. *Otolaryngol Clin North Am*, 51(6), 116-1178. <http://doi.org/10.1016/j.otc.2018.07.012>
- Azuma, T., Nakamura, K., Takahashi, M., Miyoshi, H., Toda, N., Iwasaki, H., & Takeda, N. (2018). Electroneurography in the acute stage of facial palsy as a predictive factor for the development of facial synkinesis sequela. *Auris Nasus Larynx*, 45, 728-731. <http://doi.org/10.1016/j.anl.2017.09.016>
- Baillet, R., Shinn, J. B., & Bach-y-Rita, P. (1982). Facial paralysis rehabilitation: retraining selective muscle control. *Int Rehabil Med*, 4(2), 67-74. <http://doi.org/10.3109/09638288209166880>
- Balaguer, R., Casaña, S., Morales, M., Escudero, M., & Dalmau, J. (2009). Secuelas de las parálisis faciales periféricas. *Acta Otorrinolaringológica Española*, 61(2), 89-93. <https://doi.org/10.1016/j.otorri.2009.09.006>
- Barbany, J. R. (2002). *Fisiología del ejercicio físico y del entrenamiento*. Paidotribo.
- Barbut, J., & Tankéré, F. (2018). Tumores del nervio facial. *EMC – Otorrinolaringología*, 47(2), 1-11. [https://doi.org/10.1016/S1632-3475\(18\)89284-0](https://doi.org/10.1016/S1632-3475(18)89284-0)
- Barbut, J., Tankéré, F., & Bernat, I. (2017). Anatomía del nervio facial. *EMC – Otorrinolaringología*, 46(3), 1-20. [https://doi.org/10.1016/S1632-3475\(17\)85513-2](https://doi.org/10.1016/S1632-3475(17)85513-2)
- Baujat, B. & Gangloff, P. (2015). Rehabilitación de la parálisis facial. *EMC – Cirugía otorrinolaringológica y cervicofacial*, 16(1), 1-13. [https://doi.org/10.1016/S1635-2505\(15\)70765-6](https://doi.org/10.1016/S1635-2505(15)70765-6)

- Bear, M. F., Connors, B. W., & Paradiso, M. A. (2016). *Neurociencia. La exploración del cerebro*. Wolters Kluwer.
- Bell, C. (2017). *Enssays on the anatomy and philosophy of expression*. Kindle. <https://amzn.to/3sWImQ4>
- Benítez, S., Danilla, S., Troncoso, E., Moya, A., & Mahn, J. (2016). Manejo integral de la parálisis facial. *Rev. Med. Clin. Condes*, 27(1), 22-28. <https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2016.01.004>
- Bernard, C. (2013). Kinesiterapia de las parálisis faciales. *EMC – Kinesiterapia - Medicina física*, 34(4), 1-11. [https://doi.org/10.1016/S1293-2965\(13\)65842-9](https://doi.org/10.1016/S1293-2965(13)65842-9)
- Bernardes, D. F., Goffi, M. V., & Bento, R. (2010). Electromiografía de superficie em pacientes portadores de paralisia facial periférica. *Rev. CEFAC*, 12(1), 91-96. <https://doi.org/10.1590/S1516-18462009005000052>
- Bernardes, D. F., Bento, R., & Goffi, M. V. (2018). The contribution of surface electromyographic assessment for defining the stage of peripheral facial paralysis: flaccid o sequelae stage. *Int Arch Otorhinolaryngol*, 22(04), 348-357. <http://doi.org/10.1055/s-0037-1607335>
- Blair, R. J. (2003). Facial expressions, their communicatory functions and neuro-cognitive substrates. *Philosophical Transaction of the Royal Society*, 358(1431), 561-572. <http://doi.org/10.1098/rstb.2002.1220>
- Bogart, K. R. (2020). Socioemotional functioning with facial paralysis: Is there a congenital or acquired advantage? *Health Psychology*, 39(4), 345-354. <https://doi.org/10.1037/hea0000838>
- Bogart, K. R., Tickle-Degnen, K., & Ambady, N. (2014). Communicating without the face: holistic perception of emotions of people with facial paralysis. *Basic and Applied Social Psychology*, 36, 309-320. <http://doi.org/10.1080/01973533.2014.917973>
- Bogart, K. R., Tickle-Degnen, L., & Ambady, N. (2012). Compensatory expressive behavior for facial palysis: adaptation to congenital or acquired disability. *Rehabilitation Psychology*, 57(1), 43-51. <http://doi.org/10.1037/a0026904>
- Bogart, K. R., Tickle-Degnen, L., & Joffe, M. S. (2012). Social interaction experiences of adults with Moebius syndrome: A focus group. *Journal of Health Psychology*, 17, 1212-1222. <http://doi.org/10.1177/1359105311432491>
- Bogart, K., R., & Matsumoto, D. (2010). Facial mimicry is not necessary to recognize emotion: Facial expression recognition by people with Moebius syndrome. *Psychology Press*, 5(2), 241-251. <http://doi.org/10.1080/17470910903395692>
- Bologna, J. L., Schaffer, J. V., & Cerroni, L. (2018). *Dermatología*. ELSEVIER.
- Bonnet, L., Magnin, E., Comte, A., & Rumbach, L. (2013). Hemifacial spasm revealing contralateral peripheral facial palsy. *Revue Neurologique*, 169(12), 1015-1016. <http://doi.org/10.1016/j.neurol.2013.02.009>
- Borgomaneri, S., Bolloni, C., Sessa, P., & Avenanti, A. (2020). Blocking facial mimicry affects recognition of facial and body expressions. *PLoS ONE*, 15(2), 1-21. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229364>
- Bradbury, E. T., Simons, W., & Sanders, R. (2006). Psychological and social factors in reconstructive surgery for hemi-facial palsy. *Jornal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*, 59(3), 272-278. <https://doi.org/10.1016/j.bjps.2005.09.003>
- Bradley, M., & Lang, P. (2007) Emotion and motivation. En J. Cacioppo, L. G. Tassinary, & G. G. Berntson (Eds.), *Handbook of Psychology* (3ra ed., pp. 581 – 607). Cambridge University Press.
- Burres, S. A. (1985). Facial biomechanics: The standards of normal. *Laryngoscope*, 95(6), 708 – 714. <http://doi.org/10.1288/00005537-198506000-00013>

- Cacioppo, J. T., Petty, R. E., Losch, M. E., & Kim, H. S. (1986). Electromyographic activity over facial muscle regions can differentiate the valence and intensity of affective reactions. *Journal of Personality and Social Psychology*, *50*(2), 260-268. <http://doi.org/10.1037/0022-3514.50.2.260>
- Cacioppo, J. T., & Tassinary, L. G. (1990). Inferring psychological significance from physiological signals. *American Psychologist*, *45*(1), 16–28. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.45.1.16>
- Cacioppo, J. T., Tassinary, L. G., & Berntson, G. G. (2007). *Handbook of Psychology*. Cambridge University Press.
- Calder, A. J., Keane, J., Cole, J., Campbell, R., & Young, A. W. (2000). Facial expression recognition by people with Möbius syndrome. *Cognitive Neuropsychology*, *17*, 1(3), 73-87. <http://doi.org/10.1080/026432900380490>
- Calvo, M. G., & Nummenmaa, L. (2016). Perceptual and affective mechanisms in facial expression recognition: An integrative review. *Cognition and Emotion*, *30*(6), 1081-1106. <http://doi.org/10.1080/02699931.2015.1049124>
- Calvo, M. G., Fernández-Martín, A., Recio, G., & Lundqvist, D. (2018). Human observers and automated assessment of dynamic emotional facial expressions: KDEF-dyn database validation. *Front. Psychol*, *9*(2052), 1-12. <http://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02052>
- Calvo, M. G., Fernández-Martín, A., Recio, G. & Lundqvist, D. (2018). *The Karolinska Directed Emotional Faces (KDEF-dyn)*. <https://www.kdef.se/>
- Cameron, O. G. (2002). *Visceral Sensory Neuroscience. Interoception*. Oxford University Press.
- Cañoto, Y., Csoban, E., & Gómez, M. (2006). Capítulo 9. La dinámica del comportamiento: Motivación y emoción. En G. Peña, Y. Cañoto, & Z. Santalla (Eds.), *Una introducción a la psicología* (1ra ed., pp. 235-262). Universidad Católica Andrés Bello.
- Cárdenas, C. A., Quiroz, M. F., & Cañón, D. V. (2012). Calidad de vida en pacientes con parálisis de Bell. *Avances en Psicología Latinoamericana*, *30*(1), 52-64. www.redalyc.org/articulo.oa?id=79924085004
- Carlson, N. R. (2014). *Fisiología de la conducta*. Pearson Educación.
- Carr, L., Iacoboni, M., Dubeau, M. C., Mazziotta, J. C., & Lenzi, G. L. (2003). Neural mechanisms of empathy in humans: A relay from neural systems for imitation to limbic areas. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *100*(9), 5497–5502. <http://doi.org/10.1073/pnas.0935845100>
- Casanova-Molla, J., León, L., Castillo, C. D., & Valls-Solé, J. (2011). Reinnervation by the contralateral facial nerve in patients with peripheral facial palsy. *Muscle Nerve*, *44*(6), 923-929. <http://doi.org/10.1002/mus.22207>
- Castillo, J. L., & Cea, G. (2005). Capítulo 23. Exploración neurológica mediante técnicas neurofisiológicas (1ra ed., pp. 187-195). En J. Nogales-Gaete, A. Donoso, & R. J. Verdugo (Eds.), *Tratado de Neurología Clínica*. Editorial universitaria.
- Catafu, S. (2006). *Tratado de dolor neuropático*. Editorial Médica Panamericana.
- Cattaneo, L., Chierici, E., & Pavesi, G. (2005). Bell's palsy-induced blepharospasm relieved by passive eyelid closure and responsive to apomorphine. *Clinical Neurophysiology*, *116*(10), 2348-2353. <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2005.06.018>

- Cattaneo, L., & Pavesi, G. (2013). The facial motor system. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 18, 135-159. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2013.11.002>
- Cavalcanti, M. A., & Vieira, T. M. (2011). Surface electromyography: Why, when & how to use it. *Rev Andal Med Deporte*, 4(1), 17-28. <https://bit.ly/3wASkbS>
- Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. (2021, 22 de febrero). *Enfermedad de Lyme*. MedlinePlus. <https://bit.ly/31VG8Va>
- Chaitow, L., & Walker, J. (2006). *Aplicaciones clínicas de las técnicas neuromusculares I. Parte superior del cuerpo*. Editorial Paidotribo.
- Chang, J., Zhang, M., Hitchman, G., Qiu, J., & Liu, Y. (2014). When you smile, you become happy: Evidence from resting state task-based fMRI. *Biological Psychology*, 103, 100-106. <http://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2014.08.003>
- Chevalier, A. M. (2003). Rehabilitación de las parálisis faciales centrales y periféricas. *EMC – Kinesiterapia – Medicina Física*, 24(2), 1-15. [http://doi.org/10.1016/S1293-2965\(03\)71941-0](http://doi.org/10.1016/S1293-2965(03)71941-0)
- Choi, K. Y. (2015). Analysis of facial asymmetry. *Arch Craniofac Surg*, 16(1), 1-10. <https://doi.org/10.7181/acfs.2015.16.1.1>
- Chuke, J. C., Baker, R. S., & Porter, J. (1996). Bell's palsy-associated blepharospasm relieved by aiding eyelid closure. *Ann Neurol*, 39(2), 263 -268. <http://doi.org/10.1002/ana.410390217>
- Clark, D. L., Boutros, N. N., & Mendez, M. F. (2019). *El cerebro y la conducta: neuroanatomía para psicólogos*. Manual moderno. Play Libros. <https://bit.ly/31OLQbk>
- Clínica Universidad de Navarra (2020). *Diccionario médico: Electroneurografía*. Recuperado de: <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/electroneurografia>
- Cobo, J.L, Solé-Magdalena, A., Menéndez, I., Vicente, J. C., & Vega, J. A. (2017). Connections between the facial and trigeminal nerves: Anatomical basis for facial muscle proprioception. *JPRAS Open*, 12, 9-18. <http://doi.org/10.1016/j.jptra.2017.01.005>
- Codari, M., Pucciarelli, V., Stangoni, F., Zago, M., Tarabbia, F., Biglioli, F., & Sforza, C. (2018). Facial thirds-based evaluation of facial asymmetry using stereophotogrammetric devices: Application to facial palsy subjects. *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery*, 45(1), 76-81. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2016.11.003>
- Cohn, J. F., Ambadar, Z., & Ekman, P. (2007). Observer-based measurement of facial expression with the facial action coding system. En J. A. Coan, & J. J. B. Allen (Eds.), *Handbook of emotion elicitation and assessment* (1ra ed., pp. 203-221). Oxford University Press.
- Constanzo, L. S. (2018). *Fisiología*. ELSEVIER.
- Cooper, L., Lui, M., & Nduka, C. (2017). Botulinum toxin treatment for facial palsy: A systematic review. *Journal of Plastic Reconstructive amp Aesthetic Surgery*, 70(6), 833-841. <https://doi.org/10.1016/j.bjps.2017.01.009>
- Corral, A., & Pardo de León, P. (2012). *Psicología Evolutiva I. Volumen I. Introducción al desarrollo*. Universidad Nacional de Educación a Distancia.

- Coulson, S. E., O'Dwyer, N. J., Adams, R. D., & Croxson, G. R. (2004). Expression of emotion and quality of live after facial nerve paralysis. *Otology & Neurology*, 25, 1014-1019. <http://doi.org/10.1097/00129492-200411000-00026>
- Craig, A. D. (2015). *How do you feel? An interoceptive moment with your neurobiological self*. Princeton University Press.
- Cuadra de la, C., & Mérida, J. R. (2012). Capítulo 9. Sistemas funcionales. En C. Borobia (ed.), *Pares Creaneales. Médula Espinal. Sistema Nervioso Periférico*. (1ra ed., pp. 70-83). ELSEVIER. <http://doi.org/10.1016/B978-84-458-2038-4.00009-X>
- Cuadra de la, C., Rodríguez, J. F., & Mérida, J. R. (2012). Capítulo 6. Nervio facial: VII par craneal. En C. Borobia (ed.), *Pares Creaneales. Médula Espinal. Sistema Nervioso Periférico*. (1ra ed., pp. 48-51). ELSEVIER. <http://doi.org/10.1016/B978-84-458-2038-4.00006-4>
- Cuenca-Martínez, F., Zapardiel-Sánchez, E., Carrasco-González, E., La Touche, R., & Suso-Martí, L. (2020). Assessing anxiety, depression and quality of life in patients with peripheral facial palsy: A systematic review. *PeerJ*, 8, 1-19. <http://doi.org/10.7717/peerj.10449>
- Darrouzet, V., Houliat, T., Lanher, S., & Bebéar, J. P. (2002). Parálisis faciales. *EMC – Otorrinolaringología*, 31(2), 1-16. [http://doi.org/10.1016/S1632-3475\(02\)71992-9](http://doi.org/10.1016/S1632-3475(02)71992-9)
- Darwin, C. (1988). *La expresión de las emociones en los animales y en el hombre*. Alianza Editorial Mexicana. Secretaria de Educación Pública.
- Dattani, R., Slobogean, G. P., O'Brien, P. J., Broekhuysse, H. M., Blachut, P. A., Guy, P., & Lefaivre, K. A. (2013). Psychometric analysis of measuring functional outcomes in tibial plateau fractures using the Short Form 36 (SF-36), Short Musculoskeletal Function Assessment (SMFA) and the Wester Ontario McMaster Osteoarthritis (WOMAC) questionnaires. *Injury*, 44(6), 825-829. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2012.10.020>
- Davis, J. I., Senghas, A., & Ochsner, K. N. (2009). How does facial feedback modulate emotional experience? *Journal of Research to Personality*, 43(5), 822-829. <http://doi.org/10.1016/j.jrp.2009.06.005>
- Devèze, A., Ambrun, A., Gratacap, M., Céruse, P., Dubreuil, C., & Tringali, S. (2013). Parálisis facial periférica. *EMC – Otorrinolaringología*, 42(4), 1-24. [http://doi.org/10.1016/S1632-3475\(13\)65962-7](http://doi.org/10.1016/S1632-3475(13)65962-7)
- Dey, J. K., Ishii, L. E., Nellis, J. C., Boahene, K. D. O., Byrne, P. J., & Ishii, M. (2017). Comparing patient, casual observer, and expert perception of permanent unilateral facial paralysis. *JAMA Facial Plast Surg*, 19(6), 476-483. <http://doi.org/10.1001/jamafacial.2016.1630>
- Díaz, M. I., Ruiz, M. A., & Villalobos, A. (2017). Manual de técnicas y terapias cognitivo conductuales. UNED.
- Díaz-Aristizabal, U., Valdés-Vilches, M., Fernández-Ferras, T. R., Calero-Muñoz, E., Bienzobas-Allué, E., & Moracén-Naranjo, T. (2017). Análisis de los factores que influyen en la afectación psicológica, la capacidad funcional y la calidad de vida en pacientes con parálisis facial periférica. *Rehabilitación*, 51(2), 73-78. <http://doi.org/10.1016/j.rh.2016.10.005>
- Díaz-Aristizabal, U., Valdés-Vilches, M., Fernández-Ferras, T. R., Calero-Muñoz, E., Bienzobas-Allué, E., & Moracén-Naranjo, T. (2019). Correlación entre deficiencia, afectación psicológica, discapacidad y calidad de vida en la parálisis facial periférica. *Neurología*, 34(7), 423-428. <http://doi.org/10.1016/j.nrl.2017.03.004>

- Dimberg, U. (1982). Facial reactions to facial expressions. *Psychophysiology*, 19(6), 643-647. <http://doi.org/10.1111/j.1469-8986.1982.tb02516.x>
- Dimberg, U. (1990). Facial electromyograph and emotional reactions. *Psychophysiology*, 27(5), 481-494. <http://doi.org/10.1111/j.1469-8986.1990.tb01962.x>
- Dimberg, U., & Petterson, M. (2000). Facial reactions to happy and angry facial expressions: evidence for right hemisphere dominance. *Psychophysiology*, 37(5), 693-696. <https://doi.org/10.1111/1469-8986.3750693>
- Dimberg, U., & Söderkvist, S. (2011). The voluntary facial action technique: A method to test the facial feedback hypothesis. *J Nonverbal Behav*, 35, 17-33. <http://doi.org/10.1007/s10919-010-0098-6>
- Dimberg, U., & Thunberg, M. (1988). Rapid facial reactions to emotional facial expressions. *Scandinavian Journal of Psychology*, 39(1), 39-45. <http://doi.org/10.1111/1467-9450.00054>
- Dimberg, U., & Thunberg, M. (2012). Empathy, emotional contagion, and rapid facial reactions to angry and happy faces expressions. *PsyCh Journal*, 1(2), 118-127. <http://doi.org/10.1002/pchj.4>
- Drenckhahn, D., & Waschke, J. (2010). *Compendio de anatomía*. Editorial Médica Panamericana.
- Drimalla, H., Baskow, I., Behnia, B., Roepke, S., & Dziobek I (2021). Imitation and recognition of facial emotions in autism: a computer vision approach. *Molecular Autism*, 12(27). <https://doi.org/10.1186/s13229-021-00430-0>
- Drimalla, H., Landwehr, N., Hess, U., & Dziobek, I. (2019). From face to face: The contribution of facial mimicry to cognitive and emotional empathy. *Cognition and Emotion*, 33(8), 1672-1686. <http://doi.org/10.1080/02699931.2019.1596068>
- Duffy, K. A., & Chartrand, T. I. (2015). Mimicry: causes and consequences. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 3, 112-116. <http://doi.org/10.1016/j.cobeha.2015.03.002>
- Dusseldrop, J., Guarin, D. L., van Veen, M., Jowett, N., & Hadlock, T. A. (2019). In the eye of the beholder: changes in perceived emotion expression after smile reanimation. *Plast Reconstr Sug*, 144(2), 457-471. <http://doi.org/10.1097/PRS.0000000000005865>
- Ekman, P. (1997). What we have learned by measuring facial behavior. En P. Ekman, & E. Rosenberg (Eds.), *What the face reveals. Basic and applied studies of spontaneous expression using the Facial Action Coding System (FACS)* (1ra ed., pp. 469-485). Oxford University Press. <https://bit.ly/3uCBpUR>
- Ekman, P. (2012). *Como detectar mentiras: una guía para utilizar en el trabajo, la política y la pareja*. PAIDÓS.
- Ekman, P. (2017). *El rostro de las emociones. Qué nos relevan las expresiones faciales*. RBA BOLSILLO.
- Ekman, P., & Davidson, R. (1994). *The Nature of Emotion. Fundamental Questions*. Oxford University Press.
- Ekman, P., & Friesen, W. V. (1976). Measuring facial movement. *Environmental Psychology and Nonverbal Behavior*, 1(1), 56-75. <https://bit.ly/3s2JLTQ>
- Ekman, P., Friesen, W. V., & Ancoli, S. (1980). Facial signs of emotional experience. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39(6), 1125-1134. <https://bit.ly/3mr55Bg>

- Ekman, P., Friesen, W. V., & Hager, J. C. (2002). *Facial Action Coding System. Manual and investigator's guide*. Research Nexus.
- Ekman, P., Friesen, W. V., & Tomkins, S. S. (1971). Facial affect scoring technique: A first validity study. *Semiotica*, 3, 37-58. <https://bit.ly/3fRnu9e>
- Ekman, P., Levenson, R. W., & Friesen, W. V. (1983). Autonomic nervous system activity distinguishes among emotions. *Science*, 221(4616), 1208-1210. <https://bit.ly/3fUuC4y>
- Ekman, P., Sorenson, R. E., & Friesen, W. V. (1969). Pan-cultural elements in facial displays of emotion. *Science*, 164(3875), 86-88. <https://bit.ly/328hjpi>
- Ertemoğlu Öksüz, C., Kalaycıoğlu, A., Uzun, Ö., Nur Kalkışım, Ş., Burak Zihni, N., Yıldırım, A., & Boz, C. (2019). The efficacy of acupuncture in the treatment of bell's palsy sequelae. *Journal of Acupuncture and Meridian Studies*, 12(4), 122-130. <https://doi.org/10.1016/j.jams.2019.03.001>
- Escobar, C., & Silva, A. (2002). Anatomía funcional de las emociones. En C. Escobar, & R. A. Aguilar (Eds.), *Motivación y conducta: sus bases biológicas* (1ra ed., pp. 319-343). Manual Moderno.
- Fakhrhosseini, S.M., & Jeon, M. (2017). Affect/Emotion Induction Methods. En M. Jeon (Ed.) *Emotions and Affect in Human Factors and Human-Computer Interaction*. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-801851-4.00010-0>
- Farfan, E., & Coaquira, R. (2015, 15 de diciembre). *Lesión nerviosa periférica. Cátedra de traumatología*. [Diapositivas de PowerPoint]. Universidad Nacional del Altiplano, Perú. SlideShare. <https://bit.ly/3mqPH89>
- Fernández, C., Pascual, J. C., Soler, J., & Fernández-Abascal, E. G. (2011). Validación española de una batería de películas para inducir emociones. *Psicothema*, 23(4), 778-785. <https://bit.ly/3cWOF0d>
- Fernández-Megías, C., Pascual, J. C., Soler, J., Elices, M., Potella, M. J. & Fernández-Abascal, E. (2012). Physiological Responses Induced by Emotion-Eliciting Films. *Appl Psychophysiol Biofeedback*, 37, 73-79. <http://doi.org/10.1007/s10484-012-9180-7>
- Fernández-Abascal, E. G. (2010). Capítulo 2. Procesamiento emocional. En E. Fernández-Abascal, B. García, M. P. Jiménez, M. D. Martín., & F. J. Domínguez (Eds.), *Psicología de la emoción* (1ra ed., pp. 75-122). Editorial Universitaria Ramón Areces.
- Fernández-Abascal, E. G., García, B., Jiménez, M. P., Martín, M. D., & Domínguez, F. J. (2010). *Psicología de la emoción*. Editorial Universitaria Ramón Areces.
- Ferreira, M. (2006). Rehabilitación de la parálisis facial con énfasis en el método Kabat (1ra ed., pp. 173-186). En A. Gómez, R. M. Carles, E. Abril, & A. Martínez (Eds.), *IX Jornadas Nacionales de Fisioterapia en Atención Primaria*. Universidad de Murcia. F.G. GRAF S.L.
- Ferro, R. J., & Jairala, J. I. (2009). *Parálisis de Bell* [Conferencia de la 1º Cátedra de Clínica Médica y Terapéutica y la Carrera de Posgrado de especialización en Clínica Médica]. Facultad de Ciencias Médicas, Universidad del Rosario. <https://bit.ly/2PAH0w3>
- Field, D. (2004). *Anatomía. Palpación y localización superficial*. Paidotribo.

- Fitzgerald, M. J. T., Gruener, G., & Mtui, E. (2012). *Neuroanatomía clínica y neurociencia*. ELSEVIER.
- Fonseca, K. M. D. de O., Mourão, A. M., Motta, A. R., & Vicente, L. C. C. (2014). Scales of degree of facial paralysis: Analysis of agreement. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 81(3), 288-293. <http://doi.org/10.1016/j.bjorl.2014.04.005>
- Freese, J. L., & Amaral, D. G. (2009). Neuroanatomy of primate amygdala. En P. J. Whalen, & E. A. Phelps (Eds.), *The Human Amygdala* (1ra ed., pp. 3-42). Gilford.
- Fridlund, A. J., & Cacioppo, J. T. (1986). Guidelines for human electromyographic research. *Psychophysiology*, 23(5), 567-598. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.1986.tb00676.x>
- Fujiwara, K., Fukuda, A., Morita, S., Yanagi, H., Hoshino, K., Nakamaru, Y., Furuta, Y., & Homma, A. (2022). Psychological evaluation for patients with non-cured facial nerve palsy. *Auris Nasus Narynx*, 49, 53-57. <https://doi.org/10.1016/j.anl.2021.04.007>
- Gehricke, J. & Shapiro, D. (2000). Reduced facial expression and social context in major depression: discrepancies between facial muscle activity and self-reported emotion. *Psychiatry Research*, 95(2), 157-167. [http://doi.org/10.1016/s0165-1781\(00\)00168-2](http://doi.org/10.1016/s0165-1781(00)00168-2)
- George, E., Richie, M. B., & Glastonbury, C. M. (2020). Facial nerve palsy: Clinical practice and cognitive errors. *The American Journal of Medicine. The American Journal of Medicine*, 133(9), 1039-1044. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2020.04.023>
- Giannini, A. J., Tamulonis, D., Giannini, M. C., Loisele, R. H., & Spirtos, G. (1984). Defective response to social cues in Möbius syndrome. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 172(3), 174-175. <http://doi.org/10.1097/00005053-198403000-00008>
- Gil, R. (2007). 17 - Neuropsicología de las emociones. En R. Gil (Ed.). *Neuropsicología* (4ta ed., pp. 286-331). ELSEVIER. <http://doi.org/10.1016/B978-84-458-1506-9.50017-1>
- Gilroy, A., MacPherson, B. R., Ross, L. M., Schünke, M., Schulte, E., & Schumacher, U. (2008). *Atlas de anatomía*. Editorial Médica Panamericana.
- Goines, J. B., Ishii, L. E., Dey, J. K., Phillips, M., Byrne, P. J., Boahene, K. D. O., & Ishii, M. (2016). Association of facial paralysis-related disability with patient and observer-perceived quality of life. *JAMA Facial Plastic Surgery*, 18(5), 363-369. <http://doi.org/10.1001/jamafacial.2016.0483>
- Golland, Y., Hakim, A., Aloni, T., Schaefer, S., & Levit-Binnun, N. (2018). Affect dynamics of facial EMG during continuous emotional experiences. *Biological Psychology*, 139, 47-58. <http://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2018.10.003>
- González, H., & Quevedo, J. N. (2010). Capítulo 9. La conducta y el control motriz. En M. L. Fanjul, & M. Hiriart (Eds.), *Biología funcional de los animales II* (2da ed., pp. 275-326). Siglo XXI Editores.
- González, M. & Ordóñez, A. (2003). *Dolor y cáncer. Hacia una oncología sin dolor*. Editorial Médica Panamericana.
- Graciano, A. J., Bonin, M. M., Mory, M. R., Tessitore, A., Paschoal, J. R., & Chone, C. T. (2020). Translation, cultural adaptation and validation of the facial disability index into Brazilian Portuguese. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 86(5), 602-608. <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2019.04.003>

- Gray, P. (2008). *Psicología: una nueva perspectiva*. McGraw-Hill.
- Gross, J. J., & Levenson, R. W. (1995). Emotion elicitation using films. *Cognition and emotion*, 9(1), 87-108. <http://doi.org/10.1080/02699939508408966>
- Grzib, G. (2002). Bases cognitivas y conductuales de la motivación y emoción. Centro de Estudios Ramón Areces.
- Guerreschi, P., & Labbé, D. (2016). Cirugía de la parálisis facial y de sus secuelas. *EMC – Cirugía plástica reparadora y estética*, 24(1), 1-23. [https://doi.org/10.1016/S1634-2143\(16\)77754-5](https://doi.org/10.1016/S1634-2143(16)77754-5)
- Güngör, İ., Alibaş, H., Uluç, K., & Orhan, E. K. (2018). Hemifacial spasm revealing contralateral peripheral facial palsy. *Turk J Neurol*, 24, 101-102. <http://doi.org/10.4274/tnd.03342>
- Gupta, D. (2017). Chapter 1 - Neuroanatomy. En H. Prabhakar (Ed.). *Essential of Neuroanesthesia* (1ra ed., pp. 3 – 40). Academic Press. <http://doi.org/10.1016/B978-0-12-805299-0.00001-4>
- Gutiérrez-Rivas, E., Jiménez, M., Pardo, J., & Romero, M. (2013). *Electromiografía básica para neurólogos*. Ergon.
- Guyton, A., & Hall, J. E. (2016). *Tratado de Fisiología Médica*. ELSEVIER.
- Györi, E., Przechelski, C., Pona, I., Hagmann, M., Rath, T., Radtke, C., & Tzou, C. H. J. (2018). Quality of life and functional assessment of facial palsy patients: A questionnaire study. *International Journal of Surgery*, 55, 92-97. <https://doi.org/10.1016/j.ijisu.2018.04.061>
- Hager, J. C., & Ekman, P. (1985). The asymmetry of facial actions is inconsistent with models of hemispheric specialization. *Psychophysiology*, 22(3), 307-318. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.1985.tb01605.x>
- Haines, D. E., & Mihailoff, G. A. (2019). *Principios de Neurociencia. Aplicaciones básicas y clínicas*. ELSEVIER.
- Hess, U., & Fischer, A. (2014). Emotional mimicry: Why and when we mimic emotions. *Social and Personality Psychology Compass*, 8(2), 45-57. <https://doi.org/10.1111/spc3.12083>
- Hess, U., Philippot, P., & Blairy, S. (1988). Facial reactions to emotional facial expressions: Affect or Cognition? *Cognition and Emotion*, 12(4), 509-531. <http://doi.org/10.1080/026999398379547>
- Hitier, M., Edy, E., Salame, E., & Moreau, S. (2007). Anatomía del nervio facial. *EMC – Otorrinolaringología*, 36(1), 1-16. [https://doi.org/10.1016/S1632-3475\(07\)70323-5](https://doi.org/10.1016/S1632-3475(07)70323-5)
- Hogg, M. A., & Vaughan, G. M. (2010). *Psicología social*. Editorial Médica Panamericana.
- Hohman, M. H., Kim, S. W., Heller, E. S., Frigerio, A., Heaton, J. T., & Hadlock, T. A. (2014). Determining the threshold for asymmetry detection in facial expressions. *Laryngoscope*, 124(4), 860-865. <http://doi.org/10.1002/lary.24331>
- Holland, A. C., O'Connell, G., & Dziobek, I. (2021). Facial mimicry, empathy, and emotion recognition: a meta-analysis of correlations. *Cognition and Emotion*, 35(1), 150-168. <http://doi.org/10.1080/02699931.2020.1815655>
- Holstege, G. G., Mouton, L. J., & Gerrits, P. O. (2004). Emotional motor system. En G. Paxinos, & J. K. Mai (Eds.), *The human nervous system* (1 ed., pp. 1306-1324). ELSEVIER. <http://doi.org/10.1016/B978-012547626-3/50037-5>

- Homer, N., & Fay, A. (2018). Facial paralysis. Diagnosis and management. *Advances in ophthalmology and optometry*, 3(1), 357-373. <http://doi.org/10.1016/j.yaoo.2018.05.004>
- Hospital General Dr. Manuel Gea González. (2019, 5 de junio). *Clínica de parálisis facial y nervio periférico*. Gobierno de México. <https://bit.ly/3mH0mM9>
- Hotton, M., Huggons, E., Hamlet, C., Shore, D., Jonhson, D., Norris, J., Kilcoyne, S., & Dalton, L. (2020). The psychosocial impact of facial palsy: A systematic review. *British Journal of Health Psychology*, 25(3), 695-727. <https://doi.org/10.1111/bjhp.12440>
- Hsu, C., Sims, T., & Chakrabarti, B. (2018). How mimicry influences the neural correlates of reward: An fMRI study. *Neuropsychologia*, 116, 61-67. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2017.08.018>
- Huang, B., Xu, S., Xiong, J., Huang, G., Zhang, M., & Wang, W. (2012). Psychological factors are closely associated with the bell's palsy: A case-control study. *J Huazhong Univ Sci Technolog Med Sci*, 32(2), 272-279. <http://doi.org/10.1007/s11596-012-0048-0>
- Hubert, W., & Jong-Meyer de, R. (1990). Psychophysiological response patterns to positive and negative film stimuli. *Biological Psychology*, 31(1), 73-93. [http://doi.org/10.1016/0301-0511\(90\)90079-C](http://doi.org/10.1016/0301-0511(90)90079-C)
- Ibarra, J. I., Pérez, E., & Fernández, C. (2005). Electromiografía clínica. *Rehabilitación*, 39(6), 265-276. [http://doi.org/10.1016/S0048-7120\(05\)74360-7](http://doi.org/10.1016/S0048-7120(05)74360-7)
- Iglesias-Hoyos, S., Castillo del, A. & Muñoz-Delgado, J. I. (2016). Reconocimiento facial de expresión emocional: diferencias por licenciaturas. *Acta de Investigación Psicológica*, 6(3), 2494-2499. <https://bit.ly/2RaCPHs>
- Instituto Mexicano del Seguro Social. (2017, 16 de marzo). *Diagnóstico y tratamiento del adulto con parálisis de Bell en el primer y segundo nivel de atención*. Guía de práctica clínica. <https://bit.ly/2PLItkd>
- Ishii, L. E., Dey, J., Boahene, K. D. O., Byrne, P. J., & Ishii, M. (2016). The social distraction of facial paralysis: objective measurement of social attention using eye-tracking. *Laryngoscope*, 126(2), 334-339. <http://doi.org/10.1002/lary.25324>
- Ishii, L. E., Godoy, A., Encarnacion, C. O., Byrne, P. J., Boahene, K D. O., & Ishii, M. (2011). What faces reveal: impaired affect display in facial paralysis. *Laryngoscope*, 121(6), 1138-1143. <http://doi.org/10.1002/lary.21764>
- Ishii, L. E., Nellis, J. C., Boahene, K. D. O., Byrne, P. J., & Ishii, M. (2018). The importance and psychology of facial expression. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 51(6), 1011-1017. <http://doi.org/10.1016/j.otc.2018.07.001>
- Ito, T. A., Chiao, K. W., Devine, P. G., Lorig, T. S., & Cacioppo, J. T. (2006). The influence of facial feedback on race bias. *Psychological Science*, 17(3), 256-261. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2006.01694.x>
- Izard, C. (1971). *The face of emotion*. Appleton-century-crofts.
- Izard, C. (1977). *Human emotions*. Springer Science+Business Media, LLC.

- Jiménez, M. P., & Domínguez-Sánchez, F. (2008). 16 - Neurociencia y procesos emocionales. En F. Maestú, M. Ríos, & R. Cabestrero (Eds.), *Neuroimagen. Técnicas y procesos cognitivos* (1ra ed., pp. 363-387). ELSEVIER MASSON. <http://doi.org/10.1016/B978-84-458-1776-6.50016-2>
- Jowett, N. (2018). A general approach to facial palsy. *Otolaryngol Clin N Am*, 51(6), 1019-1031. <http://doi.org/10.1016/j.otc.2018.07.002>
- Kahn, J. B., Gliklich, R. E., Boyev, K. P., Stewart, M. G., Metson, R. B., & McKenna, M. J. (2001). Validation of a patient-graded instrument for facial nerve paralysis: The FaCE scale. *The Laryngoscope*, 111(3), 387-398. <http://doi.org/10.1097/00005537-200103000-00005>
- Kaiser, J., & Davey G. C. L. (2017). The effect of facial feedback on the evaluation of statements describing everyday situations and the role of awareness. *Consciousness and Cognition*, 53, 23-30. <http://doi.org/10.1016/j.concog.2017.05.006>
- Kandel, E. R., Schwartz, J. H., Jessell, T. M., Siegelbaum, S. A., & Hudspeth, A. J. (2013). *Principles of neural science*. McGraw-Hill.
- Kang, J., Derva, D., Know, D.-Y., & Wallraven, C. (2019). Voluntary and spontaneous facial mimicry toward other's emotional expression in patients with Parkinson's disease. *PLoS ONE*, 14(5), 1-16. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0217715>
- Keillor, J. M., Barrett, A. M., Crucian, G. P., Kortenkamp, S., & Heilman, K. M. (2002). Emotional experience and perception in absence of facial feedback. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 8(1), 130-135. <https://doi.org/10.1017/S1355617701020136>
- Keltner, D., Oatley, K., & Jenkins, J. M. (2014). *Understanding Emotions*. Wiley.
- Khazan, I. Z. (2013). *The clinical handbook of biofeedback. A step-by-step guide for training and practice with mindfulness*. Wiley-Blackwell.
- Kheirkhah, M., Brodoehl, S., Leistriz, L., Götz, T., Baumbach, P., Huonker, R., Witte, O. W., Volk, G. F., Guntinas-Lichius, O., & Klingner, C. M. (2020). Abnormal emotional processing and emotional experience in patients with peripheral facial nerve paralysis: An MEG study. *Brain Sciences*, 10(147), 1-14. <http://doi.org/10.3390/brainsci10030147>
- Kim, B.-H., Kim, K. H., Kim, L.-H., Kim, J.-U. & Yook, T. (2018). Difference between right and left facial surface electromyography in healthy people. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2018, 1-7. <https://doi.org/10.1155/2018/4069530>
- Kim, S. W., Heller, E. S., Hohman, M. H., Hadlock, T. A., & Heaton, J. T. (2013). Detection and perceptual impact of side-to-side facial movement asymmetry. *JAMA Facial Plast Surg*, 15(6), 411-416. <http://doi.org/10.1001/jamafacial.2013.1227>
- Kim, S., Lee, H.-Y., Kim, N.-K., Yook, T. H., Seo, E.-S., & Kim, J. U. (2018). The association between paralytic side and health-related quality of life in facial palsy: A cross-sectional study of the Korea National Health and Nutrition Examination Survey (2008 – 2012). *Health and Quality of Life Outcomes*, 16(213), 1-7. <http://doi.org/10.1186/s12955-018-1038-0>
- Kolb, B., & Whisaw I. Q. (2017). *Neuropsicología humana*. Editorial Médica Panamericana.

- Korb, S., Wood, A., Banks, C. A., Agoulnik, D., Hadlock, T. A., & Niedenthal, P. M. (2016). Asymmetry of facial mimicry and emotion perception in patients with unilateral facial paralysis. *JAMA Facial Plastic Surgery*, *18*(3), 222-227. <http://doi.org/10.1001/jamafacial.2015.2347>
- Kordsachia, C. C., Labuschagne, I., Andrews, S. C., & Stout, J. C. (2018). Diminished facial EMG responses to disgusting scenes and happy and fearful faces in Huntington's disease. *Cortex*, *106*, 185-199. <http://doi.org/10.1016/j.cortex.2018.05.019>
- Krumhuber, E. G., Kappas, A., & Manstead A. S. R. (2013). Effects of Dynamic Aspects of Facial Expressions: A review. *Emotion review* *5*(1), 41-46. <http://doi.org/10.1177/1754073912451349>
- Kuehne, M., Siwy, I., Zehle, T., Heinze, H-J., & Lobmaier, J. (2019). Out of focus: Facial feedback manipulation modulates automatic processing of unattended emotional faces. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *31*(11), 1631-1640. http://doi.org/10.1162/jocn_a_01445
- Kuramoto, E., Yoshinaga, S., Nakao, H., Nemoto, S., & Ishida Y. (2019). Characteristics of facial muscle activity during voluntary facial expressions: Imaging analysis of facial expressions based on myogenic potential data. *Neuropsychopharmacology Reports*, *39*(3), 183-193. <http://doi.org/10.1002/npr2.12059>
- Lagarde, J., & Améri, A. (2012). Parálisis facial. *EMC – Tratado de medicina*, *16*(3). 1-7. [http://doi.org/10.1016/S1636-5410\(12\)62726-3](http://doi.org/10.1016/S1636-5410(12)62726-3)
- Laird, J. D. (1974). Self-attribution of emotion: The effects of expressive behavior on the quality of emotional experience. *Journal of Personality and Social Psychology*, *29*(4), 475-486. <http://doi.org/10.1037/h0036125>
- Lang, P. J. (1995). The emotion probe: Studies of motivation and attention. *American Psychologist*, *50*(5), 378-385. <http://doi.org/10.1037/0003-066x.50.5.372>
- Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (2008) *International affective picture system (IAPS): Affective ratings of picture and instruction manual*. Gainesville, FL: Center for the Study of Emotion and Attention, University of Florida.
- Lassaletta, L., Morales-Puebla, J. M., Altuna, X., Arbizu, A., Arístegui, M., Batuecas, Á., Cenjor, C., Espinosa-Sánchez, J. M., García-Iza, L., García-Raya, P., González-Otero, T., Mañós, M., Martín, C., Moraleda, S., Roda, J. M., Santiago, S., Benítez, J., Cavallé, L., Correia, V., ... Gavilán, J. (2020). Facial paralysis: Clinical practice guideline of the spanish society of otolaryngology. *Acta Otorrinolaringol Esp.*, *71*(2), 99-118. <https://doi.org/10.1016/j.otoeng.2018.12.002>
- Latarjet, M., & Ruiz, A. (2012). *Anatomía Humana. Tomo 1*. Editorial Médica Panamericana.
- Lee, H. G., Jung, D. J., Choi, Y. M., Kim, S. H., Song, B. Y., & Kim, J. U. (2014). A study of surface electromyography measurement of facial muscles in normal person. *J Acupunct Res*, *31*(2), 51-62. <http://doi.org/10.13045/acupunct.2014024>
- Lee, I.-S., Yoon, S.-S., Lee, S.-H., Lee, H., Park, H.-J., Wallraven, C., & Chae, Y. (2013). An amplification of feedback from facial muscles strengthened sympathetic activations to emotional facial cues. *Autonomic Neuroscience: Basic and Clinical*, *179*(1,2). 37-42. <http://doi.org/10.1016/j.autneu.2013.06.009>
- León-Arcila, M. E., Benzur-Alalus, D., & Alvarez-Jaramillo, J. (2013). Parálisis de Bell, reporte de un caso. *Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial*, *35*(4), 162-166. <https://doi.org/10.1016/j.maxilo.2011.10.009>

- Leukel, F., (1977) *Introducción a la psicología fisiológica*. Herder.
- Levenson, R. W., Ekman, P., & Friesen, W. V. (1990). Voluntary facial action generates emotion-specific autonomic nervous system activity. *Psychophysiology*, 27(4), 363–384. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.1990.tb02330.x>
- Lewis, M., Haviland-Jones, J. M., & Feldman, L. (2016). *Handbook of emotions*. Guilford.
- Li, P., Qiu, T., & Qin, C. (2015). Efficacy of acupuncture for Bell's palsy: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS ONE*, 10(5). 1-14. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0121880>
- Lindell, A. (2018). Chapter 9 - Lateralization of the expression of facial emotion in humans. En G. S. Forrester, W. D. Hopkins, K. Hudry, & A. Lindell (Eds.), *Cerebral lateralization and cognition: Evolutionary and developmental investigations of behavioral biases* (1ra ed., pp. 249-270). Elsevier Academic Press. <https://doi.org/10.1016/bs.pbr.2018.06.005>
- LIWC, Inc. (s. f.). ¿Qué es LIWC?. <https://www.liwc.net/liwcspanol/>
- López, M. M., & Cañadas, F. (2018). Reconocimiento facial de emociones en el autismo y el fenotipo ampliado del autismo. *Terapeía: estudios y propuestas en ciencias de la salud*, 10, 113-142. <https://bit.ly/3yHFiku>
- Lubbe, W., ten Ha-Baloyi, W., & Smit, K. (2020). The integrative literature review as a research method: A demonstration review of research on neurodevelopmental supportive care in preterm infants. *Journal of neonatal nursing*, 26(6), 308-315- <https://doi.org/10.1016/j.jnn.2020.04.006>
- Luijmes, R. E., Pouwels, S., Beurskens, C. H. G., Kleiss, I. J., Siemann, I., & Ingels, K. J. A. O. (2016). Quality of life before and after different treatment modalities in peripheral facial palsy: A systematic review. *The Laryngoscope*, 127(5), 1044-1051. <http://doi.org/10.1002/lary.26356>
- Lundqvist, D., Flykt, A., & Öhman, A. (1998). The Karolinska Directed Emotional Faces – KDEF [CD ROM] from Department of Clinical Neuroscience, Psychology section, Karolinska Instituted, ISBN 91-630-7164-9.
- Madera-Carrillo, H., Zarabozo, D., Ruiz-Díaz, M., Berriel-Saez, P. (2015). *El Sistema Internacional de Imágenes Afectivas (IAPS) en población mexicana. Autoevaluación con maniqués y etiquetas*. [Reporte Técnico]. Guadalajara, Jalisco, México: Universidad de Guadalajara. <https://bit.ly/3ukugc2>
- Manca, D., Muñoz, E., Pastor, P., Valdeoriola, F., & Valls-Solé, J. (2001). Aumento de la ganancia de las respuestas del reflejo del parpadeo a las entradas aferentes del nervio supraorbital ipsilateral en pacientes con parálisis del nervio facial. *Clinical Neurophysiology*, 112(1), 153-156. [https://doi.org/10.1016/S1388-2457\(00\)00516-2](https://doi.org/10.1016/S1388-2457(00)00516-2)
- Mannarelli, G., Griffin, G. R., Kileny, P., & Edwards, B. (2012). Electrophysiological measures in facial paresis and paralysis. *Operative Techniques in Otolaryngology*, 23(4), 236-247. <https://doi.org/10.1016/j.otot.2012.08.003>
- Märtin, D., & Boeck, K. (2012). *EQ Inteligencia emocional. Claves para triunfar en la vida*. Edaf.
- Martínez-Herrador, J. L. (2009). Las emociones y su expresión en la primera infancia. Las vías facial y vocal. *Aula*, 4, 65-81. <https://revistas.usal.es/index.php/0214-3402/article/view/3250>
- Marszal, J., Bartochowska, A., Gawrecki, W., & Wierzbicka, M. (2021). Efficacy of surgical treatment in patients with post-traumatic facial nerve palsy. *Polish Journal of Otolaryngology*, 75(4), 1-6. <http://doi.org/10.5604/01.3001.0014.7446>

- Mayo Clinic. (2020, 17 de septiembre). *Síndrome de Guillain-Barré*. <https://mayocl.in/3muyEID>
- McGinley, J. J., & Friedman, B. H. (2017). Autonomic specificity in emotion: The induction method matters. *International Journal of Psychophysiology*, 118, 48-57. <http://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2017.06.002>
- McIntosh, D. N. (1996). Facial feedback hypotheses: Evidence, implications, and directions. *Motivation and Emotions*, 20(2), 121-147. <http://doi.org/10.1007/BF02253868>
- McIntosh, D. N., Reichmann-Decker, A., Winkelman, P., & Wilbarger, J. L. (2006). When the social mirror breaks: deficits in automatic, but not voluntary mimicry of emotional facial expression in autism. *Developmental Science* 9(3), 295-302. <http://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2006.00492.x>
- MedlinePlus. (2021, 2 de abril). *Zóster*. <https://bit.ly/3mxYdSL>
- MedlinePlus. (2020, 5 de agosto). *Culebrilla (herpes zóster)*. <https://bit.ly/3uzPXVc>
- MedlinePlus. (2021, 3 de marzo). *Electromiografía y estudios de conducción nerviosa*. <https://bit.ly/2QadPQk>
- Mehta, R. P., & Hadlock, T. A. (2008). Botulinum toxin and quality of life in patients with facial paralysis. *Archives of Facial Plastic Surgery*, 10(2), 84-87. <http://doi.org/10.1001/archfaci.10.2.84>
- Mengi, E., Kara, C. O., Ardiç, F. N., Barlay, F., Çil, T., Aktan, K., & Şenol, H. (2020). Validation of the turkish version of the Facial Nerve Grading System 2.0. *Turk Arch Otorhinolaryngol*, 58(2), 106-111. <http://doi.org/10.5152/tao.2020.5162>
- Menorca, R. M. G., Fussell, T. S., & Elfar, J. C. (2013). Peripheral nerve trauma: mechanisms of injury and recovery. *Hand Clin*, 29(3), 317-330. <http://doi.org/10.1016/j.hcl.2013.04.002>
- Micheli, F. E., Nogués, M. A., Asconapé, J. J., Fernández, M. M., & Biller, J. (2003). *Tratado de Neurología Clínica*. Editorial Médica Panamericana.
- Mills, K. R. (2005). The basics of electromyography. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 76(2), 32-35. <http://doi.org/10.1136/jnnp.2005.069211>
- Miro Company. (2021) *Miro* [Software]. <https://miro.com/>
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J. & Altman, D. G. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *BMJ*, 6(7), 1-6. <https://doi.org/10.1136/bmj.b2535>
- Moll, S. (2017, 11 de junio). *La sonrisa de Duchenne. Hacia una sonrisa auténtica y espontánea*. Justifica tu respuesta. <https://bit.ly/3s2wRoL>
- Moore, K., Dalley, A. F., & Agur, A. M. R. (2019). *Moore. Fundamentos de anatomía con orientación clínica*. Wolters Kluwer.
- Movérare, T., Lohmander, A., Hultcrantz, M., & Sjögreen, L. (2017). Peripheral facial palsy: Speech, communication and oral motor function. *European Annals of Otorhinolaryngology, Head and Neck diseases*, 134(1), 27-31. <https://doi.org/10.1016/j.anorl.2015.12.002>
- Müller, T., Schäfer, R., Hahn, S., & Franz, M. (2019). Adults' facial reaction to affective facial expressions of children and adults. *International Journal of Psychophysiology*, 139, 33-39. <http://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2019.01.001>

- Nacimiento, W., Podoll, K., Graeber, M. B., Töpfer, R., Möbius, E., Ostermann, H., Noth, J., & Kreutzeberg, G. W. (1992). Contralateral early blink reflex in patients with facial nerve palsy: indication for synaptic reorganization in the facial nucleus during regeneration. *Journal of the Neurological Sciences*, *109*(2), 148-155. [https://doi.org/10.1016/0022-510X\(92\)90161-D](https://doi.org/10.1016/0022-510X(92)90161-D)
- Nakamura, K., Toda, N., Sakamaki, K., Kashima, K., & Takeda, N. (2003). Biofeedback rehabilitation for prevention of synkinesis after facial palsy. *Otolaryngology - Head and neck surgery*, *128*(4), 539 - 543. [https://doi.org/10.1016/S0194-5998\(02\)23254-4](https://doi.org/10.1016/S0194-5998(02)23254-4)
- Neville, C., Venables, V., Aslet, M., Nduka, C., & Kannan, R. (2017). An objective assessment of botulinum toxin type A injection in the treatment of post-facial palsy synkinesis and hyperkinesis using the synkinesis assessment. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*, *70*, 1624-1628. <http://doi.org/10.1016/j.bjps.2017.05.048>
- Niedenthal, P. M., & Ric, F. (2017). *Psychology of emotion*. Routledge.
- Niedenthal, P. M., Krauth-Gruber, S., & Ric, F. (2006). *Psychology of emotion. Interpersonal, experiential, and cognitive approaches*. Psychology Press.
- Niedenthal, P. M., Wood, A., Rychlowska, M., & Korb, S. (2017). Embodied simulation in decoding facial expression. En J. M. Fernández-Dols, & J. A. Russell (Eds.), *Oxford series in social cognition and social neuroscience. The science of facial expression* (p. 397–413). Oxford University Press.
- Nieuwenhuys, R. Voogd, J., & van Huijzen, C. (2008). *The Human Central Nervous System*. Springer Berlin Heidelberg. <http://doi.org/10.1007/978-3-540-34686-9>
- NIH: Instituto Nacional de Trastornos Neurológicos y Accidentes Cerebrovasculares. (2019, 13 de octubre). *Síndrome de Guillain-Barré*. MedlinePlus. <https://bit.ly/3fYvCEI>
- Nogales-Gaete, J., Donoso, A., & Verdugo R. J. (2005). *Tratado de Neurología Clínica*. Editorial Universitaria.
- Norris, J. H., Longmire, N. M., Kilcoyne, S., Jonhson, D., Fitzpatrick, R., & Klassen, A. F. (2019). Exploring patient experience of facial nerve palsy to inform the development of a PROM. *Plast Reconstr Surg Global Open*, *7*(1), 1-7. <http://doi.org/10.1097/GOX.0000000000002072>
- Oatley, K., & Johnson-Laird, P. N. (1987). Towards a cognitive theory of emotions. *Cognition and Emotion*, *1*(1), 29-50. <https://doi.org/10.1080/02699938708408362>
- Ohyama, M., Obata, E., Furuta, S., Sakamoto, K., Ohbori, Y., & Iwabuchi, Y. (1987). Face EMG topographic analysis of mimetic movements in patients with Bell's palsy. *Acta Oto-Laryngologica*, *104*(sup446), 47-56. <http://doi.org/10.3109/00016488709121841>
- Olson, T. R. (1997). *A.D.A.M. student atlas of anatomy*. Williams & Wilkins.
- Olszanowski, M., Pochwatko, G., Kuklinski, K., Scibor-Rylski, M., Lewinski, P., & Ohme, R. K. (2015). Warsaw set of emotional facial expression pictures: A validation study of facial display photographs. *Frontiers in Psychology*, *5*, 1-8. <http://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.01516>

- Olszanowski, M., Wróbel, M., & Hess, U. (2020). Mimicking and sharing emotions: A re-examination of the link between facial mimicry and emotional contagion. *Cognition and Emotion*, 34(2), 1-11. <http://doi.org/10.1080/02699931.2019.1611543>
- Owusu, J. A., Stewart, M., & Boahene K. (2018). Facial nerve paralysis. *Med Clinics of North America*, 102(6), 1135-1143. <http://doi.org/10.1016/j.mcna.2018.06.011>
- Oxford Languages. (s.f.). Hemiplejía. Google. <https://bit.ly/3s59Cuq>
- Pagana, K., & Pagana, T. (2008). *Guía de pruebas diagnósticas en el laboratorio*. ELSEVIER MOSBY.
- Panksepp, J. (1982). Toward a general psychobiological theory of emotions. *The Behavioral and Brain Sciences*, 5(3), 407-422. <https://doi.org/10.1017/S0140525X00012759>
- Palagi, E., Celegghin, A., Tamietto, M., Winkielman, P., & Norscia, I. (2020). The neuroethology of spontaneous mimicry and emotional contagion in human and non-human animals. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 111, 149-165. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2020.01.020>
- Park, Y. C., Goo, B. H., Lee, C. H., Seo, B. K., Baek, Y. H., Kim, J. U., Yook, T. H., & Nam, S. S. (2020). Clinical effectiveness of thread-embedding acupuncture in the treatment of Bell's palsy sequelae: A randomized, patient-assessor-blinded, controlled, clinical trial. *European Journal of Integrative Medicine*, 37(1), 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.eujim.2020.101113>
- Patiño, A. D. (2016). Revisión anatómica del nervio facial (VII par craneano). *Morfología*, 8(2), 12-24. <https://bit.ly/39XqcpT>
- Payá-Rubio, A., Navarro-Monsolieu, R., Climent-Alberola, I., & Redondo-Aguirre, M. (2019). Parálisis facial periférica recurrente y alternante en un servicio de Rehabilitación. *Rehabilitación*, 53(1), 60-64. <https://doi.org/10.1016/j.rh.2018.06.001>
- Perelló, J. (2005). *Trastornos del habla*. MASSON.
- Pérez, J., & Merino, M. (2019). *Definición de denervación*. <https://definicion.de/denervacion/>
- Plutchnik, R. (1980). Chapter 1. A general psychoevolutionary theory of emotion. En R. Plutchnik, & Kellerman, H. (Eds.), *Theory, research and experience: Theories of emotion 1* (1ra ed., pp. 3-33). Academic Press.
- Plutchnik, R. (2002). *Emotions and life. perspectives from psychology, biology and evolution*. American Psychology Association.
- Poch, J. (2006). *Otorrinolaringología y patología cervicofacial*. Editorial Médica Panamericana.
- Prenger, T. M., & MacDonald, P. A. (2018). Problems with facial mimicry might contribute to emotion recognition impairment in Parkinson's disease. *Hindawi*, 2018, 1-8. <https://doi.org/10.1155/2018/5741941>
- Preston, D. C., & Shapiro, B. E. (2013). *Electromyography and neuromuscular disorders*. Saunders. <https://doi.org/10.1016/C2010-0-68780-3>
- Pryse-Phillips, W., & Murray, T. J. (1998). *Essential Neurology*. Medical Examination Publishing.

- Psillas, G., & Daniilidis, J. (2002). Facial electroneurography on the contralateral side in unilateral Bell's palsy. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 259, 339-342. <http://doi.org/10.1007/s00405-002-0471-0>
- Purves, D., Augustine, G. J., Fitzpatrick, D., Hall, W. C., LaManta, A.-S., & White, L. E. (2016). *Neurociencia*. Editorial Médica Panamericana.
- Quesada-Martínez, J. L., López-Campos D., & Quesada-Marín, P. (2012). Capítulo 16 - Nervio facial: anatomía, fisiología, enfermedades, diagnóstico y tratamiento. En M. d. P. Navarro, R. Pérez, & Sprekelsen, C. (Eds.), *Manual de Otorrinolaringología Infantil* (1ra ed., pp. 155-167). ELSEVIER. <http://doi.org/10.1016/B978-84-8086-905-8.50016-3>
- Ramírez-Aguirre, A., Alvarado-Rojas, A., Xequé-Morales, A. S., & Morales-Hernández, A. G. (2018). Frecuencia de la parálisis de Bell en un centro de rehabilitación integral en un municipio de la ciudad de Querétaro. *Investigación en discapacidad*, 7(1), 30-34. <https://bit.ly/3mKtfXP>
- Redolar, D. (2011). *El cerebro estresado*. Editorial UOC.
- Reeve, J. (2010). *Motivación y emoción*. Mc Graw Hill.
- Rimé, B. (2011). *La compartición social de las emociones*. (N. Torres, Trad.) Editorial Desclée de Brouwer, S.A. (Obra original publicada en 2005).
- Rivas, M. (2010). *Manual de urgencias*. Editorial Médica Panamericana.
- Riveros, A., Sánchez-Sosa, J. J., & del Águila, M. A. (2009). *Inventario de calidad de vida y salud (InCaViSa)*. México: Manual Moderno.
- Robinson, M. W., & Baiungo, J. (2018). Facial Rehabilitation. Evaluation and treatment strategies for the patient with facial palsy. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 51(6), 1151-1167. <https://doi.org/10.1016/j.otc.2018.07.011>
- Rodríguez-Ortíz, M. D., Figueroa, F. A., & García, A. (2017). BIOSIGNAL: Manual de Operación. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Psicología.
- Rodríguez-Ortíz, M. D., Figueroa, F. A., García, A. R., Salinas, F., & Ortiz, G. D. (2017). *Biosignal* [Aparato y Software]. URIDES, Facultad de Psicología, UNAM.
- Rodríguez-Ortiz, M., García, A. R., & Lorenzo, J. (2016). *Protocolo de Tratamiento con Biofeedback para Pacientes con Parálisis Facial Periférica Crónica*. Facultad de Psicología. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Rodríguez, K. V., & Torres, E. (2015). *Efecto del estrés en las sincinesias en pacientes con parálisis facial periférica crónica*. [Disertación de tesis de licenciatura. Facultad de Psicología. Universidad Nacional Autónoma de México] TESIUNAM. <https://bit.ly/2ODiPwo>
- Rodríguez-Ortiz, M. D., Mángas-Martínez, S., Ortiz-Reyes, M. G., Rosete-Gil, H. S., Vales-Hidalgo, O., & Hinojosa-González, R. (2011a). Rehabilitación de sincinesia y asimetría facial en pacientes con parálisis facial periférica con la técnica de biofeedback electromiográfico. *Arch Neurocién (Mex)*, 16(2), 69-74. <https://bit.ly/2Q8CHry>
- Rodríguez-Ortiz, M. D., Mangas-Martínez, S., Ortiz-Reyes, M. G., Rosete-Gil, H. S., Vales-Hidalgo, O., & Hinojosa-González, R. (2011b). Parálisis facial periférica. Tratamientos y consideraciones, *Arch Neurocién (Mex)*, 16(3), 148-155. <https://bit.ly/2PPis2k>

- Romo-González, T., González-Ochoa, R., Gantiva, C., & Campos-Uscanga, Y. (2018). Valores normativos del sistema internacional de imágenes afectivas en población mexicana: diferencias entre Estados Unidos, Colombia y México. *Universitas Psychologica*, 17(2), 1-9. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy.17-2.vnsi>
- Rosenzweig, M. R., Leiman, A. L., & Breedlove, S. M. (2001). *Psicología biológica. Una introducción a la neurociencia conductual, cognitiva y clínica*. Ariel Neurociencia.
- Rottenberg, J., Ray, D. R., & Gross, J. J. (2007). Emotion elicitation using films. En J. A. Coan, y J. J. B. Allen (Eds.). *Handbook of emotion elicitation and assessment* (pp. 9-28). Oxford University Press Inc.
- Russell, J. M., & Fernández-Dols, J. A. (1997). *The science of facial expression*. Cambridge University Press.
- Rymarczyk, K., Żurawski, Ł., Jankowiak-Siuda, K., & Szatkowska, I. (2016a) Do dynamic compared to static facial expressions of happiness and anger reveal enhanced facial mimicry? *PLoS ONE*, 11(7), 1-15. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0158534>
- Rymarczyk, K., Żurawski, L., Jankowiak-Siuda, K., & Szatkowska, I. (2016b). Emotional empathy and facial mimicry for static and dynamic facial expressions of fear and disgust. *Frontiers in Psychology*, 7(23), 1-11. <http://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01853>
- Rymarczyk, K., Żurawski, Ł., Jankowiak-Siuda, K., & Szatkowska I. (2018) Neural correlates of facial mimicry: Simultaneous measurements of EMG and BOLD responses during perception of dynamic compared to static facial expressions. *Frontiers in Psychology*, 9(52), 1-17. <http://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00052>
- Rymarczyk K., Żurawski, Ł., Jankowiak-Siuda, K., & Szatkowska I. (2019). Empathy in facial mimicry of fear and disgust: simultaneous EMG-fMRI recordings during observation of static and dynamic facial expressions. *Frontiers in Psychology*, 10, 1-20. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00701>
- Ryu, H.-M., Lee, S.-J., Park, E.-J., Kim, S.-G., Kim, K. H., Choi, Y. M., Kim, J. U., Song, B. Y., Kim, C. H., Yoon, H.-M., & Yook, T.-H. (2018). Study on the Validity of surface electromyography as assessment tools for facial nerve palsy. *Journal of Pharmacopuncture*, 21(4), 258-267. <https://doi.org/10.3831/KPI.2018.21.029>
- Ryu, N. G., Lim, B. W., Cho, J. K., & Kim, J. (2016). Quality of life differences in patients with right versus left sided facial paralysis: Universal preference of right-sided human face recognition. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*, 69(9), 197-203. <http://doi.org/10.1016/j.bjps.2016.06.021>
- Sahin, S., Yaman, M., Mungan, S. O., & Kiziltan, M. E. (2009). What happens in the other eye? Blink reflex alterations in contralateral side after facial palsy. *Journal of Clinical Neurophysiology*, 26(6), 454-457. <http://doi.org/10.1097/WNP.0b013e3181c29914>
- Sánchez, A., & Sanz, A. (2007). *I Seminario sobre sistemas inteligentes 2006*. DYKINSON.
- Sánchez-Chapul, L., Reyes-Cadena, S., Andrade-Carera, J. L., Carrillo-Soto, I., León-Hernández, S. R., Paniagua-Pérez, R., Olivera-Díaz, H., Baños-Mendoza, T., Flores-Mondragón, G., & Hernández-Campos, N. A. (2011). Bell's palsy: A prospective longitudinal, descriptive, and observational analysis of prognosis factors for recovery in Mexican patients. *Revista de Investigación Clínica*, 63(4), 361-369. <https://bit.ly/3cQU6Ay>

- Sánchez-Navarro, J. P., & Román, F. (2004). Amígdala, corteza prefrontal y especialización hemisférica en la experiencia y expresión emocional. *Anales de Psicología*, 20(2), 223-240. <https://bit.ly/3a0IW7R>
- Sánchez-Sosa, J. J., & González-Celis, A. (2006). Evaluación de la calidad de vida desde la perspectiva psicológica. En V. Caballo (Ed.), *Manual para la evaluación clínica de los trastornos psicológicos. Trastornos de la edad adulta e informes psicológicos*. Pirámide.
- Sato, W., Fujimura, T., Kochiyama, T., & Suzuki, N. (2013). Relationships among facial mimicry, emotional experience, and emotion recognition. *PLoS ONE*, 8(3), 1-8. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0057889>
- Sato, W., & Yoshikawa, S. (2007). Spontaneous facial mimicry in response to dynamic facial expressions. *Cognition*, 104(1), 1-18. <http://doi.org/10.1016/j.cognition.2006.05.001>
- Sauvaget, E., & Herman, P. (2013). Herpes zóster auricular. *EMC – Otorrinolaringología*, 42(1), 1-10. [http://doi.org/10.1016/S1632-3475\(13\)64010-2](http://doi.org/10.1016/S1632-3475(13)64010-2)
- Schaefer, A., Nils, F., Sanchez, X., & Philippot, P. (2010). Assessing the effectiveness of a large database of emotion-eliciting films: A new tool for emotions researchers. *Cognition and emotion*, 24(7), 1153-1172. <http://doi.org/10.1080/02699930903274322>
- Schicatanó, E. J., Mantzouranis, J., Peshori, K. R., Partin, J., & Evinger, C. (2002). Lid restraint evokes two types of motor adaptation. *The Journal of Neuroscience*, 22(2), 569-576. <http://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.22-02-00569.2002>
- Schmidt, K. L., Liu, Y., & Cohn, J. (2006). The role of structural facial asymmetry in asymmetry of peak facial expressions. *Laterality*, 11(6), 540-561. <https://doi.org/10.1080/13576500600832758>
- Schwartz, G. E., Ahern, G. L., & Brown, S.-L. (1979). Lateralized facial muscle response to positive and negative emotional stimuli. *Psychophysiology*, 16(6), 561-571. <http://doi.org/10.1111/j.1469-8986.1979.tb01521.x>
- Schwartz, G. E., Brown, S.-L., & Ahern, G. L. (1980). Facial muscle patterning and subjective experience during affective imagery: sex differences. *Psychophysiology*, 17(1), 75-82. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.1980.tb02463.x>
- Schwartz, G. E., Fair, P. L., Salt, P., Mandel, M. R., & Klerman, G. (1976). Facial muscle patterning to affective imagery in depressed and nondepressed subjects. *Science*, 192(4238), 489-491. <https://www.jstor.org/stable/1741365>
- Secretaría de Salud. Gobierno de México. (2015, 27 de octubre). *El "GEA González" cuenta con la primera clínica de parálisis facial en México*. Gobierno de México. <https://bit.ly/3wRvNlj>
- Seibt, B., Mühlberger, A., Likowski, K. U., & Weyers, P. (2015). Facial mimicry in its social setting. *Frontiers in Psychology*, 6(1122), 1-21. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01122>
- Silverthorn, D. U. (2015). *Fisiología Humana. Un enfoque integrado*. Editorial Médica Panamericana.
- Simón, M. A., & Amenedo, E. (2001). *Manual de psicofisiología clínica*. Pirámide.
- Simon, R. P., Greenberg, D. A., & Aminoff, M. J. (2010). *Neurología clínica*. LANGE. <https://bit.ly/3mR0W9V>
- Snell, R. S. (2014). *Neuroanatomía clínica*. Wolters Kluwer.

- Söderkvist, S., Ohlén, K., & Dimberg, U. (2018). How the experience of emotion is modulated by facial feedback. *Journal of Nonverbal Behavior*, 42(1), 129-151. <http://doi.org/10.1007/s10919-017-0264-1>
- Solanas, A. (2002). *Métodos en Psicología: Casos prácticos para un aprendizaje integrado*. Ediciones de la Universidad de Barcelona.
- Soriano, C., Guillazo, G., Redolar, D. A., Torras, G., & Vale, A. (2007). *Fundamentos de neurociencia*. Editorial OUC.
- Soussignan, R. (2002). Duchenne smile, emotional experience, and autonomic reactivity: A test of the facial feedback hypothesis. *Emotion*, 2(1), 52-74. <https://doi.org/10.1037/1528-3542.2.1.52>
- Squire, L. R., Berg, D., Bloom, F. E., du Lac, S., Ghosh, A., & Spitzer, N. C. (2013). *Fundamental Neuroscience*. ELSEVIER.
- Sanctis Pecora de, C., & Shitara, D. (2021). Botulinum toxin type a to improve facial symmetry in facial palsy: A practical guideline and clinical experience. *Toxins*, 13(2), 1-14. <https://doi.org/10.3390/toxins13020159>
- Stefani de, E., Nicolini, Y., Belluardo, M., & Ferrari, P. F. (2019). Congenital facial palsy and emotion processing: The case of Moebius syndrome. *Genes, Brain and Behavior*, 18(1), 1-15. <http://doi.org/10.1111/gbb.12548>
- Souza, M.T., & Fogaça, V. (2021). IncobotulinumtoxinA combined with physiotherapy in the treatment of facial palsy sequelae: Results. *Toxicon*, 190(1), S51-S52. <https://doi.org/10.1016/j.toxicon.2020.11.450>
- Storbeck, F., Schelegelmilch, K., Streiberger, K.-J., Sommer, W., & Ploner, C. J. (2019). Delayed recognition of emotional facial expressions in Bell's palsy. *Cortex*, 120, 524-531. <http://doi.org/10.1016/j.cortex.2019.07.015>
- Strack, F., Martin, L. L., & Stepper, S. (1988). Inhibiting and Facilitating Conditions of the Human Smile: A Nonobstrusive Test of the Facial Feedback Hypothesis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54(5), 768-777. <http://doi.org/10.1037//0022-3514.54.5.768>
- Suárez, C., Gil-Carcedo, L. M., Marco, J., Medina, J. E., Ortega, P., & Trinidad, J. (2007). *Tratado de Otorrinolaringología de cirugía de cabeza y cuello. Tomo 2. Otolología*. Editorial Médica Panamericana.
- Tamm, G., Kreegipuu, K., Harro, J., & Cowan, N. (2016). Updating schematic emotional facial expressions in working memory: Response bias and sensitivity. *Acta Psychologica*, 172, 10-18. <http://doi.org/10.1016/j.actpsy.2016.11.002>
- Tan, J.-W., Walter, S., Scheck, A., Hrabal, D., Hoffmann, H., Kessler, H., & Traue, H. C. (2011, 11 – 15 de abril). *Facial electromyography (fEMG) activities in response to affective visual stimulation*. [Presentación de conferencia] IEEE Workshop on Affective Computational Intelligence (WACI). París, Francia. <http://doi.org/10.1109/waci.2011.5953144>
- Tankéré, F., & Bodénez, C. (2009). Parálisis facial. *EMC – Tratado de Medicina*, 13(2), 1-8. [http://doi.org/10.1016/S1636-5410\(09\)70557-4](http://doi.org/10.1016/S1636-5410(09)70557-4)
- Tankisi, H., Burke, D., Cui, L., de Carvalho, M., Kuwabara, S., Nandedkar, S. D., Rutkove, S., Stålberg, E., van Putten, M. J. A. M., & Fuglsang-Frederiksen, A. (2020). Standards of instrumentation of EMG. *Clinical Neurophysiology*, 131(1), 243-258. <http://doi.org/10.1016/j.clinph.2019.07.025>

- Tassinari, L. G., & Cacioppo, J. T. (2000). The skeletomotor system: Surface electromyography. En J. T. Cacioppo, L. G. Tassinari, & G. G. Bernston (Eds.), *Handbook of Psychophysiology* (3ra ed., pp. 267-299). Cambridge University Press.
- Tavares-Brito, J., Fonseca, A. C. de O., A., Torres, R., van Veen, M. M., Greene, J., Salomone, R., Bahmad, F., Hadlock, T., & Bento, R. (2020). Facial clinimetric evaluation scale and synkinesis assessment questionnaire translation into brazilian portuguese: A validation study. *Int Arch Otorhinolaryngol*, *24*(1), 24-30. <http://doi.org/10.1055/s-0039-1697992>
- Teresa, M. O. (2018). Medial management of acute facial paralysis. *Otolaryngol Clin N Am*, *51*, 1051-1075. <http://doi.org/10.1016/j.otc.2018.07.004>
- Thompson, A., & Kent, G. (2001). Adjusting to disfigurement: Processes involved in dealing with being visibly different. *Clinical Psychology Review*, *21*(5), 663-682. [https://doi.org/10.1016/S0272-7358\(00\)00056-8](https://doi.org/10.1016/S0272-7358(00)00056-8)
- Tieman, T. E., Chaiet, S. R., Luijmes, R., Sanches, E., de Jongh, F. W., Ingels, K. J. A. O., Beurskens, C. H. G., Monstrey, S. J., Siemann, I., Erasmus, C. E., Verhage-Damen, G. W. J. A., Kunst, D., & Pouwels, S. (2020). A closer look at the paralyzed face; A narrative review of the neurobiological basis for functional and aesthetic appreciation between patients with a left and right peripheral facial palsy. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*, *73*(8), 1434-1441. <https://doi.org/10.1016/j.bjps.2020.03.030>
- Toffola, E., D., Bossi, D., Buonocore, M., Montomoli, C., Petrucci, L., & Alfonsi, E. (2005). Usefulness of BFB/EMG in facial palsy rehabilitation. *Disability and Rehabilitation*, *27*(14), 809-815. <http://doi.org/10.1080/09638280400018650>
- Tomkins, S. S. (2008). *Affect imagery consciousness: The complete edition*. Springer.
- Tonini, F., & Irrazabal, N. (2019, 27-29 de noviembre). *Revisión de distintas técnicas para inducción de emociones en contexto experimental* [Presentación de escrito]. XI Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología. Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina. <https://www.academica.org/000-111/269>
- Torregrossa, L. J., Bian, D., Wade, J., Adery, L. H., Ichinose, M., Nichols, H., Bekele, E., Sarkar, N., & Park, S. (2019). Decoupling of spontaneous facial mimicry from emotion recognition in schizophrenia. *Psychiatry Research*, *275*, 169-176. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2019.03.035>
- Tortora, G. J., & Derrickson, B. H. (2008) *Introducción al cuerpo humano: Fundamentos de anatomía y fisiología*. Editorial Médica Panamericana.
- Trinkler, I., Devignevielle, S., Achaibou, A., Ligneul, R. V., Brugières, P., Cleret de Langavant, L., De Gelder, B., Scahil, R., Schwartz, S., & Bachoud-Lévi, A. (2017). Embodied emotion impairment in Huntington's disease. *Cortex*, *92*, 44-56. <http://doi.org/10.1016/j.cortex.2017.02.019>
- Turlough, M. J., Gruener, G., & Mtui, E. (2012). *Neuroanatomía clínica y neurociencia*. ELSEVIER SAUNDERS.
- Upledger, J. E. (2004). *Terapia Craneosacra II. Más allá de la duramadre*. Editorial Paidotribo.
- Urrego, D., Troncoso, J., & Múnera, A. (2015). Layer 5 pyramidal neurons' dendritic remodeling and increased microglial density in primary motor cortex in a murine model of facial paralysis. *BioMed Research International*, *2015*, 1-11. <http://doi.org/10.1155/2015/482023>

- Valls-Solé, J., & Montero, J. (2003). Movement disorders in patients with peripheral facial palsy. *Movement Disorders*, 18(12), 1424-1435. <http://doi.org/10.1002/mds.10605>
- Valls-Solé, J. (2013). Chapter 20 - Facial nerve palsy and hemifacial spasm. En G. Said, & C. Krarup (Eds.), *Handbook of Clinical Neurology, Peripheral Nerve Disorders* (367-380). ELSEVIER. <http://doi.org/10.1016/B978-0-444-52902-2.00020-5>
- VanSwearingen, J. M. (2008). Facial rehabilitation: A neuromuscular reeducation patient-centered approach. *Facial Plast Surg*, 24(2), 250-259. <http://doi.org/10.1055/s-2008-1075841>
- VanSwearingen, J. M., & Brach, J. S. (1996) The facial disability index: reliability and validity of a disability assessment instrument for disorders of the facial neuromuscular system. *Physical Therapy*, 76(12), 1288-1298. <http://doi.org/10.1093/ptj/76.12.1288>
- VanSwearingen, J. M., Cohn, J. F., & Bajaj-Luthra, A. (1999). Specific impairment of smiling increases the severity of depressive symptoms in patients with facial neuromuscular disorders. *Aesthetic Plastic Surgery*, 23, 416-423. <http://doi.org/10.1007/s002669900312>
- Varcin, K. J., Bailey, P. E., & Henry, J. (2010). Empathic deficits in schizophrenia: The potential roles of rapid facial mimicry. *J. Int. Neuropsychol Soc*, 16(4), 621-629. <http://doi.org/10.1017/S1355617710000329>
- Varcin, K. J., Grainger, S. A., Richmond, J. L., Bailey, P. E., & Henry, J. D. (2019). A role for affectivity in rapid facial mimicry: An electromyographic study. *Social Neuroscience*, 14(5), 608-617 <http://doi.org/10.1080/17470919.2018.1564694>
- Venables, V., Neville, C., Gwynn, T., Kannan, R. Y., & Kduka, C. (2019). Impact of lower motor neurone facial palsy on oro-motor function and its remediation. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 72(9), 1570-1575. <http://doi.org/10.1016/j.bjps.2019.05.023>
- Vila, J. & Guerra, P. (2015). *Una introducción a la psicofisiología clínica*. Ediciones Pirámide.
- Volk, G. F., Finkensieper, M., & Guntinas-Lichius, O. (2014). EMG biofeedback training at home for patient with chronic facial palsy and defective healing. *Laryngorhinootologie*, 93(1), 15-24. <https://www.doi.org/10.1055/s-0033-1345166>
- Volk, G. F., Steigerwald, F., Vitek, P., Finkensieper, M., Kreysa, H., & Guntinas-Lichius, O. (2015). Facial Disability Index and Facial Clinimetric Evaluation Scale: Validation of the german versions. *Laryngorhinootologie*, 94(3), 163-168. <http://doi.org/10.1055/s-0034-1381999>
- Volk, G. F., Hesse, S., Geißler, K., Kutenreich, A-M., Thielker, J. Dobel, C., & Guntinas-Lichius, O. (2021). Role of body dysmorphic disorder in patients with postparalytic facial synkinesis. *The Laryngoscope*, 131(9). <https://doi.org/10.1002/lary.29526>
- Wagenmakers, E.-J., Beek, T., Dijkhoff, L., Gronau, Q. F., Acosta, A., Adams, Jr., R. B., Albohn, D. N., Allard, E. S., Benning, S. D., Blouin-Hudon, E.-M., Bulnes, L. C., Caldwell, T. L., Calin-Jageman, R. J., Capaldi, C. A., Carfagno, N. S., Chasten, K. T., Cleeremans, A., Connell, L., DeCicco, J. M., ... Zwaan, R. A. (2016). Registered replication report: Strack, Martin, & Stepper (1988). *Perspectives on Psychological Science*, 11(6), 917-928. <http://doi.org/10.1177/1745691616674458>

- Wang, Y., Wang, W-W., Hua, X., Liu, H-Q., & Ding, W. (2018). Patters of cortical reorganization in facial synkinesis: a task functional magnetic resonance imaging study. *Neural Regeneration Research*, 13(9), 1637-1642-
<http://doi.org/10.4103/1673-5374.235304>
- Wang, Y., Zhang, D., Zou, F., Li, H., Luo, Y., Zhang, M., & Liu, Y. (2016). Gender differences in emotion experience perception under different facial muscle manipulations. *Consciousness and Cognition*, 41, 24-30.
<https://doi.org/10.1016/j.concog.2016.01.010>
- Waxman, S. G. (2010). *Neuroanatomía clínica*. McGrawHill Education.
- Whittemore, R. & Knafel, K. (2005). The integrative review: updated methodology. *J Adv Nurs* 52(5), 546-553.
<http://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x>
- Wierenga, K. L., Lehto, R. H., & Given, B. (2017). Emotion regulation in chronic disease populations: An integrative Review. *Res Theory Nurs Pract*, 31(3), 247-271. <http://doi.org/10.1891/1541-6577.31.3.247>
- Wilson-Pauwels, L., Stewart, P. A., Akesson, E. J., & Spacey, S. D. (2013). *Nervios Craneales. En la salud y la enfermedad*. Editorial Médica Panamericana.
- Wingenbach, T. S. H., Brosnan, M., Pfaltz, M. C., Peyk, P., & Ashwin, C. (2020). Perception of discrete emotions in others: evidence for distinct facial mimicry patterns. *Nature Scientific Reports*, 10, 1-13. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-61563-5>
- Wood, A., Rychlowska, M., Korb, S., & Niedenthal, P. M. (2016). Fashioning the face: Sensorimotor simulation contributes to facial expression recognition. *Trends in Cognitive Sciences*, 20(3), 227-240. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2015.12.010>
- Xu, P., Xie, F., Su, T., Wan, Z., Zhou, Z., Xin, X., & Guan, Z. (2020). Automatic evaluation of facial nerve paralysis by dual-path LSTM with deep differentiated network. *Neurocomputing*, 388(7), 70-77.
<https://doi.org/10.1016/j.neucom.2020.01.014>
- Yesudas, E. H., & Lee, T. M. C. (2015). The role of cingulate cortex in vicarious pain. *BioMed Research International*, 2015, 1-11. <http://doi.org/10.1155/2015/719615>
- Yi, Y., Jeong, W.-J., Kim, W., & Kim, K. (2014). Contralateral reinnervation in patients with facial nerve palsy. *Otology & Neurotology*, 35(2), 73-79. <http://doi.org/10.1097/MAO.0000000000000220>
- Yin, D. B. M., Omar, S., Talip, B. A., Muklas, A., Norain, N. A. M., & Othman, A. (2017, 5-7 de enero) *Fusion of face recognition and facial expression detection for authentication* [Presentación de escrito]. 11th International Conference on Ubiquitous Information Management & Communication, IMCOM, Beppu, Japón.
<http://doi.org/10.1145/3022227.3022247>
- Zajonc, R. B., Murphy, S. T., & Inglehart, M. (1989). Feeling and facial efference: Implications of the vascular theory of emotion. *Psychological Review*, 96(3), 395-416. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.96.3.395>
- Zavodni, Z. J., & Bhatti, M. T. (2014). Blepharospasm. En M. J. Aminoff, & R. Daroff (Eds.), *Encyclopedia of the neurological sciences*. (428-433). ELSEVIER. ACADEMIC PRESS. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-385157-4.00124-X>
- Zhao, Y., Feng, G., & Gao, Z. (2015). Advances in diagnosis and non-surgical treatment of Bell's palsy. *Journal of Otology*, 10(1), 7 - 12. <https://doi.org/10.1016/j.joto.2015.02.003>

Zhou, R., & Hu, S. (2004). Effects of viewing pleasant and unpleasant photographs on facial EMG asymmetry. *Perceptual and Motor Skills*, 99(3), 1157-1167. <http://doi.org/10.2466/pms.99.3f.1157-1167>

Zhou, R., & Hu, S. (2006). Study of posed emotion in facial EMG asymmetry. *Perceptual and motor skills*, 102(2), 430-434. <http://doi.org/10.2466/pms.102.2.430-434>

Zupan, B., & Babbage, D. R. (2017). Film clips and narrative text as subjective emotion elicitation techniques. *The Journal of Social Psychology*, 157(2), 194-210. <http://doi.org/10.1080/00224545.2016.1208138>