

- Fardales Macías, V., Diéguez Batista R. y Puga García. (2012). Estrategia Didáctica para la Formación Estadística del Profesional de Medicina. *Pedagogía Profesional* Volumen 10, no. 2, abril-junio. [consultado 11 julio 2022]; <http://www.pedagogiaprofesional.rimed.cu>
- Miller, G. E. (1990). The assessment of clinical skills/competence/performance. *Acad Med*. 1990; 65(9 Suppl):63-67.
- Morgan, S. (2014). Supervising the highly performing general practice register. [Mimeografiado]. *The Clinical Teacher*. 11:53-57.
- Publicación del texto sobre la "evaluación de la enseñanza aprendizaje por competencias en ciencias de la salud". 2020. *Cuadernos Hospital de Clínicas*, 61(1), 183-184. Recuperado en 11 de julio de 2022, de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1652-67762020000100016&lng=es&tlng=es
- Salas Perea, R. S., Salas Mainegra, A. (2016). *Evaluación para el aprendizaje en Ciencias de la Salud*. La Habana: [Libro en terminación].
- Salas Perea, R. Syr y Salas Mainegra, A. (2017). Evaluación para el aprendizaje en ciencias de la salud. *EDUMECENTRO*, 9(1), 208-227. Recuperado en 5 de julio de 2022, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742017000100013&lng=es&tlng=es
- Vidal Taboada, J. M., Palés Argullós, J. y Saura, J. (2019). Evaluación del aprendizaje de los estudiantes en los tres primeros cursos del Grado de Medicina de la Universitat de Barcelona. *FEM: Revista de la Fundación Educación Médica*, 22(1), 43-50. Epub 14 de octubre de 2019. <https://dx.doi.org/10.33588/fem.221.980>

4.

HABILIDADES PRÁCTICAS PARA LA TÉCNICA DE POTENCIALES EVOCADOS AUDITIVOS EN EL TÉCNICO SUPERIOR DE NEUROFISIOLOGÍA CLÍNICA

PRACTICAL SKILLS FOR THE TECHNIQUE OF AUDITORY EVOKED POTENTIALS IN THE HIGHER TECHNICIAN OF CLINICAL NEUROPHYSIOLOGY

Ivonne Jiménez Hinojosa,
 Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas
 ORCID: 0000-0003-1929-6676
ivonnejimenezhinojosa@gmail.com, Cuba

Marilyn Acosta Montes de Oca, Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas
 ORCID: 0000-0001-6328-9137
marilinm.mtz@infomed.sld.cu, Cuba

Midiala Rodríguez Pino, Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas
 ORCID: 0000-0003-2665-8188
midialarodriguez.mtz@infomed.sld.cu, Cuba

Elvis Milanés Aldana, Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas
 ORCID: 0000-0003-1781-4062
elvismilanes.mtz@infomed.sld.cu, Cuba

Maryoris Lequen Mengana, Policlínico Carlos Verdugo Martínez

ORCID: 0000-0001-8135-6241

maryorislequen@gmail.com, Cuba

Eber Roberto Rodríguez del Toro,

Centro de neurodesarrollo de Cárdenas

ORCID: 0000-0001-7219-3057

erobertor@nauta.cu, Cuba

RESUMEN

En el programa de formación del Técnico Superior de Ciclo Corto en Neurofisiología Clínica, la rotación de potenciales evocados auditivos forma parte de la educación en el trabajo. Las habilidades prácticas desarrolladas en ella no están definidas, siendo de suma importancia su establecimiento, pues constituye la categoría reguladora del proceso enseñanza y aprendizaje. Los autores de este trabajo se propusieron establecer las habilidades prácticas en esta rotación. Se realizó una investigación descriptiva en el periodo comprendido enero- mayo 2022. Incluyó 4 fases: revisión de la fundamentación, objetivos generales, habilidades principales a desarrollar, temas y sus sistemas de contenido relacionado con la asignatura de potenciales evocados, búsqueda bibliográfica en las bases de datos acerca de los potenciales evocados auditivos, audiometría y emisiones acústicas, entrevista a los expertos del tema y establecimiento de las habilidades en las técnicas de potenciales evocados auditivos, audiometría y Otoemisiones acústicas. Definimos en ella aspectos educativos, habilidades comunes entre ellas y específicas. Las habilidades propuestas definen y delimita la ejecución que debe mostrar el alumno, permite dar seguimiento al progreso de los alumnos en cada práctica realizada y homogeneiza el proceso de evaluación con independencia del escenario donde se realice la práctica.

Palabras clave: habilidades prácticas, educación en el trabajo, neurofisiología clínica

ABSTRACT

In the training program for the short-cycle senior technician in Clinical Neurophysiology, the rotation of auditory evoked potentials is part of on-the-job education. The practical skills developed in it are not defined, its establishment being of the utmost importance, since it constitutes the regulatory category of the teaching and learning process. The authors of this paper set out to establish practical skills in this rotation. A descriptive investigation was carried out in the period from January to May 2022. It included 4 phases: review of the foundation, general objectives, main skills to be developed, themes and their content systems related to the subject of evoked potentials, bibliographic search in the databases. Of data about auditory evoked potentials, audiometry and acoustic emissions, interviews with experts on the subject and establishment of skills in the techniques of auditory evoked potentials, audiometry and acoustic emissions. We define in it educational aspects, common skills between them and specific ones. The proposed skills define and delimit the execution that the student must show, allows monitoring the progress of the students in each practice carried out

and homogenizes the evaluation process regardless of the scenario where the practice is carried out.

Keywords: practical abilities, education in the work, clinical neurophysiology

INTRODUCCIÓN

Como respuesta a la necesidad de formar profesionales capacitados en Neurofisiología Clínica se crea a nivel nacional en el año 2019 el programa de formación del Técnico Superior de Ciclo Corto en Neurofisiología Clínica, el cual se implementa en Matanzas en el 2021.

La educación en el trabajo está implícita en este programa. Sus actividades desarrollan el aprendizaje sistemático en las diferentes técnicas de neurofisiología.

Hernández Navarro y col. (2016), refieren que en el aprendizaje desarrollador el estudiante es y se siente protagonista del proceso y no se muestra como receptor pasivo de información, aprender constituye para él un proceso constante de búsqueda de significados, de contradicciones constantes; el alumno es responsable de su propio aprendizaje autodirigiéndolo.

La Educación en el trabajo representa otra de las fortalezas identificada no solo como forma organizativa fundamental en las carreras de ciencias médicas, sino como una oportunidad para desarrollar habilidades desde los primeros años de la carrera a través de la vinculación teórico-práctica. (Martínez Asanza, 2017)

(Rivera, 2017), define las habilidades específicas de la profesión médica como aquellas orientadas al modo de actuación profesional (competencias) teniéndose en cuenta la lógica de la profesión y de la ciencia y su contribución a la solución de los problemas de salud mediante la selección y aplicación de sus métodos que permiten diagnosticar, tratar, rehabilitar, promover salud y prevenir enfermedades, técnicas, procedimientos y habilidades (propias de las profesiones de salud, técnicas, educativas, investigativas, de dirección y especiales).

El desarrollo de las habilidades profesionales de las diferentes carreras que integran el Sistema de Educación Médica Superior en el contexto cubano está directamente relacionado con las competencias profesionales, lo cual ha sido asumido en diversos proyectos internacionales actuales de educación, tales como: “Importancia del desarrollo de habilidades transferibles en América Latina y el Caribe”, “Documento de Discusión. UNICEF/para niños. E2030” y “Educación y Habilidades para el siglo XXI” 31 de enero 2017. (Lima, et al, 2021)

Moreno, M. G (2005) aborda el desarrollo de habilidades como un proceso que implica prácticas y actores diversos, en el que la intervención de los formadores se concreta en un quehacer académico consistente en promover y facilitar, preferentemente, de manera sistematizada, el acceso al conocimiento, el desarrollo de habilidades, hábitos y actitudes y la internalización de valores, que demanda la realización de la práctica.

La rotación de potenciales evocados auditivos forma parte de la educación en el trabajo en este programa de formación, sin embargo, no está concebido las habilidades prácticas desarrolladas en ella.

Por todo lo anterior los autores de esta investigación se propusieron establecer las habilidades prácticas para la rotación de potenciales evocados auditivos en el Técnico

Superior de Ciclo Corto en Neurofisiología Clínica. Pues garantizará la adquisición de conocimiento, destreza, efectividad de los métodos y medios de enseñanzas aplicados. Además, desarrollará el sentido de la responsabilidad y conciencia de sus posibilidades en los estudiantes.

DESARROLLO

Material y Método

Se realizó una investigación descriptiva, en el campo de la educación médica. En la Facultad de Ciencias Médicas de Matanzas. En el período comprendido enero- mayo 2022. La investigación incluyó 4 fases principales: la primera consistió en la revisión de la fundamentación, objetivos generales, habilidades principales a desarrollar, temas y sus sistemas de contenido relacionado con la asignatura de potenciales evocados auditivos. La segunda fase estuvo relacionada con la búsqueda bibliográfica en las bases de datos PubMed SciELO, SCOPUS, ELSEVIER, MEDES, Organización Panamericana de la Salud (OPS), la biblioteca virtual de salud de INFOMED y Google académico. Entre los criterios de selección se tuvieron en cuenta los artículos científicos relacionado sobre la realización de los potenciales evocados auditivos, audiometría y emisiones acústicas. En la tercera fase entrevistamos a los expertos del tema: 2 especialistas en Otorrinolaringología, 2 especialistas en Fisiología normal y patológica y un especialista en Neurofisiología Clínica sobre la realización de las técnicas; y por último como parte del trabajo metodológico realizado por el colectivo de la asignatura se establecieron las habilidades prácticas las cuales quedaron plasmada en una tarjeta de evaluación.

Fundamentación, objetivos generales y habilidades principales a desarrollar en los potenciales evocados auditivos:

La fundamentación consistió en la preparación del estudiante para asimilar las técnicas de registro de potenciales evocados auditivos, El enfoque de aprendizaje perdonantemente práctico. Incluye las bases teóricas y tecnológicas, la técnica de registro, almacenamiento y procesamiento de señales electrofisiológicas

Consolidan las habilidades en la operación de los equipos de neotecnológicos principalmente los de la familia de equipos Neurónica 05. Características técnicas con énfasis en el estudio de los bloques de estimulación de las diferentes modalidades sensoriales. Aplicaciones de software que soporta cada equipo y su uso en la práctica clínica

Sus objetivos generales ofrecen una visión teórico-práctica general sobre los Potenciales Evocados haciendo énfasis en las características de estimulación y registro particulares para cada modalidad y en los factores que afectan su adecuada obtención. Y alcanzan las competencias básicas para la realización autónoma de Potenciales Evocados en el Laboratorio de Neurofisiología

Dentro de las habilidades a desarrollar presente en esta asignatura se incluye junto con la realización de potenciales evocados auditivos la audiometría, y emisiones acústicas. Y su conjunto lo clasifica como respuesta evocada auditiva.

La tabla 1 muestra que el total de los especialistas entrevistados (100%) respondieron de forma similar a las preguntas realizadas.

Tabla 1. Entrevista a los expertos del tema.

Preguntas	Respuestas	Entrevistados %
¿Cuáles serían las condiciones generales para la realización de los potenciales evocados auditivos, audiometría y emisiones acústicas?	1. Calibrar el equipo de registro de 1 a 3 minutos diariamente antes de comenzar la sesión de trabajo. 2. Recepción del paciente y chequeo del cumplimiento de su preparación para el estudio. Se le debe explicar al paciente en qué consiste el estudio, brindándole el apoyo psicológico necesario para lograr su cooperación. 3. Recoger los datos generales del paciente para la identificación y el almacenamiento del estudio. 4. Seleccionar las condiciones técnicas. 5. Verificar la salida del estímulo y comenzar a estimular al paciente. 6. Guardar los registros una vez concluido el estudio. 7. Cerciorarse de que tiene un examen otoscópico reciente.	100
¿Qué principios generales se requiere para el registro de los potenciales evocados auditivos?	1. Proceder a la colocación de electrodos según el sistema internacional 10-20 2 Medir la impedancia de los electrodos. Se consideran como valores aceptables de impedancia los menores de 5 kΩ. 3. Monitorear la actividad electroencefalográfica para conocer la calidad de la señal registrada 4. Retirar todos los electrodos y limpiar la pasta conductora que queda en la cabeza del paciente, así como en los electrodos. 5. Efectuar la medición de los parámetros cuantitativos de las respuestas 6. Realizar la promediación de los segmentos de la actividad bioeléctrica	100
¿Cómo realizar la audiometría?	Realizar el examen audiométrico liminar de la vía aérea Consiste en la Colocación de los auriculares de manera tal que no compriman demasiado el pabellón y puedan ocluir el CAE (descenso del umbral de más de 15 dBs), ni demasiado sueltos que puedan disminuir la intensidad del tono estimulante. Se debe iniciar el examen por el oído con mejor audición referida o probable por el estudio acumétrico. Se comienza por la frecuencia 1000 Hz, se hace la búsqueda del umbral con la técnica ascendente explicada anteriormente, luego se pasan a explorar las frecuencias agudas a partir de 1000, y después las graves a partir de esta. Realizar el examen audiométrico liminar de la vía ósea. Después de sacar el perfil aéreo bilateral, se coloca el vibrador óseo sobre la mastoides del oído a investigar, teniendo cuidado de que no contacte con el pabellón	100

	(para evitar la conducción cartilaginosa), otros autores prefieren la línea media frontal (el umbral determinado en estos casos es siempre de 5 a 10 dBs inferior que el obtenido en la mastoides). Se comienza a buscar el umbral óseo con el mismo procedimiento que el aéreo. Una vez hecho esto hay que volver a tomar los umbrales ensordeciendo el oído opuesto. Se explora en las frecuencias 250, 500, 1000, 2000, 3000 y 4000 Hz. Realizar la prueba de weber y de rinner.	
¿Qué principios generales se requiere para la realización emisiones acústicas?	Seleccionar la oliva adecuada y verificar su colocación en el conducto auditivo externo	100

En la tabla 2 se observa las habilidades prácticas propuestas por el colectivo para la realización de la rotación, la cual fue plasmada en una tarjeta de evaluación. En ella se refleja la duración de la rotación (64 horas) planificada en el programa del Técnico Superior de Ciclo Corto en Neurofisiología Clínica, las cuales fueron distribuidas por semanas. Se incluyeron aspectos educativos (porte y aspecto, disciplina, puntualidad, asistencia y la ética). Habilidades comunes entre las diferentes técnicas (realización de la preparación del paciente para el estudio, verificación del funcionamiento del equipo, preparación del equipamiento y condiciones para la realización del estudio, Identificación principales factores biológicos y técnicos, realización correcta de la estimulación y registro según su modalidad y conocer previamente la realización del examen otoscopio en el paciente) y habilidades específicas de cada técnica como son:

- **Potenciales evocados auditivos:** Realizar la colocación de los electrodos activos, referenciales y de tierra, Determinar el umbral auditivo electrofisiológico y conductual, Identificar los componentes electrofisiológico en la respuesta evocada auditiva, Realizar la promediación de los segmentos de la actividad bioeléctrica, Medir y evaluar en la respuesta evocada la latencia, amplitud, duración, morfología y replicabilidad, verificar la impedancia, Monitorear la actividad electroencefalográfica para conocer la calidad de la señal registrada y Retirar los electrodos y limpiar la pasta conductora que queda en la cabeza del paciente, así como en los electrodos.
- **Electroaudiometría:** Realizar el examen audiométrico liminar de la vía aérea y ósea y Realizar la prueba de weber y de rinner,
- **Otoemisiones acústicas:** Verificar parámetros correctos mientras se está registrando: Correlación (Por encima de 65) y Ruido (Por debajo de 10), seleccionar la oliva adecuada y verificar su colocación en el conducto auditivo externo.

Tabla 2: Habilidades prácticas para la evaluación de la rotación de potenciales evocados auditivos.

Aspectos educativos	1	2	3	4	5	6	7	8
Porte y aspecto (uso correcto del uniforme)								
Disciplina								
Puntualidad y Asistencia								
Ética								
Habilidades comunes								
Realizar la preparación del paciente para el estudio								
Verificar el funcionamiento del equipo								
Preparar el equipamiento y condiciones para la realización del estudio.								
Identificar principales factores biológicos y técnicos								
Realizar la correcta estimulación y registro según su modalidad								
Conocer previamente la realización del examen otoscopio en el paciente								
Habilidades de potenciales evocados								
Realizar la colocación de los electrodos activos, referenciales y de tierra								
Determinar el umbral auditivo electrofisiológico y conductual								
Identificar los componentes electrofisiológico en la respuesta evocada auditiva								
Realizar la promediación de los segmentos de la actividad bioeléctrica								
Medir y evaluar en la respuesta evocada								
Verificar la impedancia								
Monitorear la actividad electroencefalográfica para conocer la calidad de la señal registrada								
Retirar los electrodos y limpiar la pasta conductora que queda en la cabeza del paciente, así como en los electrodos								
Habilidades de Electroaudiometría								
Realizar el examen audiométrico liminar de la vía aérea								
Realizar el examen audiométrico liminar de la vía ósea								
Realizar la prueba de weber y de rinner								
Habilidades de Otoemisiones acústicas								
Verificar parámetros correctos mientras se está registrando: Correlación (Por encima de 65) y Ruido (Por debajo de 10)								
Seleccionar la oliva adecuada y verificar su colocación en el conducto auditivo externo								

