



A
N
U
A
R
I
O

1970

INSTITUTO BOLIVIANO
DE
BIOLOGIA DE ALTURA

LA PAZ - BOLIVIA

Réflexe d'Hoffmann en hypoxie aigue et chronique,

par R. LEFRANCOIS, H. GAÜTIER et P. PASQUIS.

(Laboratoire de Physiologie, Faculté de Médecine, rouen et Instituto Boliviano de Altura, La Paz).

L'activité réflexe chez l'Homme soumis à une hypoxie aigue ou chronique a suscité de nombreux travaux dont les résultats sont souvent contradictoires (**Grandjean, 1948**). De plus, l'activité réflexe chez l'Homme natif des régions élevées n'a fait l'objet d'aucune recherche, or, ceux-ci réagissent à l'hypoxie différemment des hommes des plaines.

Le but de ce travail a été d'étudier de façon objective l'excitabilité monosynaptique au moyen du réflexe d'Hoffmann (réflexe H) chez 7 sujets natifs des Hauts Plateaux andins vivant à 3.660 m et 4 sujets vivant habituellement au niveau de la mer. L'étude de l'excitabilité réflexe de ces derniers a été réalisée dans un premier temps au niveau de la mer, en normoxie et en hypoxie aigue après inhalation de mélanges gazeux contenant 13,5 p. 100 d'oxygène, et dans un deuxième temps en hypoxie chronique au cours d'un séjour de trois semaines à 3.660 m. Enfin l'évolution du réflexe H a été suivie au cours du passage de la normoxie à l'hypoxie aigue et chez les sujets vivant en altitude lors de l'inhalation d'oxygène pur.

L'étude du réflexe H a été pratiquée selon la technique codifiée par **Paillard (1955)**; les courbes de recrutement moteur étant superposées il est alors possible de comparer l'excitabilité de différents sujets ou d'un même sujet dans des conditions différentes (**Hugon, 1967**).

Résultats.— 1° L'examen des courbes de recrutement montre que l'hypoxie aigue ($P_{ao_2} = 57$ mmHg - $P_{aco_2} = 34$ mmHg) de même que l'hypoxie chronique ($P_{ao_2} = 62$ mmHg - $P_{aco_2} = 27$ mmHg) ne modifient pas de façon appréciable le

réflexe H; par contre, les natifs des régions élevées $Pao_2 = 60$ mmHg - $Paco_2 = 29$ mmHg) présentent tous une élévation très nette de l'excitabilité monosynaptique: l'amplitude maximale alors que chez les sujets soumis à une hypoxie chronique elle n'atteint que 40 p. 100.

2° L'amplitude de la réponse réflexe, fixée dans les conditions témoins à 60 p. 100 du maximum du réflexe H par une stimulation constante, augmente lors de l'inhalation d'un mélange hypoxique au niveau de la mer et diminue lors de l'inhalation de O_2 pur à l'altitude.

En conclusion, le réflexe H de sujets vivant habituellement au niveau de la mer est facilité par l'hypoxie aiguë ou chronique; à Plo_2 égal la facilitation est plus marquée chez les sujets natifs des régions élevées. Cette facilitation s'intègre dans une réaction coordonnée de l'organisme au cours de laquelle on observe également chez l'homme une hyperventilation, une augmentation de l'activité circulatoire, une activation de l'E.E.G. et pour des hypoxies sévères des troubles de la vigilance. On peut penser que cette réaction est d'origine réticulaire comme cela a déjà été mis en évidence chez l'animal (BONVALLET et HUGELIN, 1961).

BONVALLET, M. et HUGELIN, A. (1961). *Electroenceph. clin. Neuropsychol.*, 13, 270-284.— GRANDJEAN, E. (1948). *Helv. physiol., Acta* 6 489-515.— HUGON, M. (1967). Communication personnelle.— PAILLARD, J. (1955). **Réflexes et régulation d'origine proprioceptive chez l'homme**. Arnette, Paris, 293, pp.

Reflejo de Hoffman en hipoxia aguda y crónica

Por R. LEFRANCOIS, H. GAUTIER y P. PASQUIS.

(Laboratorio de Fisiología, Facultad de Medicina de Rouen é Instituto Boliviano de Biología de Altura. La Paz).

La actividad refleja en el hombre sometido a una hipoxia aguda o crónica ha suscitado numerosos trabajos, en los cuales los resultados son casi siempre contradictorios (Grand-Jean 1948). Además la actividad refleja en el hombre nativo de las regiones elevadas no ha sido objeto de ninguna investigación; ahora bien éstos reaccionan a la hipoxia en forma diferente con relación a los hombres de nivel del mar.

El principio de este trabajo, ha sido estudiar de manera objetivo la excitabilidad monosináptica a través del reflejo de Hoflman, (reflejo H), en 7 sujetos nativos del altiplano andino que viven a 3.660 mts., y en 4 sujetos que viven habitualmente a nivel del mar. El estudio de la excitabilidad refleja de estos últimos ha sido estudiada en un primer tiempo a nivel del mar, en normoxia y en hipoxia aguda luego de la inhalación de mezclas gaseosas conteniendo 13,5% de oxígeno, y en un segundo tiempo en hipoxia crónica durante el curso de una estadía de 3 semanas a 3.600 mts. En fin la evolución del reflejo H, ha sido seguida durante el curso del pasaje de la normoxia a la hipoxia aguda y en los sujetos nativos de la altura durante la inhalación de oxígeno puro.

El estudio del reflejo H ha sido practicado según la técnica establecida por Paillard (1955); las curvas de reclutamiento de fibras motrices están superpuestas y es entonces posible comparar la excitabilidad de diferentes sujetos o de un mismo sujeto en condiciones diferentes (Hugon 1967).

Resultado.— 1° El examen de las curvas de reclutamiento muestra que la hipoxia aguda ($PAO_2=57$ mm Hg - $PACO_2=34$ mm Hg) al igual que la hipoxia crónica ($PAO_2=62$ mm Hg - $PACO_2=27$ mm Hg), no modifican de manera apreciable el reflejo H; por el contrario los nativos de las regiones elevadas ($PAO_2=60$ mm Hg - $PACO_2=29$ mmHg) presentan todos una elevación muy neta de la excitabilidad monosináptica: La amplitud máxima del reflejo H representa una media en ellos de 65% de la respuesta motriz máxima mientras que en los sujetos sometidos a una hipoxia crónica ella no llega nada más que a 40%.

2.— La amplitud de la respuesta refleja fijada en las condiciones testigo a 60% del máximo del reflejo H por una estimulación constante, aumenta luego de la inhalación de una mezcla hipóxica a nivel del mar y disminuye luego de la inhalación de oxígeno puro en la altura.

En conclusión, el reflejo H en los sujetos que viven habitualmente a nivel del mar es facilitada por la hipoxia aguda o crónica; a una PI_{O_2} igual, la facilidad es mas marcada en los sujetos nativos de regiones elevadas; esta facilidad se integra en una reacción coordinada del organismo durante el curso de la cual se observa igualmente en el hombre una hiperventilación, un aumento de la actividad circulatoria, una

activación del E.E. G. y para las hipoxias severas trastornos en la vigilia. Se puede pensar que esta reacción es de origen reticular como ya ha sido puesto en evidencia en el animal. (Bonvallet y Uguelin 1961).

- BONVALLET M. y HUGELIN A. (1961), *Electroenceph. clin. Neurophysiol.* 13, 270-284. Grandjean E. (1948) *Helv. ph. siol. Acta* 6:499-515. Hugon M. (1967) *Communication personnelle.* Paillard J. (1955) *Reflexes et regulación d'origine proprioceptiva chez l'homme.* Arnette Paris 293.
-

RESUME

The reflex activities in persons under a chronic or acute hypoxia has given controversial results. In the high altitude native, it has been observed that the reactions are different to those living at sea level.

The curve analysis shows that the ones obtained in acute hypoxia as well as in chronic cases the H reflex does not modify appreciably. The high altitude natives show a rise in mono-sympatic excitability.

To conclude the H reflex in persons living at sea level is helped acute or chronic hypoxia. At the same PO₂ the easiness is more notorious in persons living at high altitudes.

RESUMEN

La actividad refleja en el hombre sometido a una hipoxia aguda o crónica ha tenido resultados contradictorios. En el hombre nativo de la altura, se ha visto que reacciona en forma diferente con relación a los hombres del nivel del mar.

El examen de las curvas, muestran que los curvas obtenidas con hipoxia aguda al igual que en la crónica, no modifican apreciablemente el reflejo de H. Los nativos de la altura presentan una elevación de la excitabilidad monosináptica.

En conclusión, el reflejo H en los sujetos nativos del nivel del mar se facilita por la hipoxia aguda o crónica. A una PO₂ igual, la facilitación de más marcada en los sujetos nativos de la altura.