Artículo

Rehabilitación sensorial

Sensory Rehabilitation

Autores

Lilem Valerio Gil,

Médico Residente Medicina Física y Rehabilitación. Universidad de Costa Rica.

Hospital Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia.

Médico Asistente Especialista en Medicina Física y Rehabilitación.

Vanessa Uclés Villalobos

Caja Costarricense de Seguro Social.

Hospital Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia.

Autor corresponsal: Lilem Valerio Gil.

Correo electrónico: lilemvalerio@hotmail.com. Tel: 88961695.

Resumen

Los sentidos exteroceptivos permiten al ser humano recibir estímulos externos interpretados como sensaciones a nivel de sistema nervioso central, que mantienen al ser humano en contacto con el exterior y recibir información propia del cuerpo. Los sentidos pueden sufrir alteraciones por múltiples causas, y por consiguiente generar una condición de discapacidad.

La rehabilitación sensorial comprende un conjunto de medidas para reestablecer la máxima función del órgano sensorial lesionado, y la enseñanza de métodos alternativos para disminuir la condición de discapacidad. El

objetivo de este documento es presentar aspectos rehabilitatorios de las disfunciones sensoriales y brindar recomendaciones sobre estrategias de mejoras en la rehabilitación sensorial en el país.

Palabras clave

Rehabilitación sensorial; trastornos sensoriales; rehabilitación, sentidos.

Abstract

The exteroceptive senses allow the human being to receive external stimuli that are interpreted as sensations at the central nervous system. Senses keep human beings in contact with the external world and let the person receive

information from the body itself. The senses can suffer alterations from multiple causes, and consequently generate a disabling condition. Sensory rehabilitation comprises a set of procedures to reestablish the maximum function of the injured sensory organ, and the teaching of alternative methods to reduce disabilities. The objective of this paper is to present rehabilitative aspects of each sensory dysfunction, as well to provide recommendations on strategies to improve sensory rehabilitation in the country.

Keywords

Sensory rehabilitation; sensory disorders; senses, rehabilitation.

Introducción

Las sensaciones se definen como las impresiones que los estímulos externos producen en la conciencia, tomados del mundo externo por medio de los sentidos. Cada sensación es un sistema de información que el sistema nervioso utiliza para producir respuestas que adaptan el cuerpo y la mente a dicha sensación. (1) Los diferentes órganos sensoriales, nos permiten estar en contacto con el mundo exterior y simultáneamente obtener información de nuestro cuerpo. (1)

Cada proceso sensorial inicia con la activación de un receptor que se excita frente a energías sensoriales específicas, que transducen la energía sensorial a energía neuronal que viaja hasta el sistema nervioso central para ser interpretada como una sensación. (1)

Los órganos sensoriales se clasifican según la función que desempeñan, en exteroceptivos y propioceptivos. Este artículo tiene un enfoque en los sentidos exteroceptivos: visión, olfato, gusto y audición. Este documento se realiza partiendo del hecho de que los sentidos exteroceptivos pueden sufrir alteraciones por múltiples causas, y por lo tanto generar una condición de discapacidad.

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), la rehabilitación se define como un conjunto de intervenciones para optimizar el funcionamiento y reducir la discapacidad en personas con alguna condición de salud. (1) Del concepto anterior se deriva la rehabilitación sensorial, como el conjunto de medidas para reestablecer la máxima función de un órgano sensorial lesionado, así como la enseñanza de métodos alternativos para disminuir la condición de discapacidad.

A nivel del país, existen muchas disciplinas que intervienen en el campo de la rehabilitación sensorial. Hospitales generales como el Hospital Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia, hospitales especializados como el Centro Nacional de Rehabilitación, el Hospital Nacional de Niños y el Hospital Nacional Psiquiátrico, así como el Centro Helen Keller, abordan los trastornos sensoriales en sus pacientes, dependiendo de las patologías causales según la población de cada nosocomio.

El Centro Nacional de Rehabilitación brinda estimulación multisensorial a los pacientes durante el internamiento, en este centro no se utiliza un protocolo establecido para cada disfunción, sino se basan en la clínica que el paciente manifieste.

El Hospital Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia recibe pacientes ambulatorios con múltiples diagnósticos. Al igual que en otros centros del país, en este nosocomio no existe un instructivo de cómo proceder para diagnóstico y tratamiento según cada trastorno sensorial, por lo que el manejo es de acuerdo a la experiencia de cada profesional.

El Hospital Nacional de Niños trabaja con población infantil en condiciones de discapacidad sensitiva y alteraciones de integración sensorial; en cuanto a la rehabilitación, se aplican los mismos principios de otros centros; es decir, según la experiencia

profesional. Este centro médico, además, cuenta con un espacio Snoezelen para atender a su población.

El espacio Snoezelen es un entorno multisensorial, en el que se estimula a las personas con discapacidades para lograr sensaciones placenteras a través de una terapia multisensorial. (1)

El Hospital Nacional Psiquiátrico trabaja técnicas sensoriales para la integración sensorial en personas con enfermedades mentales avanzadas y trastornos neuroconductuales, a través del instrumento Valoración de Estímulos Olfatorios Cotidiano Abreviado (VEOCA), con el objetivo de estimular el sistema propioceptivo agnóstico y favorecer la distinción de olores y sabores y sus usos.

El Centro Nacional de Educación Helen Keller, es un centro de educación especial que se enfoca en la atención educativa de la población joven y adulta con discapacidad visual y sordoceguera, que garantiza que estas personas puedan desenvolverse con éxito en el campo laboral y personal.

En Costa Rica hay conocimiento en rehabilitación sensorial; sin embargo, cada centro de salud difiere en el diagnóstico y rehabilitación. El objetivo de esta revisión es presentar generalidades, alteración de cada sentido, etiología de la disfunción, clasificación, presentación clínica, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación sensorial, sobre los sentidos: visión, gusto, olfato y audición; y brindar recomendaciones sobre estrategias de mejora en la rehabilitación sensorial en el país.

Discusión

Sentido de la visión.

Generalidades.

El nervio óptico es el órgano de la visión. Los rayos de luz producen una imagen sobre la retina. (1)

La luz entra a través de la pupila, atraviesa la córnea, el cristalino, y el humor vítreo, hasta llegar a la retina, que contiene células receptoras de visión. Los rayos de luz atraviesan la retina desde la capa más interna hasta la capa más externa, donde se estimulan conos y bastones, el impulso visual circula desde la capa más externa a la más interna, hasta las células bipolares, neuronas de primer orden del sistema visual; de allí, el impulso llega al ganglio retiniano, neuronas de segundo orden. Los axones del nervio óptico irradian hacia la papila óptica donde se mielinizan y forman el nervio óptico, ambos nervios penetran la cavidad craneal y se unen formando el quiasma óptico. (2)

Posteriormente, se forma la cintilla óptica, que se dirige al núcleo geniculado lateral del hipotálamo, alcanzando las neuronas de tercer orden; de ahí, los axones de las células se dirigen a la corteza cerebral, en la corteza visual primaria, donde se integra la imagen. (2)

Estudios recientes revelan la posibilidad de plasticidad visual; se ha descrito reorganización retinotópica en la corteza occipital, resultado de aferencias asociadas a baja visión. (3)

Alteración de la visión.

Según la OMS, la deficiencia visual, es cualquier alteración de las estructuras del sistema visual o de sus funciones, que afecte la realización de las actividades de vida diaria de la persona. (4,5)

Epidemiología.

A nivel mundial, hay 2.200 millones de personas con deficiencia visual: 36 millones con ceguera, 123,7 millones con deficiencia visual moderada a grave y 189 millones con deficiencia visual leve, 65,2 millones con cataratas, 10,4 millones de personas con degeneración macular senil, 6,9 millones con glaucoma, 4,2 millones con opacidad corneal, con diagnóstico de tracoma 2 millones, 1.800 millones con presbicia y 188,5

millones con discapacidad visual leve de causa desconocida. (5)

Etiología.

Las causas más frecuentes de las deficiencias visuales que conducen a una condición de baja visión son de origen oftalmológico. (6) Según la OMS, los errores de refracción corresponden a la principal causa de deficiencia visual moderada o grave, en un 43% de casos. Se estima que a nivel mundial, la mitad de las personas con trastornos de refracción no tienen acceso a lentes correctivos. (5)

En segundo lugar, se encuentran las cataratas, que producen un 33% de las deficiencias visuales. Enfermedades crónicas visuales, como glaucoma y degeneración macular generan un 2% de los trastornos visuales. (6) En personas mayores de 50 años, las causas más frecuentes de discapacidad visual son las cataratas (40-76%) y los errores de refracción (18-50%). (6) Es importante destacar el trastorno visual secundario a retinopatía diabética, el cual es cada vez más frecuente dentro de la población mundial, y en personas más jóvenes. (6)

Se han descrito casos de discapacidad visual por condiciones neurológicas, hasta un 30% de las personas que adquieren un daño cerebral presentan hemianopsia homónima. (6,7)

En otras latitudes, enfermedades oculares endémicas, como el tracoma y la oncocercosis, se encuentran entre las primeras causas de ceguera. (5)

Diagnóstico.

El diagnóstico de una alteración visual se realiza a través de la medición de la agudeza visual mediante escalas, a nivel mundial existen varias tablas optométricas: escala decimal, cartilla de Snellen, logMAR y Early Treatment Diabetic Retinopathy Study (ETDRS), estas se utilizan a una distancia de 6 metros entre la tabla y la persona evaluada. La

OMS utiliza la ETDRS en sus estudios, y categoriza el déficit visual mediante la Clasificación Internacional de Enfermedad (CIE). (6)

Clasificación y presentación clínica.

La CIE divide la deficiencia visual en leve, moderada, grave y ceguera, basado en el puntaje obtenido de acuerdo a la cartilla ETDRS, evaluado en el ojo con mejor visión, de la siguiente forma: (6)

- Deficiencia leve: igual o mejor que 6/18.
- Deficiencia moderada: menor que 6/18.
- Deficiencia grave: menor que 6/60.
- Ceguera: menor que 3/60 o incapacidad para percibir luz.

Tratamiento.

Dependiendo de la causa del trastorno visual, existen tratamientos específicos. Los errores de refracción se pueden compensar con el uso de lentes, o corregirse mediante cirugía. La deficiencia visual causada por afecciones relacionadas con la edad, como cataratas, pueden ser resueltas de forma quirúrgica; sin embargo, afecciones como el glaucoma, degeneración macular y retinopatía diabética sólo pueden ser manejados mediante tratamiento médico. (5)

Rehabilitación de la visión.

La rehabilitación visual abarca un proceso continuo de actividades: evaluación de la función visual, establecimiento de objetivos, ejecución de tareas y establecimiento de planes de rehabilitación. (5) Los servicios de rehabilitación deben ofrecer intervenciones tempranas sobre movilidad, entrenamiento de habilidades motoras, y lectoescritura a los usuarios con discapacidad visual. (9)

En el campo de la neurorrehabilitación visual, se han utilizado estrategias de sustitución, tratamiento restaurativo y técnicas de compensación. (7) El enfoque de sustitución

apoya alternativas ópticas para el campo ciego, utilizando imágenes de prismas en el campo de visión contralateral para aumentar el campo visual. La terapia restaurativa se basa en la teoría de la activación de la visión residual; donde existen: áreas de ceguera total, áreas de visión normal y áreas de transición que detectan estímulos visuales. Este enfoque afirma que la estimulación repetitiva de las zonas de transición modifican las neuronas parcialmente activas hasta convertirse en zonas de visión normal.

La metodología compensatoria tiene como objetivo desarrollar estrategias para compensar el déficit visual reajustando movimientos oculares para mejorar la búsqueda visual del campo ciego. (7)

Sin embargo, la mayor parte de personas con discapacidad visual presentan una etiología no neurológica, por lo que la rehabilitación visual se basa en proporcionar a la persona herramientas de movilidad, ayudas para lectura, entrenamiento en lectoescritura en braille, estrategias para la realización de actividades de la vida diaria y habilidades motoras. (3,8)

Sentido del olfato.

Generalidades.

El nervio olfatorio transporta información olfativa desde la cavidad nasal al cerebro. Parte del epitelio de la lámina propia de la cavidad nasal, compuesto por axones de las neuronas olfativas, que se unen para formar fascículos, el nervio olfatorio; después de salir de la cavidad nasal, atraviesa el hueso etmoides e ingresa al cerebro, donde termina su recorrido en el bulbo olfatorio. (10)

Los axones del nervio olfatorio recubren la superficie del bulbo, constituyendo los glomérulos olfatorios, sitios de ingreso de la información olfativa al cerebro; aquí, las neuronas sensoriales olfativas forman un mapa

topográfico en el cerebro. (10)

Los axones que conforman el nervio olfatorio son amielínicos, y se encuentran recubiertos por células olfatorias envoltantes. (10) Los axones del nervio olfatorio se reemplazan de forma continua, y sus interconexiones con el sistema nervioso central se remodelan perennemente, por lo que este par craneal está sujeto a plasticidad de por vida. (10-12)

Alteración olfativa.

La disfunción olfatoria se define como una alteración en la capacidad para percibir, identificar y discriminar olores, la cual puede variar en severidad de la afectación y en calidad. (12)

Los trastornos olfatorios constituyen un problema de salud pública, generan un impacto severo en la calidad de vida de la persona, quien tiene dificultad para realizar sus actividades de vida diaria, evaluar su higiene, y son peligrosos debido a la exposición a accidentes domésticos e intoxicaciones alimentarias. Estudios muestran que un 25-33% de las personas que padecen estos trastornos presentan síntomas de depresión, y un 27-30% describen angustia severa. (11-13)

Epidemiología.

La disminución de la capacidad olfativa se muestra en 15% de la población mundial joven, y aumenta a 25% a los 50 años; además, se estima que 5% de la población presenta anosmia. (15-17)

Etiología.

La primer causa de la disfunción olfatoria son las enfermedades de nariz y senos paranasales, en un 72% de los casos, siendo inflamatorias en un 53% y no inflamatorias en un 19%; como segunda causa se han identificado los cuadros posteriores a infecciones virales, en un 11%; en 6% son idiopáticos, postraumático en 5%, 3% presentan causa iatrogénica, 2% se dan en procesos tóxicos, trastornos congénitos 1% y en 28% de casos se han identificado trastornos no nasales. (14)

Diagnóstico.

Para el diagnóstico de los trastornos olfatorios, se utiliza la prueba de función quimiosensorial nasal “Sniffin Sticks” o equivalentes; esta herramienta se basa en dispensadores de 16 olores, ampliamente validada en el mundo, que valora tres subpruebas: umbral olfativo, discriminación de olores e identificación de olores. (18) Los resultados se presentan como una puntuación compuesta según las tres subpruebas, y se evalúa de acuerdo a un normograma para cada población. (19)

Clasificación y presentación clínica.

Los trastornos olfatorios se dividen en varias clasificaciones, ya sea según la anatomía de la lesión y según el trastorno cuantitativo o cualitativo que se identifique.

Clasificación anatómica: (14,20)

- Trastornos de nariz y senos paranasales: alteraciones anatómicas, patología inflamatoria, infecciosa u obstructiva. Involucran cambios en el tracto respiratorio superior.

- Trastornos del sistema olfatorio: daño del epitelio olfatorio o del recorrido del nervio olfatorio.

Clasificación cuantitativa: (14)

- Hiperosmia: mayor sensibilidad a estímulo olfatorio.

- Normosmia: sensibilidad normal a estímulo olfatorio.

- Hiposmia: sensibilidad disminuida a estímulo olfatorio.

- Anosmia:

- Completa: pérdida completa del olfato.

- Funcional: reducción muy marcada de la capacidad de olfato.

- Parcial: reducción significativa de la sensibilidad a ciertos estímulos olfatorios.

Clasificación cualitativa: (14)

- Agnosia: pérdida o falta de capacidad para percibir o reconocer olores.

- Intolerancia olfativa: sensibilidad exagerada a una fragancia, con sensibilidad olfativa normal.

- Parosmia: alteración de la percepción de olores en presencia de una fuente de estímulo.

- Fantosmia: percepción de olores en ausencia de una fuente de estímulo.

- Pseudoosmia: interpretación imaginativa de un olor, en contexto de enfermedad psiquiátrica.

Tratamiento.

No existe un tratamiento efectivo para los trastornos olfativos. (11,13,14) Dependiendo de la etiología, se puede realizar cirugía en condiciones obstructivas, dar tratamiento antibiótico en causas infecciosas o corticosteroides en enfermedades inflamatorias, también se han estudiado otras terapias como acupuntura, terapia hormonal, factores de crecimiento o vitaminas. (21)

Rehabilitación olfatoria.

La literatura demuestra que el epitelio olfatorio tiene la capacidad de regenerar sus neuronas tras un proceso rehabilitatorio. (10-13) El entrenamiento olfatorio consiste en exponer al sujeto con déficit olfatorio a diferentes estímulos olorosos por tiempos específicos varias veces al día, por un periodo determinado de tiempo; es una terapia a largo plazo, por lo que los resultados pueden durar semanas o meses en ser percibidos por los pacientes. (13)

Los protocolos de entrenamiento olfatorio varían en cantidad y tipos de aromas, duración de periodos de tratamiento, y cantidad de veces de olfateo por día, según el nosocomio en el cual se aplique; sin embargo, a pesar de estas variables, se concluye que la terapia olfatoria, independientemente de la causa de la disfunción, mejora la identificación y discriminación de olores, lo que le otorga una eficacia clínicamente significativa. (13,15,16,22)

Los protocolos establecen el uso mínimo de cuatro olores clásicos: alcohol fenilético, eugenol, citronela y eucalipto. (11,13)

La influencia positiva de la exposición repetitiva a olores en la percepción olfatoria se refleja mediante cambios en la zona del epitelio olfatorio y el bulbo olfatorio, que clínicamente se traducen en mejoría de los trastornos olfatorios, lo que mejora la calidad de vida. (15,23)

Se han descrito técnicas de inducción de flujo de aire nasal mediante la técnica “bostezo diplomático”; es decir, bostezar con los labios cerrados. Esta terapia se utiliza de acuerdo al razonamiento de que en un trastorno olfatorio hay desconexión de las vías respiratorias; por lo que al realizar esta técnica, se induce una presión negativa en la cavidad bucal y la orofaringe, que genera un flujo de aire que permite que los olores alcancen nuevamente el epitelio olfatorio. (24)

Sentido del gusto **Generalidades.**

El gusto y el olfato son sensaciones químicas que suministran información sobre gran variedad de estímulos. Ambos sentidos se originan a partir de receptores químicos específicos, que transmiten impulsos neuronales hasta la corteza cerebral donde se genera la percepción. (2)

El gusto se complementa en un 80% con el olfato, y junto a las sensaciones, textura, temperatura y viscosidad, forman lo que se denomina sabor. (20)

El sentido del gusto se origina a partir de los receptores que se encuentran en la mucosa de la lengua, en la epiglotis y en la faringe, se activan por los sabores: dulce, salado, amargo y ácido. La punta de la lengua es más sensible al dulce y salado; las partes laterales de la lengua son más sensibles a sabores ácidos, y la raíz de la lengua responde ante el sabor amargo. (2)

La vía gustativa inicia con las neuronas de primer orden, en los ganglios de los pares

craneales VII, IX y X; los axones de estas células penetran el tronco cerebral, alcanzan el fascículo solitario, y efectúan sinapsis con la neurona de segundo orden en el bulbo raquídeo; estas conexiones ascienden al tálamo, donde alcanzan la neurona de tercer orden. Desde aquí, se forma la radiación gustativa hasta el área cortical gustativa. (2)

Alteración del gusto

Las funciones quimiosensoriales del gusto y del olfato juegan un papel vital en la fisiología humana. El gusto proporciona una herramienta vital para la detección de sustancias químicas para evaluar, seleccionar y evitar elementos. La disfunción del gusto está implicada en la pérdida de apetito, pérdida de peso, desnutrición, y disminución de la calidad de vida. La disfunción gustativa comprende cualquier alteración de la función quimiosensorial normal de las estructuras involucradas en la vía del gusto: lengua, saliva, mucosa oral, vías neurales, neurotransmisores, entre otros. (25)

Etiología

En general, la mayor parte de las disfunciones gustativas son causadas por alteraciones del olfato y la vía respiratoria superior; más que por la alteración de la percepción del gusto en sí. (25)

Se han identificado causas mecanicistas de alteración del gusto, en donde el problema puede ser del transporte del estímulo hacia un receptor, como en una disfunción salivatoria; una alteración a nivel sensorial, en el caso de radioterapia, quimioterapia, quemaduras o trauma; o una alteración neural, en donde hay daño nervioso, como en una cirugía de lengua o neoplasia cerebral. (25)

La radioterapia y quimioterapia producen hipogeusia transitoria, más pronunciada en los dos meses posteriores al inicio de la terapia, y que persiste hasta dos años después de concluida. (21,26)

El trastorno del gusto inducido por fármacos es la etiología más común; a nivel mundial, el índice de interacciones medicamentosas y de efectos secundarios enumera más de 200 medicamentos con potencial disfunción quimiosensorial. (25). Asimismo, fuentes orales y dentales son también causas frecuentes en la disfunción gustativa. (25)

Enfermedades sistémicas como diabetes mellitus, anemia perniciosa, síndrome de Sjögren y enfermedad de Chron producen alteración de la percepción del gusto. Deficiencias de elementos, como el zinc pueden producir anomalías en el gusto en personas sanas. (25)

La literatura reporta un aumento en la prevalencia de trastornos gustativos en adultos mayores, los cambios fisiológicos, factores propios del envejecimiento y variables de comportamiento que afectan el gusto, influyen en el incremento de la frecuencia de esta disfunción con la edad. (27)

Diagnóstico

Al evaluar un paciente con una disfunción gustativa es importante realizar la distinción entre una alteración gustativa verdadera, o un síntoma de una disfunción olfativa. En general, los trastornos del gusto cualitativos son más frecuentes que los cuantitativos. (25,28)

Para evaluar una disfunción gustativa verdadera, se aplica un anestésico tópico en el dorso de la lengua, si los síntomas se eliminan, la fuente del trastorno es local, si la queja persiste, la causa puede ser sistémica o central. Al examinar el paciente, se debe evaluar cabeza, cuello, cavidad oral, y revisar los antecedentes médicos del paciente, medicamentos y patologías dentales. (25)

La función gustativa se evalúa de acuerdo a la percepción del gusto total o regional. El umbral gustativo se evalúa con el método de gotas,

utilizando sacarosa, ácido cítrico, cloruro de sodio, glutamato monosódico y una solución de clorhidrato de quinidina, las cuales se aplican en áreas específicas de la lengua y de la mucosa oral. Las diferencias entre los lados de la lengua se evalúan mediante electrogustometría, donde se aplican corrientes eléctricas a los campos de las papilas gustativas de la cavidad bucal; o mediante quimiogustometría, procedimiento en el que se usan soluciones gustativas para examinar la sensibilidad gustativa. (21,25)

Clasificación y presentación clínica.

Las disfunciones gustativas se presentan como una alteración en la percepción de un estímulo saborizante, se clasifican como trastornos cuantitativos o cualitativos.

Los trastornos cuantitativos se dividen en: (25,29)

- **Ageusia:** ausencia del sentido del gusto.
- **Hipogeusia:** disminución de la sensibilidad a todos los saborizantes.
- **Hipergeusia:** mayor sensibilidad gustativa.

Los trastornos cualitativos se clasifican en: (25,29)

- **Disgeusia:** percepción desagradable de un saborizante.
- **Fantogeusia:** percepción del gusto en ausencia de un estímulo saborizante.

Tratamiento

El tratamiento de la disfunción gustativa depende de la etiología. El cirujano dental puede identificar, dar tratamiento y seguimiento a una causa orofacial. (25)

Se ha demostrado que la suplementación con zinc a dosis entre 25 – 100 mg por día es eficaz en el tratamiento de personas con trastornos del gusto con antecedente de radioterapia o quimioterapia. En casos de disgeusia, los antidepresivos tricíclicos y las benzodiazepinas han revelado ser útiles. En la disgeusia grave, están indicados anestésicos tópicos a nivel de mucosa oral. La disgeusia relacionada con

medicamentos puede revertirse con el cese del agente causal. En pacientes con xerostomía el uso de saliva artificial puede ser de utilidad. (25,26) En caso de condiciones donde hay ausencia de tratamiento, es imprescindible enseñar al paciente a sobrellevar el trastorno.

Rehabilitación del gusto

Algunas estrategias para disminuir la percepción alterada del gusto incluyen comidas pequeñas y más frecuentes, agregar dulce y condimentos a los alimentos, comer alimentos más suaves, evitar comidas picantes, evitar alimentos calientes, no comer con utensilios metálicos, beber una mayor cantidad de agua y procurar un adecuado aseo bucal previo y posterior a cada alimentación. (25,26)

La literatura referente a las posibles intervenciones para mejorar la disfunción del gusto, es escasa, y no tiene una evidencia científica sólida de su eficacia. (26)

Algunos autores describen el entrenamiento del gusto como una técnica rehabilitatoria para mejorar los trastornos gustativos, donde se incluyen “protocolos de sabores”, incluyendo los sabores básicos: dulce, salado, amargo y ácido, y combinaciones de estos; practicando un entrenamiento con cada sabor por un periodo de tiempo, cada sabor se califica según la intensidad de percepción. (30)

Otros autores proponen la rehabilitación del gusto y del olfato, basándose en la respiración como la estructura por la cual ingresan los olores; a través de la percepción olfatoria, con la estimulación de la respiración por vía ortonasal (olfateo) y retronal (masticación de olores), con el objetivo de lograr la percepción de aromas y degustación de sabores. (20)

Sentido de la audición **Generalidades**

El oído interviene en la audición y el equilibrio, consta de tres partes: externa, media e interna. (2)

El sonido ingresa al oído a través del pabellón auricular, el cual se dirige a través del conducto auditivo externo, que amplifica las ondas de sonido, y las dirige a la membrana timpánica, la cual vibra por medio de las ondas de sonido; estas ondas son transferidas a través de los huesecillos del oído medio hasta el oído interno. La cavidad timpánica en el hueso temporal también conduce vibraciones de sonido del oído externo al oído interno. En el oído interno, las vibraciones de sonido se conducen a través de la cóclea, que contiene tres espacios de líquido: la escala vestibular, la escala timpánica y el conducto coclear, divididas por la membrana vestibular, y por la membrana basilar. La localización tonotópica tiene lugar en la membrana basilar. (2)

La vía auditiva inicia en las neuronas de primer orden, localizadas en el ganglio espiral, donde hacen sinapsis con el órgano espiral; sus prolongaciones forman el nervio coclear, que alcanza la cavidad craneal y penetra el tronco cerebral, el nervio coclear termina en las neuronas de segundo orden en los núcleos cocleares del pedúnculo cerebeloso inferior; los axones provenientes de los núcleos cocleares forman las estrías acústicas, y se unen formando el lemnisco lateral, hasta el mesencéfalo. De este punto, las fibras auditivas hacen sinapsis con el tubérculo cuadrigémino inferior, de donde ascienden el tálamo; de ahí, se produce la radiación auditiva hacia a la corteza cerebral auditiva. (2)

Alteración de la audición.

La pérdida auditiva es común; sin embargo, es una alteración poco reconocida por pacientes y médicos. (31) Este trastorno puede afectar a todos los grupos de edad, desde el recién nacido hasta el adulto mayor, afectando el desarrollo del habla y el lenguaje en los niños y causando problemas sociales en los adultos. La pérdida auditiva puede surgir de cualquier parte del circuito auditivo. (32)

Epidemiología

Los trastornos auditivos corresponden a la cuarta causa de discapacidad alrededor del mundo. (32)

La incidencia de hipoacusia infantil se estima en 4 a 60 por cada 1000 nacidos vivos. El 3% de los niños y adolescentes experimentan pérdida auditiva en algún momento de su vida. A nivel mundial, 360 millones de personas adultas presenta algún grado de discapacidad auditiva. La prevalencia de trastornos auditivos clínicamente significativos se duplica con cada década de vida. (31,32)

Etiología

A nivel del conducto auditivo externo se puede identificar alguna estructura obstructiva, como un desecho auditivo; también es probable detectar anomalías congénitas, como canales estenosados que asocian pérdida de la audición; es frecuente la presentación de alguna condición adquirida como un proceso infeccioso bacteriano o viral, o formación de un osteoma. (33)

En la membrana timpánica se pueden observar procesos patológicos como perforaciones, cambios por otitis media o por obstrucción crónica de la trompa de Eustaquio. (33)

En las estructuras del oído medio son frecuentes las anomalías congénitas o defectos adquiridos como infecciones, colesteatomas, enfermedad tubotimpánica, tumores y otoesclerosis. (33)

Entre las causas de pérdida de la audición coclear se encuentran trastornos genéticos, enfermedades metabólicas, ototoxicidad inducida por fármacos, trauma coclear, Enfermedad de Ménière y enfermedades autonómicas.

Las alteraciones a nivel de sistema nervioso central como el trauma craneoencefálico, eventos cerebrovasculares y tumores también han sido identificados. (33)

Diagnóstico

El cribado inicial ante un paciente con pérdida auditiva consiste en cuestionarios de evaluación al paciente y su familiar, lo que permite discriminar un trastorno auditivo de forma rápida. La otoscopia, y las pruebas de Weber y Rinne ayudan a identificar el tipo de trastorno. (31)

La audiometría confirma el diagnóstico, determina las frecuencias afectadas y la gravedad del trastorno, este estudio consiste en evaluar la capacidad de escuchar tonos entre los 250 y 8000 Hz, los cuales se presentan a diferentes intensidades; y la discriminación de palabras. (33)

Estudios de imágenes pueden ser de utilidad en la caracterización de la pérdida auditiva neurosensorial, tanto para establecer el diagnóstico como el tratamiento. (31) Las pruebas electrofisiológicas con potenciales auditivos valoran la respuesta auditiva del tronco encefálico, e identifican lesiones en el VIII par craneal, tronco encefálico y sistema nervioso central. (33)

Clasificación y presentación clínica

La gravedad de la pérdida auditiva determinada por audiometría se basa en umbrales de volumen definidos en decibeles (dB HL), de la siguiente forma: (31)

- Pérdida auditiva leve: 26-40 dB HL.
- Pérdida auditiva moderada: 41-60 dB HL.
- Pérdida auditiva severa: 61-80 dB HL.
- Pérdida auditiva profunda: más de 80 dB HL.
- Pérdida auditiva subclínica: menos de 25 dB HL.

La pérdida auditiva también se clasifica según el déficit anatómico, en: (31)

- **Hipoacusia conductiva:** por problemas mecánicos en la transmisión de sonido.
- **Hipoacusia neurosensorial:** resulta por alteraciones a nivel de la cóclea o en la zona retrococlear.
- **Hipoacusia mixta.**

Tratamiento

El tratamiento de los trastornos auditivos depende de la etiología subyacente. Las causas obstructivas se pueden eliminar con extracción. Se recomienda el uso de esteroides como tratamiento inicial en la pérdida auditiva súbita. En infecciones del canal auditivo, el uso de antibióticos es parte fundamental del tratamiento. En trastornos mecánicos, como perforación de la membrana timpánica, patología ósea o un colesteatoma; así como en trastornos genéticos, el tratamiento quirúrgico debe ser considerado. (31,34,35)

Rehabilitación de la audición

La rehabilitación auditiva hace referencia a servicios que ayudan a ajustar a los pacientes y sus familiares a los déficits auditivos, y les brindan estrategias para mejorar la comunicación y dispositivos para aumentarla. (35)

La mayoría de enfoques rehabilitatorios se basa en tecnología de asistencia auditiva que resulta en amplificación del sonido, mediante audífonos, teléfonos amplificados, alertas vibrotáctiles, subtítulos de televisión, entre otros. La preferencia del individuo, la capacidad cognitiva, la aceptación social, y el costo, determinan el tipo de dispositivo más conveniente para cada persona. (31,36)

Los audífonos proporcionan amplificación de sonidos y se basan en algoritmos que utilizan el resultado de la prueba audiológica. (36) Las prótesis ancladas al hueso transmiten sonidos directamente a la cóclea, mediante vibraciones óseas, pueden ser considerados en pacientes con hipoacusia conductiva que no toleran el uso de audífonos tradicionales o en personas con pérdida unilateral de la audición. (32,36) Los implantes de oído medio se colocan directamente a los huesecillos o a la ventana redonda, son una opción en personas con pérdida auditiva conductiva o mixta. (32,34,36) En personas con pérdida de la audición neurosensorial severa y profunda se puede

utilizar un implante coclear, el cual utiliza una matriz de electrodos que estimula el nervio coclear en el ganglio espiral a través de impulsos eléctricos. (34-36)

Los implantes híbridos combinan una estimulación doble: estimulación eléctrica para frecuencias altas y acústica para frecuencias bajas, indicados en personas con sordera que involucran frecuencias altas, con porciones auditivas sanas en frecuencias bajas. (34,35) Los implantes de tronco encefálico se pueden colocar en caso de daño bilateral del nervio auditivo, su función es similar a la de un implante coclear. (34)

Todos estos dispositivos permiten la restauración parcial de la audición y percepción mejorada del habla; sin embargo, se estima que un 30% de los adultos no tiene acceso a tecnología auditiva. (32)

Las personas que incursionan en la rehabilitación auditiva con el uso de dispositivos tecnológicos requieren el apoyo de profesionales durante las primeras semanas de uso del dispositivo, y este debe ser un uso progresivo, para lograr una mejor adaptación del mismo. (34)

Conclusiones

La rehabilitación sensorial es el campo de la rehabilitación que tiene como objetivo reestablecer al máximo la función de un órgano sensorial dañado, y con ello reducir la condición de discapacidad. Para obtener resultados más objetivos y replicables es imprescindible la creación y aplicación de protocolos para manejo terapéutico, en las unidades de rehabilitación, de acuerdo a la disfunción sensorial; con el objetivo de estandarizar las terapias en cada grupo de pacientes.

Asimismo, la alianza entre instituciones públicas y privadas es de suma importancia para permitir un proceso rehabilitatorio más integral e integrado, involucrando a los sectores educativo y laboral.

Bibliografía

1. Cid M. La Estimulación Multisensorial en un Espacio Snoezelen. Guía práctica para iniciar una intervención en un espacio Snoezelen o Sala de Estimulación y Relajación Multisensorial. Primera Edición. Editorial Académica Española; 2012.
2. Young P, Young P. Neuroanatomía clínica funcional. Primera Edición. Editorial Masson-Williams & Wilkins España, S.A; 1997.
3. Legge G, Chung S. Low Vision and Plasticity: Implications for Rehabilitation. Annu Rev Vis Sci. 2016; 2: 321-343.
4. The Eye Diseases Prevalence Research Group. Causes and Prevalence of Visual Impairment Among Adults in the United States. Arch Ophthalmol. 2004; 122: 477-485.
5. Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre la visión. 2020. [internet, citado el 26 Abril, 2021]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331423/9789240000346-spa.pdf>
6. Arias J, Llano Y, Astudillo E, Suárez J. Caracterización clínica y etiología de baja visión y ceguera en una población adulta con discapacidad visual. Rev Mex Oftalmol. 2018; 92: 201-208.
7. Raz N, Levin N. Neuro-visual rehabilitation. J Neurol. 2016; 00.
8. Wallace S, Alao R, Kuper H, Jackson M. Multidisciplinary visual rehabilitation in low- and middle-income countries: a systematic review. Disability and Rehabilitation. 2020:1-12.
9. Macnaughton J, Latham K, Vianya M. Rehabilitation needs and activity limitations of adults with a visual impairment entering a low vision rehabilitation service in England Ophthalmic & Physiological Optics. 2019; 39: 113-126.
10. Crespo C, Liberia T, Blasco-Ibáñez J, Nácher J, Varea E. Cranial Pair I: The Olfactory Nerve. The Anatomical Record. 2018; 00: 00-00.
11. Pekala K, Chandra R, Turner J. Efficacy of olfactory training in patients with olfactory loss: a systematic review and meta-analysis. Int Forum Allergy Rhinol. 2016; 6 (3): 299-307.
12. Reichert J, Schöpf V. Olfactory Loss and regain: Lessons for Neuroplasticity. The Neuroscientist. 2017; 00 (0): 1-14.
13. Fornazieri M, Duarte E, Medeiros N, et al. Adherence and Efficacy of Olfactory Training as a Treatment for Persistent Olfactory Loss. American Journal of Rhinology & Allergy. 2019; 0: 1-11.
14. Förster G, Damm M, Gudziol H. Riechstörungen Epidemiologie, pathophysiologische Klassifikation, Diagnose und Therapie. HNO. 2004; 52: 679-684. Alemán
15. Hummel T, Rissom K, Reden J, Hähner A, Weidenbecher M, Hüttenbrink K. Effects of Olfactory Training in Patients with Olfactory Loss. The Laryngoscope. 2009; 119: 496-499.
16. Konstantinidis I, Tsakiropoulou E, Bekiaridou P, Kazantzidou C, Constantinidis J. Use of Olfactory Training in Post- Traumatic and Posinfectious Olfactory Dysfunction. Laryngoscope. 2013; 00: 000-000.
17. Patel Z. The evidence for olfactory training in treating patients with olfactory loss. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg. 2017; 25: 43-46.
18. Oleszkiewicz A, Schriever V, Croy I, Hähner A, Hummel T. Updated Sniffin Sticks normative data based on a extended sample of 9139 subjects. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2019; 276: 719-728.

19. Katotomichelakis M, Balatsouras D, Tripsianis G, Tsaroucha A, Homsoglou E, Danielides V. Normative values of olfactory function testing using the Sniffin Sticks. *Laryngoscope*. 2007; 117 (1): 114-120.
20. Clerici R, Frossard V, Soler G. Abordaje integral en la rehabilitación funcional del olfato y del gusto desde un enfoque fonoaudiológico. *Revista Faso Año 23*. 2016; N° 1.
21. Welge A. Re-establishment of olfactory and taste functions. *GMS Curr Top Otorhinolaryngol Head Neck Surg*. 2005; 4: Doc06.
22. Pellegrino R, Han P, Reither N, Hummel T. Effectiveness of Olfactory Training on Different Severities of Posttraumatic Loss of Smell. *The Laryngoscope*. 2019; 00: 1-7.
23. Pieruzzini R, Álvarez R, Romero A, Pérez M. Rehabilitación olfatoria en pacientes con anosmia. *An Orl Mex*. 2016; 61 (4): 249-254.
24. Hilgers F, van Dam F, Keyzers S, Koster M, van As C, Muller M. Rehabilitation of Olfaction After Laryngectomy by Means of a Nasal Airflow-Inducing Maneuver. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2020; 126: 726-732.
25. Maheswaran T, Abikshyeet P, Sitra G, Gokulanathan S, Vaithiyanadane V, Jeelani S. Gustatory dysfunction. *J Pharm Bioallied Sci*. 2014; 6: S30-3.
26. Molina R. Alteraciones del sentido del gusto y del olfato con el tratamiento quimioterápico. *Psicooncología*. 2013; 10: 155-161.
27. Ogawa T, Annear M, Ikebe K, Maeda Y. Taste-related sensations in old age. *J Oral Rehabil*. 2017; 44 (8): 626-635.
28. Cowart B. Taste dysfunction: a practical guide for oral medicine. *Oral Diseases*. 2010; 17: 2-6.
29. Rathee M, Jain P. Ageusia. En: *StatPearls [Internet]*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2021.
30. Besser G, Oswald M, Liu D, Renner B, Mueller C. Flavor education and training in olfactory dysfunction: a pilot study. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2020; 277: 1987-1994.
31. Nieman A, Oh E. Hearing Loss. *Ann Intern Med*. 2020; 173 (11): ITC81–ITC96.
32. Lasak J, Allen P, McVay T, Lewis D. Hearing Loss. *Diagnosis and Management*. 2014; 41: 19-31.
33. Davies R. Audiometry and other hearing tests. *Handb Clin Neurol*. 2016; 137: 157-76.
34. Bouccara D, Avan P, Mosnier I, Grayeli A, Ferrary E, Sterkers O. Réhabilitation auditive. *Medecine/Sciences*. 2005; 21: 190-197. Français.
35. Michels T, Duffy M, Rogers D. Hearing Loss in Adults: Differential Diagnosis and Treatment. *American Family Physician*. 2019; 100 (2): 98-108.
36. Lee J, Bance M. Hearing loss. *Pract Neurol*. 2018; 0: 1-8.

Declaración de conflicto de intereses

No existen conflictos de interés por parte de los autores.