

LA AUDICIÓN EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE
Sistema de Estimulación Neuro-Auditiva

Contribution of psychoacoustics and neuroaudiology in revealing correlation of mental disorders with central auditory processing disorders.

Iliadou V, Iakovidis S. Ann Gen Hosp Psychiatry. 2003 May 20;2(1):5.
 3rd Department of Psychiatry, Aristotle University of Thessaloniki, AHEPA University Hospital, Greece.
vivian_iliadou@yahoo.gr

BACKGROUND: Psychoacoustics is a fascinating developing field concerned with the evaluation of the hearing sensation as an outcome of a sound or speech stimulus. Neuroaudiology with electrophysiologic testing, records the electrical activity of the auditory pathways, extending from the 8th cranial nerve up to the cortical auditory centers as a result of external auditory stimuli. Central Auditory Processing Disorders may co-exist with mental disorders and complicate diagnosis and outcome. **DESIGN:** A MEDLINE search was conducted to search for papers concerning the association between Central Auditory Processing Disorders and mental disorders. The research focused on the diagnostic methods providing the inter-connection of various mental disorders and central auditory deficits. **MEASUREMENTS AND MAIN RESULTS:** The medicine research revealed 564 papers when using the keywords 'auditory deficits' and 'mental disorders'. 79 papers were referring specifically to Central Auditory Processing Disorders in connection with mental disorders. 175 papers were related to Schizophrenia, 126 to learning disabilities, 29 to Parkinson's disease, 88 to dyslexia and 39 to Alzheimer's disease. Assessment of the Central Auditory System is carried out through a great variety of tests that fall into two main categories: psychoacoustic and electrophysiologic testing. Different specialties are involved in the diagnosis and management of Central Auditory Processing Disorders as well as the mental disorders that may co-exist with them. As a result it is essential that they are all aware of the possibilities in diagnostic procedures. **CONCLUSIONS:** Considerable evidence exists that mental disorders may correlate with CAPD and this correlation could be revealed through psychoacoustics and neuroaudiology. Mental disorders that relate to Central Auditory Processing Disorders are: Schizophrenia, attention deficit disorders, Alzheimer's disease, learning disabilities, dyslexia, depression, auditory hallucinations, Parkinson's disease, alcoholism, anorexia and childhood mental retardation. Clinical awareness should be high in order for doctors of the two specialties, psychiatry and otorhinolaryngology-audiology to collaborate.

PMID: 12793908 [PubMed - as supplied by publisher]

AUDICIÓN PERIFÉRICA

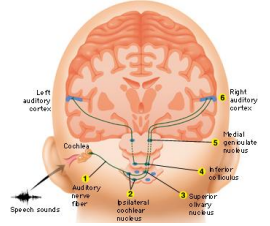
- Procesos fisiológicos básicos subyacentes:
 - Sensación



El oído
 Una de las funciones principales del oído es la de convertir las ondas sonoras en vibraciones que estimular las células sensoriales, para que el oído done tres partes claramente diferenciadas. Estas acciones ocurren sincronizadas y por el oído interno al oído y al cerebro. Cada parte tiene funciones específicas tanto de la sensación de procesamiento del sonido.

AUDICIÓN CENTRAL

- Procesos psicológicos básicos subyacentes:
 - Percepción
 - Atención
 - Memoria



MODALIDAD DIAGNÓSTICA

- Modalidad de exploración tradicional del oído:
 - Valoración del grado de pérdida
 - Identificación de la causa
 - Posible solución:
 - Farmacológica
 - Protésica
 - Quirúrgica
- Estimulación neuro-auditiva:
 - Valoración de la capacidad perceptiva
 - Identificación de las frecuencias alteradas y su incidencia en la vida del paciente.
 - Solución propuesta:
 - SENA

PROCESAMIENTO AUDITIVO CENTRAL

- Es la facultad del cerebro de reconocer e interpretar los estímulos sonoros.
 - Kratz, Stecker y Henderson (1992)
- What we do with what we hear.
 - Kratz

FUNCIONES DEL PROCESAMIENTO AUDITIVO CENTRAL (ASHA, 1996)

- Localización y lateralidad del sonido.
- Discriminación auditiva.
- Reconocimiento de patrones auditivos.
- Reconocimiento de aspectos temporales de la audición:
 - Resolución temporal
 - Enmascaramiento temporal
 - Integración temporal
 - Ordenamiento secuencial
- Capacidad para reconocer señales competitivas y degradadas.

TRASTORNOS DE PROCESAMIENTO AUDITIVO CENTRAL (TPAC)

- El término “trastorno”, en los trastornos de procesamiento auditivo central, significa que alguna cosa está perjudicando el procesamiento o la interpretación de la información sonora.
- Las personas que sufren este tipo de trastorno no tienen ningún problema físico que les afecte la audición, pero no pueden reconocer correctamente el lenguaje o interpretar el sonido medioambiental.

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

- TDA/H
- Problemas de lectura
- Problemas de lenguaje
- Espectro autista

PREVALENCIA

- Niños
 - 3 - 7%
- Adultos
 - 10-20%
- Ancianos (+60 años)
 - 70%

COMORBILIDAD

- Trastornos infantiles:
 - Autismo
 - TGD
 - TDA
 - TDA/H
 - Niños sordos
- Niños en adopción

COMORBILIDAD

- Problemas de aprendizaje:
 - Dislexia
 - Disfasia
 - Disfemia
 - Retraso escolar

COMORBILIDAD

• Trastornos psiquiátricos:

- Ansiedad
- Depresión
- Esquizofrenia
- Adicciones y drogodependencias

COMORBILIDAD

• Problemas neurológicos:

- Alzheimer
- Parkinson

SÍNTOMAS DE LOS TPAC

- Dificultad por entender instrucciones y ordenes verbales.
- Lentitud en las respuestas.
- Problemas de lenguaje y dicción.
- Problemas de comunicación.
- Problemas de discriminación auditiva.
- Tendencia a soñar despierto.
- Sustituir la expresión verbal por gestos.
- Dificultad por distinguir palabras que suenan parecidas.
- Se distraen fácilmente con sonidos externos.
- Dificultad para recordar nombres y lugares.
- Dificultad para repetir secuencias de sonidos, letras y números.
- Dificultad para atender y recordar la información presentada por vía oral.
- Dificultad para realizar ordenes secuenciales.
- Rendimiento académico pobre.
- Problemas de conducta.
- Fatiga.
- Ansiedad.
- Agresividad.
- Estado de ánimo decaído.

ETIOLOGIA DE LOS TRASTORNOS DE PROCESAMIENTO AUDITIVO CENTRAL

• Prenatales:

- Infecciones:
 - Rubéola
 - Citomegalovirus
 - Toxoplasmosis ...
- Intoxicaciones:
 - Tabaco
 - Alcohol
 - Otras sustancias ...
- Anomalías genéticas y cromosómicas.
- Estrés.

ETIOLOGIA DE LOS TRASTORNOS DE PROCESAMIENTO AUDITIVO CENTRAL

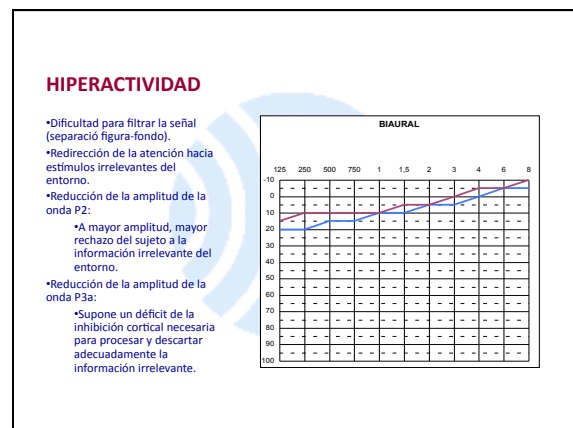
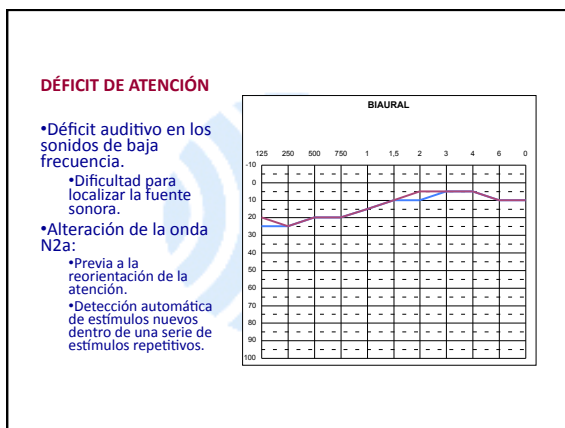
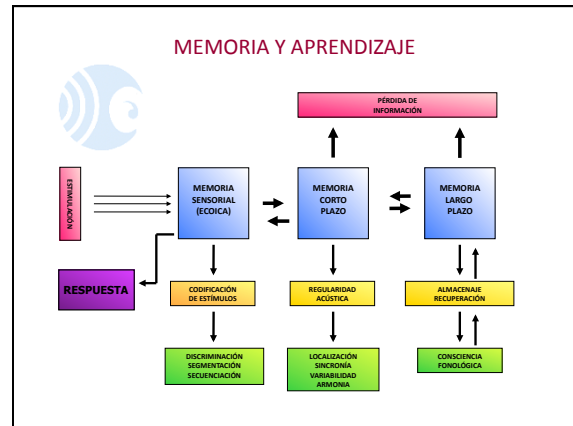
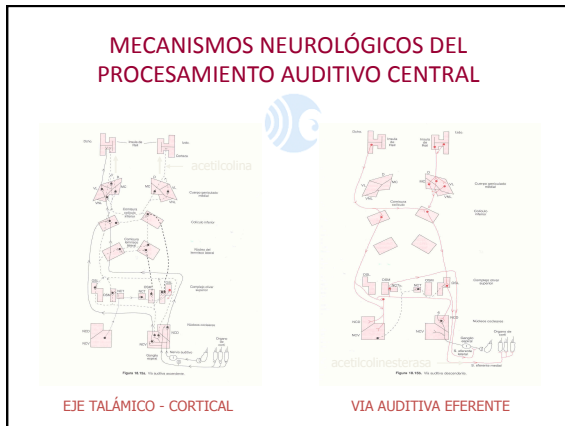
• Perinatales:

- Anoxia
- Hipoxia
- Traumatismo (uso de fórceps o ventosas)

ETIOLOGIA DE LOS TRASTORNOS DE PROCESAMIENTO AUDITIVO CENTRAL

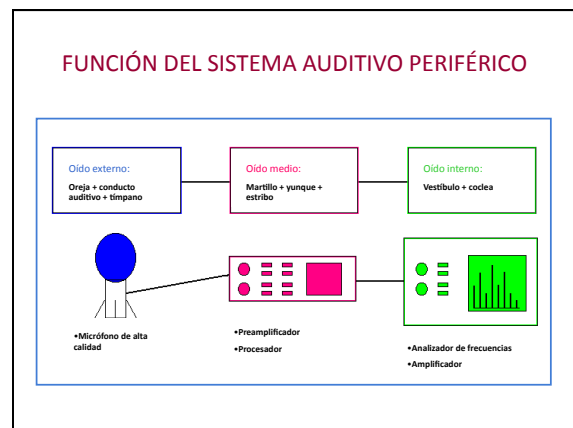
• Postnatales:

- Infecciones en las vías respiratorias altas.
- Otitis.
- Infecciones de oído.
- Procesos febriles, gripales, resfriados, etc.
- Sinusitis.
- Consumo de determinados fármacos:
 - Antibióticos
 - Ácido acetilsalicílico
 - Antidepresivos
 - Antipsicóticos
 - Diuréticos
- La exposición a tóxicos:
 - Mercurio
 - Oro
 - Aluminio
 - Cobre
- Desarrollo psico-motor pobre.
- Mecanismos neurológicos:
 - Vía auditiva eferente
 - Eje talámico – cortical

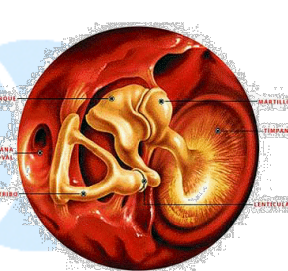


SISTEMA DE ESTIMULACIÓN NEURO-AUDITIVA

- Dos principios básicos:
 - Función del oído.
 - Naturaleza de la onda sonora.



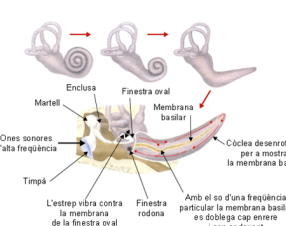
FUNCIÓN DEL OÍDO MEDIO EN EL PROCESAMIENTO AUDITIVO



***Amplificador:** Aumento de la presión entre el tímpano y la ventana oval (oído interno) para reducir la diferencia de impedancia entre un medio aéreo y uno líquido.

***Pre-procesador:** Filtro paso bajo con punto de corte en 4 kHz. Su finalidad es reducir el ruido de fondo para mejorar la atención selectiva.

FUNCIÓN DEL OÍDO



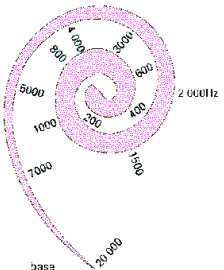
***Amplificador:**

***Procesador:** Analizador de frecuencias. El oído interno descompone el sonido en todos sus componentes de frecuencia (análisis de Fourier).

- Transmisión en paralelo.
- Tonotopía.

Labels in diagram: Enclusa, Martell, Ores sonores d'alta freqüència, Timpà, L'estrep vibra contra la membrana de la finestra oval, Finestra rodona, Membrana basilar, Còclea desenvolupada per a mostrar la membrana basilar, Amb el so d'una freqüència particular la membrana basilar es sòbrega cap enrere i cap endavant.

OÍDO INTERNO



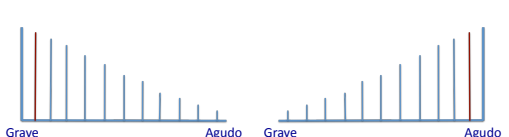
Labels: Unitat de les portes, Cilis, Fèrta, Fèrta, Taxa baixa, Taxa mitjana, Taxa alta, Pèlles quadrats de K^+ de Ca^{2+} entren pel canalónc, Unitat de les portes, Quantitat més grans de K^+ de Ca^{2+} entren pel canalónc.

Probabilitat d'èxit: 9%
 Probabilitat d'èxit: 10%
 Probabilitat d'èxit: 100%

Frequency scale: 2000, 1000, 500, 200, 100, 50, 20, 10, 5, 2, 1, 0.5, 0.2, 0.1, 0.05, 0.02, 0.01, 0.005, 0.002, 0.001 Hz.

DOS PRINCIPIOS BÁSICOS

Naturaleza de la onda sonora



Labels: Grave, Agudo, Grave, Agudo.

SISTEMA DE ESTIMULACIÓN NEURO-AUDITIVA SENA



Labels: (Audición), Lista de Reproducción, Frecuencia, Intensidad, Duración, Configuración, Filtros, Límite, Intensidad, Tono, REALTIME AUDIO OUTPUT.

INTERVENCIÓN

- Programación del software.
- Selección de la música.
- Sesiones de estimulación:
 - Frecuencia: 1/día.
 - Intensidad: 45 min.
 - Duración: 10 días.

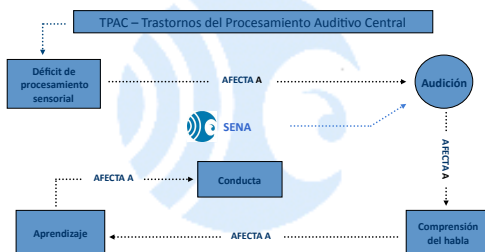
SEGUIMIENTO

- Evaluación de la audición:
 - A los 4 meses

MEJORAS QUE SIGUEN A ESTIMULACIÓN NEURO-AUDITIVA

- FISIOLÓGICAS:
 - Movimiento y rastreo ocular
 - Activación y modulación sensorial.
 - Mejora del equilibrio.
 - Mejora de la percepción del movimiento.
 - Aumento de la tolerancia al sonido.
 - Disminución de la sensibilidad auditiva.
- CONDUCTUALES:
 - Reducción de la hiperactividad.
 - Mejora de las relaciones sociales.
 - Reducción de la ansiedad.
 - Mejora del lenguaje hablado.
 - Mejora de la lecto-escritura.
 - Velocidad lectora.
 - Comprensión lectora.
 - Mejora del reconocimiento de la palabra en ambientes ruidosos.
 - Madurez emocional.
 - Reducción del déficit de atención.
 - Aumento de la memoria a corto plazo.
 - Mejora del estado de ánimo.

RESUMEN



MEJORAS DE LA ESTIMULACIÓN NEURO-AUDITIVA RESPECTOS OTROS MÉTODOS

- Ingeniería informática:
 - Procesamiento digital de la señal.
 - Mejora de la eficacia de los filtros.
 - Mayor rendimiento en la estimulación.
 - » Reducción del número de sesiones.
 - Comodidad para el terapeuta.
 - Beneficio para la familia.
- Ingeniería de sonido:
 - Permite estimular simultáneamente hasta 5 pacientes de manera individualizada.
 - Optimización del tiempo.
 - Beneficio para el terapeuta.
 - Comodidad para el paciente y su familia.

SISTEMA DE ESTIMULACIÓN NEURO-AUDITIVA

GRACIAS

Audició, Aprenentatge i Salut, S.L.
 C/ Consell de Cent, 315 Pral. 1ª
 08007 Barcelona
 Tel. 933016900 fax: 935111295
 www.dipa.cat
 jordigal@dipa.cat