

ALTITUD y RIESGO NEUROLÓGICO

Alpinistas Europeos *versus* Sherpas del Himalaya

Eduardo Garrido Marín



Barcelona

1997

III. El nativo de la gran altitud

Desde los primeros vestigios humanos se tiene conocimiento de la presencia del hombre en la alta montaña. Actualmente, cerca del 7% de la población mundial vive permanentemente en ambiente de montaña, representando 450 millones de hombres aproximadamente. No obstante, tan sólo el 6% de la superficie terrestre está situada a una altitud media superior a los 3.000 m. Veinticinco millones de seres humanos, de 96 etnias diferentes, se hallan asentados alrededor de dicha cota (2.500-3.500 m). Once de éstas etnias parece haberse adaptado a altitudes aún mayores (4.000-5.500 m): Balti, Hunza, Ladaki, Tibetanos, Bothia, Lopa y Sherpa en la cordillera del Himalaya; Aymara, Quechuas, Chipaya y Uro en la cordillera de los Andes (*Anónimo 1974*).



Nómadas Tibetanos a 4.800 m



Indígena Aymara en el lago Titicaca (3.900 m). Andes, Bolivia

La especial fortaleza y resistencia física que caracteriza a todos ellos, especialmente a gran altitud, es conocida desde bien antiguo. Sin embargo, el mayor prestigio lo ostentan los Sherpa del Nepal quienes, desde principios de siglo, han sido escogidos para colaborar en la conquista de las montañas más altas de la Tierra.



Poblado Sherpa de la región Khumbu. Namche (3.400 m), Nepal

Los Sherpa son una etnia minoritaria (≈ 24 mil individuos), de origen mongol, de descendencia directa Tibetana (región de Kham, Tíbet Central). Aunque actualmente se encuentran ampliamente distribuidos por la abrupta orografía de la región de Helambu y de Rolwaling en vertiente sur del Himalaya (NE del Nepal), la mayoría todavía pueblan la región nepalí de Solu-Khumbu, situada en la cabecera de la cuenca del río Dudh Kosi. Su asentamiento se encuentra distribuido en pequeños poblados situados entre los 2.800 y 4.900 m de altitud (*Garrido 1992*) al pie de la

barrera montañosa más alta del planeta, la formada por el Everest (8.848 m), Lhotse (8.500 m) y Cho Oyu (8.201 m). Su perfecta adaptación al medio ha justificado una importante demanda exterior como porteadores, guías o alpinistas por parte de expediciones y 'trekkings'. Los Sherpa constituyen en la actualidad la única etnia del mundo de nativos de alta montaña que tiene miembros dedicados profesionalmente al alpinismo de extrema altitud. El Sherpa Ang Rita es el único hombre que ha alcanzado la cumbre del Everest en 8 ocasiones.



Porteadores de la etnia Sherpa. Cuenca del Dudh Kosi, Nepal

Numerosos estudios han investigado aspectos fisiológicos que justificasen la especial adaptación al medio y gran rendimiento físico que presenta dicha etnia a gran altitud. Los Sherpa, así como otras etnias Tibetanas, se caracterizan por una mayor eficiencia respiratoria (*Santolaya et al. 1989; Lahiri 1984*), menor resistencia pulmonar (*Groves et al. 1993*), mayor respuesta cronotrópica cardíaca máxima (*Pugh et al. 1964; Lahiri et al. 1967*), cambios en el balance sanguíneo ácido-base y en la disociación hemoglobínica (*Lahiri y Milledge 1967*), mayor utilización de sustratos energéticos glicídicos con menor producción de lactato (*Hochachka et al. 1992*), mejor eficiencia de contracción muscular y consecuentemente eficiencia biomecánica en la montaña (*Saha 1958*) compensando el déficit ambiental de oxígeno en sus tareas rurales (*Panter-Brick 1992*).



Sherpa porteando material de expedición (60 kg) a 3.900 m

Nosotros (*Garrido et al. 1994; Garrido et al. 1997*), así como otros grupos (*Pugh et al. 1964; Lahiri et al. 1967*), hemos detectado niveles de captación de oxígeno máximo considerables, aunque ello no parece confirmarse en otros estudios (*Cerretelli 1976; Kayser et al. 1994*). Igualmente, existen discrepancias respecto a la afinidad hemoglobínica por el oxígeno (*Morpurgo et al. 1976; Samaja et al. 1979; Winslow et al. 1989*). No se han encontrado características oxidativas musculares que expliquen el mayor rendimiento físico de estos nativos en su medio natural (*Kayser et al. 1991*) o en sus progenitores nacidos a baja altitud (*Kayser et al. 1996*). Sin embargo, *Moore et al. (1992)* han afirmado que el sistema de captación y transporte de oxígeno mejora con sucesivas generaciones expuestas a gran altitud siendo necesarias, probablemente, cientos de ellas para que el consumo de oxígeno máximo se aproxime gradualmente a los valores normales de nivel del mar (*Moore et al. 1994*). *Niermeyer et al. (1995)* han demostrado mayores saturaciones arteriales de oxígeno en neonatos Tibetanos respecto a Chinos Han nacidos a la misma altitud. Tal y como diversos autores habían especulado (*Lahiri y Milledge 1965; Moore et al. 1992; Beall 1993*), es probable que posean factores especiales codificados genéticamente como parecen demostrar *Beall et al. (1994)*.



Etnia del Himalaya a 4.800 m



Etnia Andina a 4.100 m

Debido a las notables diferencias adaptativas morfofuncionales existentes entre los nativos del Himalaya respecto a los Andinos (*Cerretelli 1980; Heath y Williams 1981b; Lahiri 1984; Hochachka et al. 1991; Ward et al. 1995c*) ha sido sugerido que los primeros ostentan una mejor adaptación a la hipoxia debido a su mayor permanencia en grandes altitudes. Aunque de difícil precisión, dicha exposición dobla en generaciones a los nativos de los Andes: ~25 mil años versus ~10 mil (*Moore et al. 1994*), especulándose incluso entre 50 y 100 mil años versus 20-40 mil (*Ward et al. 1995c*), pudiendo ser los Amerindios descendientes de nómadas Asiáticos emigrados através del estrecho de Bering (*Anónimo 1974*).



Ama Dablam (6.812 m), montaña sagrada para la etnia Himalaya Sherpa