

CRM, factores humanos y estrés en el pilotaje de aviones de combate

Tte Psi (RV) Luis Ángel Díaz Robredo
Tcol Psi José Ignacio Robles Sánchez
Contacto: luixdiaz@hotmail.com



Objetivos generales

- 1- Medir, explicar y predecir las conductas relacionadas con el estrés en el pilotaje de aviones tanto en vuelo real como en simulador.
- 2- Probar dispositivos de última generación en la medida de variables psicofisiológicas en tiempo real
- 3- Mejorar el entrenamiento de los pilotos de caza en factores humanos y CRM (Cockpit Resource Management)



Introducción

La calidad de la atención cognitiva se encuentra relacionada, entre otros, con el mecanismo del estrés. Según propone la Ley de Yerkes-Dodson, una tasa adecuada de activación del Sistema Nervioso (o Arousal) posibilita un rendimiento físico e intelectual altos. Mientras que una tasa baja de activación genera complacencia, problemas de concentración y rendimiento insuficiente, el exceso de activación puede producir sensaciones de angustia, bloqueo o errores cognitivos.

Aplicaremos este conocimiento en el seguimiento de una tarea altamente compleja a nivel físico e intelectual como es el pilotaje de reactores de combate. El objetivo es medir el nivel de estrés de los pilotos en tiempo real mediante la actividad electrodérmica de la piel (EDA), una respuesta relacionada con la activación del eje Hipotálamo-Hipofisario-Adrenal (HHA) a lo largo de todas las fases que componen un vuelo. Esta medida nos aportará conocimiento sobre qué tareas son de mayor demanda y cómo acumula el trabajo mental y físico un piloto en relación a la toma de decisiones, percepción del riesgo y control de las numerosas variables durante el vuelo, entre otras.

La prueba de estos dispositivos de última generación puede abrir un mundo nuevo de posibilidades de medición y entrenamiento psicofísicos que aplicados a la psicología aeronáutica establezcan un equilibrio aún mayor entre el rendimiento y la eficiencia de las misiones aéreas, la seguridad del vuelo y la salud de los pilotos.

Método

2 dispositivos Empatica E4 Wristband recogiendo datos en 10 misiones de vuelo real de pilotos del Ala 15 en F18 (C.15) y 10 prácticas en vuelo en simulador del F18.

Los pilotos forman parte del personal de vuelo en activo del Ala 15 y realizan las misiones habituales encomendadas. Para la recogida de muestras, no hay restricción acerca de los tipos de vuelo o de misión, aunque todas ellas son diurnas y en horarios similares.

El análisis de datos se realiza mediante el software SPSSPC



Curva del estrés de Yerkes-Dodson



Dispositivo EDA empatica

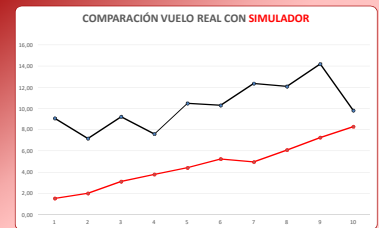


Dispositivo Empatica E4 y su software de registro



Resultados

- 1- Existe homocedasticidad entre las medidas extraídas del vuelo real
- 2- Existen diferencias significativas en la EDA en el vuelo real entre despegue (punto 2 del gráfico) y aterrizaje (punto 9), con $\text{sig} = 0.30$, y entre despegue (punto 2) y el rodaje post vuelo a aparcamiento (punto 10), con $\text{sig} = 0.17$, siendo el aterrizaje ($14.19 \mu\text{S}$) y el rodaje post vuelo a aparcamiento ($9.82 \mu\text{S}$) los momentos de mayor carga de activación en los pilotos que el despegue.
- 3- Comparando el vuelo real con el del simulador, existen diferencias de EDA entre el vuelo real y simulado en el momento del despegue (punto 2), siendo mayor la activación fisiológica en el despegue del vuelo real ($7.18 \mu\text{S}$) que en el del simulador ($2.01 \mu\text{S}$). No existen otras diferencias en la varianza del EDA entre el vuelo real y el de simulador.



Podemos ver en el gráfico representados los valores del EDA en el eje Y en μS . En el eje X se reflejan los diversos momentos de medición, siendo en el caso del vuelo real el momento 1 los 10 minutos previos al despegue, el momento 2 el tiempo de despegue, el momento 9 el del aterrizaje y el 10 el de rodaje a aparcamiento. En el caso del vuelo de simulador, los momentos equivalen al tiempo transcurrido durante el ejercicio.

Conclusiones y desarrollos futuros

- 1- Los aparatos utilizados recogen valores coherentes de EDA en el vuelo real de los pilotos.
- 2- Los mayores momentos de estrés de los pilotos reflejados por el EDA en el vuelo real son los de aterrizaje y de rodaje a aparcamiento tras la misión.
- 3- Comparando los registros del vuelo real y del simulador, existen diferencias en el despegue en el vuelo real y el de simulador (mu probablemente debido a las diferencias de contextos). En general. Las diversas fases de vuelo producen un nivel de estrés inferior en el vuelo en simulador. No existen otras diferencias de varianza entre ambas muestras, lo cual podría interpretarse como un éxito del entrenamiento en simulador que asemeja la acumulación de estrés al final del vuelo en ambos ambientes.
- 4- Los resultados encontrados invitan a realizar nuevas recogidas de datos más numerosas y exhaustivas en las que se analicen distintas variables como los tipos de misión, el nivel de exigencia de los entrenamientos u otros aspectos para proporcionar así un mayor conocimiento de las reacciones psicofisiológicas de los pilotos. De esta forma, se puede crear una doctrina integradora, completa y centrada en el factor humano que incremente la eficiencia y seguridad de las operaciones aéreas.