



## Rendimiento Humano en Hipoxia Hipobárica

En la búsqueda por alcanzar nuevos espacios el hombre se ha visto enfrentado a uno de los factores más limitantes en este desafío, la hipoxia, cadena de eventos fisiológicos que van a alterar la homeostasis y el rendimiento humano. Es por este motivo la importancia de estudiar y comprender los efectos de la altitud sobre el organismo humano y su capacidad para realizar algún trabajo físico. Para ello el Departamento de Docencia e Investigación, ha mantenido una línea de investigación constante, que ha abarcado diversos temas, todo con el propósito de entender, comprender y controlar los efectos que se encuentran asociados a este factor, abarcando los siguientes temas:

1. Estudio de Evaluación de la variación hemodinámica a través del Test de Marcha seis Minutos en Treadmill (TM6M-t), en ambiente hipoxico hipobárico.

Estudio descriptivo y correlacional, cuyo objetivo general es cuantificar y evaluar la variaciones físicas y hemodinámicas de individuos sanos en ambiente hipoxico hipobárico, en comparación a las obtenidas en un ambiente normobárico, durante la realización del TM6M-t.

2. Efecto in vivo de antioxidantes en las modificaciones de la membrana eritrocitaria en hipoxia hipobárica-reoxigenación.

Estudio de tesis realizado en conjunto por el CMAE con una institución universitaria, cuyo objetivo general es demostrar que la suplementación de vitaminas E y C, es una manera efectiva de reducir las modificaciones en la membrana del eritrocito humano, generadas por el estrés oxidativo debido a la exposición a hipoxia hipobárica aguda y posterior reoxigenación

3. Estudio de fatiga muscular por medio de electromiografía de superficie en ambiente de hipoxia hipobárica.

El estudio pretende evaluar la presencia de fatiga muscular en ambiente hipoxico hipobárico, en relación a un ambiente normobárico, por medio de electromiografía de superficie, correlacionándolas con variables como consumo máximo de oxígeno, frecuencia cardiaca y saturación arterial, para determinar su comportamiento y poder conocer las alteraciones que se producen en el organismo en dichos ambientes.

4. Estudio de fatiga muscular por medio de tomas de muestras de lactato sanguíneo en ambiente de hipoxia hipobárica.

El estudio pretende evaluar la presencia de fatiga muscular en ambiente hipoxico hipobárico, en relación a un ambiente normobárico, por medio de tomas de muestras de lactato sanguíneo, correlacionándolas con variables como consumo máximo de oxígeno, frecuencia cardiaca y saturación arterial, para determinar su comportamiento y poder conocer las alteraciones que se producen en el organismo en dichos ambientes.

5. Variabilidad cardiaca en normoxia e hipoxia hipobárica.



La variabilidad de ritmo cardiaco es un indicador del grado de regulación que el sistema nervioso autónomo ejerce sobre el corazón. Este indicador permite determinar la capacidad de respuesta de un ser humano frente a una situación de estrés agudo. Una elevada variabilidad de ritmo cardiaco se traduce en una mayor adaptación frente situaciones que pongan a prueba los sistemas fisiológicos del organismo.

Existen diversas patologías cardiovasculares que producen alteraciones en la variabilidad de ritmo cardiaco. Algunas de ellas son la hipertensión, la muerte súbita, el infarto agudo al miocardio y la falla cardiaca congestiva. Esto permite utilizar la variabilidad de ritmo cardiaco como una herramienta diagnóstica, dado su carácter no invasivo y su sencilla aplicación.

Diversos estudios muestran que la hipoxia hipobárica influye enormemente en la variabilidad de ritmo cardiaco. Se han establecido correlaciones positivas entre alteraciones de la variabilidad y enfermedades de las grandes alturas como el mal agudo de montaña. Esto permitiría extender el uso de esta herramienta, como instrumento de evaluación de la adaptación de un ser humano a la hipoxia.

El CMAE actualmente está realizando investigaciones que buscan establecer patrones de variabilidad de ritmo cardiaco durante la exposición a hipoxia hipobárica y ejercicio. Además se busca determinar la existencia de una correlación positiva entre niveles de saturación de oxígeno en hipoxia y grados de variabilidad. El objetivo final es entregar elementos que permitan utilizar la variabilidad como una herramienta que permita predecir la capacidad de adaptación frente a grandes alturas.