



INFORME PRÁCTICA No 1

Introducción a la actividad espontánea y adquisición de señales EEG

Docente: Luisa Maria Zapata Saldarriaga

Integrantes: Danna Isabella Garcia Saenz - Solanlly Evenedy Montoya Rivera

Febrero, 2024

I. Principales diferencias entre las señales adquiridas en reposo con ojos cerrados y ojos abiertos en sujetos sanos

En sujetos sanos, las señales con frecuencias más efectivas para la estimulación luminosa intermitente oscilan entre 15 -20 Hz aproximadamente. La importancia de detener la estimulación al provocar una respuesta motora generalizada está relacionada con las diferencias en las señales adquiridas en reposo con ojos cerrados y ojos abiertos en el contexto de la electroencefalografía.

Cuando los sujetos se encuentran en reposo con los ojos cerrados, se observa una predominancia de ondas alfa en regiones posteriores del cerebro, conocida como el patrón alfa difuso, esto debido a la presencia de ondas altamente rítmicas y sinusoidales con una frecuencia predominante en la banda alfa. Esta actividad alfa difusa suele ser más prominente en la región occipital y parietal, asociándose con un estado de disminución de la actividad visual externa. Además, se destaca que el estímulo es más eficaz en el momento de cerrar los ojos, lo que puede influir en la respuesta cerebral registrada en el EEG durante la estimulación. [1] [2]

Durante este estado, el cerebro se centra más en los pensamientos y procesos internos que en los estímulos externos. Los estudios han descubierto que las señales eléctricas del cerebro tienden a disminuir en bandas de frecuencia beta, lo que indica un cambio hacia un estado más relajado y centrado en el interior. Esto sugiere que cuando se cierran los ojos y se deja vagar la mente, la actividad cerebral cambia para reflejar esta atención hacia el interior. [3]

Por otro lado, cuando los sujetos están en reposo con los ojos abiertos, la actividad cerebral registrada tiende a ser más desincronizada y con una menor presencia de ondas alfa. En esta condición, la atención visual hacia estímulos externos provoca una disminución de las ondas alfa reflejando una mayor activación cortical relacionada con el procesamiento visual, por otro lado, las señales cerebrales tienen un voltaje más bajo, menos de 20 μV que indicar una menor actividad eléctrica o una menor excitabilidad neuronal, y no muestran un patrón claro en el trazado. Además, en esta condición, falta un ritmo característico que se observa en otras situaciones, lo que afecta la forma en que el cerebro produce y muestra estas señales. [1] [2]

Durante este estado, el cerebro desvía su atención hacia los estímulos externos y el entorno que le rodea. Las señales eléctricas del cerebro medidas por EEG pueden aumentar en determinadas bandas de frecuencia como beta y gamma, esto sugiere que cuando estás en estado de reposo con los ojos abiertos, tu actividad cerebral cambia para reflejar esta atención hacia el mundo que te rodea. [3]

Identificar y explicar las diferencias en las señales cerebrales registradas en reposo con los ojos cerrados y abiertos es importante para progresar en la comprensión de la actividad cerebral en el ámbito clínico y de investigación, la información resulta crucial para el diagnóstico de trastornos neurológicos, la supervisión durante procedimientos médicos y la investigación en neurociencia (como el desarrollo de simuladores médicos).

II. Conclusiones

La investigación sobre las diferencias en las señales cerebrales adquiridas en reposo con los ojos cerrados y abiertos en sujetos sanos revela patrones distintivos asociados con la actividad cerebral en cada estado. Cuando los sujetos están en reposo con los ojos cerrados, se observa una predominancia de ondas alfa en regiones posteriores del cerebro, indicando un estado de disminución de la actividad visual externa y una mayor atención hacia procesos internos. En contraste, en reposo con los ojos abiertos, la actividad cerebral tiende a ser más desincronizada, con una disminución de las ondas alfa debido a la atención visual hacia estímulos externos y una mayor activación cortical relacionada con el procesamiento visual.

Estas diferencias son fundamentales para la comprensión de la actividad cerebral en contextos clínicos y de investigación. La capacidad de identificar y explicar estas disparidades tiene implicaciones importantes para el diagnóstico de trastornos neurológicos, la supervisión durante procedimientos médicos y el avance en la investigación en neurociencia. Además, esta información resulta crucial para el desarrollo de simuladores médicos que puedan replicar de manera precisa las condiciones cerebrales en reposo con ojos cerrados y abiertos, mejorando así la eficacia de las herramientas y prácticas en el ámbito médico y de investigación.

En adición a lo anterior, los resultados subrayan que la transición entre el estado de reposo con ojos cerrados y el estado de reposo con ojos abiertos está intrínsecamente vinculada a modificaciones discernibles en las señales del electroencefalograma (EEG). Estos cambios reflejan una reorganización significativa de la actividad cerebral en respuesta a estímulos visuales, marcando el desplazamiento de la atención desde la percepción interna hacia la externa.

La variabilidad en los patrones de voltaje cerebral entre los dos estados subraya una tendencia clara hacia la disminución o aumento de la actividad en específicas bandas de frecuencia. Estas variaciones indican diferentes estados de atención durante el reposo, proporcionando una visión más detallada de cómo la actividad cerebral se adapta y responde a diferentes condiciones visuales. En conjunto, estos hallazgos no solo enriquecen la comprensión de la

actividad cerebral en reposo, sino que también destacan la importancia de considerar las distintas condiciones oculares al interpretar las señales EEG en el ámbito clínico y de investigación.

III. Bibliografía

[1] Basic techniques of electroencephalography: principles and clinical applications.

Ramos-Argüelles F, et al. (2009) Tomado de:

https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272009000600006

[2] Modelado autorregresivo de señales electroencefalográficas para simuladores médicos.

Sánchez, F., & Hernández, A. M. Ingeniería y Desarrollo, vol. 35 (2017) Tomado de:

<https://www.redalyc.org/pdf/852/85252030005.pdf>

[3] EEG Differences between Resting States with Eyes Open and Closed in Darkness. Human Physiology. Boytsova, Y. A., & Danko, S. G. (2010) Tomado de:

https://www.researchgate.net/publication/226368445_EEG_Differences_between_resting_states_with_eyes_open_and_closed_in_darkness