

# **UIAA richtlijn No. 13: Personen met een medische aandoening in de bergen**

## **Introductie**

Met het toenemende aantal mensen dat zijn vakantie doorbrengt op hoogte, zullen er een aantal lijden aan een medische aandoening. Hoe moeten zij geadviseerd worden?

### **1.1 Effect van hoogte en bergomgeving**

Door de lage luchtdruk op hoogte zal ook de ingeademde zuurstof een lagere druk hebben dan op zeeniveau. Dit betekent dat het zuurstof-transport systeem van het menselijk lichaam onder moeilijke condities moet functioneren. Elke medische aandoening met invloed op dit systeem maakt het nog moeilijker. Dus aandoeningen van het hart en de longen zullen de meeste invloed hebben op de prestatie op hoogte.

Behalve de hoogte zelf, brengt de bergomgeving andere risico's met zich mee. Er is een daling van de temperatuur met toenemende hoogte. De grote hoogten liggen voornamelijk in ontwikkelingslanden en afgelegen gebieden, waar maag-darm problemen veel voorkomen en medische hulp onzeker is. Vakanties op hoogte gaan vaak gepaard met tamelijk forse inspanningen, met belasting van gewrichten, vooral knieën, heupen en rug. Tenslotte kan de andere cultuur en levensstijl tijdens zo'n vakantie psychologische stress opleveren die voor sommige mensen teveel kan zijn.

Het Engelse gezegde "no man is an island" (geen enkel mens is een eiland), is tijdens een expeditie of trek nog meer van toepassing dan in het normale dagelijks leven. De ziekte van een teamgenoot heeft invloed op het hele team en kan zelfs de veiligheid van andere leden in gevaar brengen. Daarom is het ethisch verplicht dat een persoon met een bekende medische aandoening, die zijn prestatie kan beïnvloeden, dit bekend maakt aan tenminste de leider of de teamarts (als die er is).

### **1.2 Specifieke aandoeningen**

Enkele van de meest voorkomende aandoeningen worden hier besproken. Suggesties voor aanvullende literatuur staan aan het eind van dit document.

## **2. Aandoeningen van de luchtwegen**

### **2.1 COPD**

Aandoeningen zoals chronische bronchitis, emfyseem (COPD) en andere longaandoeningen die op zeeniveau leiden tot kortademigheid, zullen logischerwijs tot nog meer kortademigheid leiden op hoogte. De kans is groot dat zij stressvolle dyspnoe ervaren en hypoxemisch worden. Zij hebben een grotere kans op een verhoogde druk in de pulmonale vaten en ontwikkelen pulmonale hypertensie. Hierdoor lopen zij een groter risico op hoogte long oedeem (HAPE).

### **Algemene aanbevelingen:**

- Als de patiënt benauwd is in rust of tijdens lichte inspanning (<100W) op zeeniveau, dan moet hij/zij niet naar hoogte gaan, zelfs niet naar gematigde hoogte (800-1500m). [1]
- Als er geen symptomen zijn op zeeniveau, zal een hoogte van 1500-2000m mogelijk zijn, maar dit hangt af van het soort reis. Check zorgvuldig de actuele limiet! Gemiddeld kan men een daling van de arteriële zuurstofsaturatie (SaO<sub>2</sub>) verwachten van ongeveer 5% op deze hoogte. [1]
- Geen verblijf op hoogte in geval van cor pulmonale, want de pulmonale hypertensie op hoogte zorgt voor extra belasting van de rechter ventrikel. [1]
- Als de patiënt behandeld wordt met steroïden, moet de dosis verdubbeld worden boven 3000m hoogte, omdat de afgifte van corticotropine toeneemt bij hypoxie. [1]

NB<sub>1</sub>: Geen abrupte toename in hoogte (kabelbaan, helikopter) als er twijfel bestaat over de pulmonale reserve. [1]

NB<sub>2</sub>: Adviseer extra voorzichtigheid bij "blue bloaters" (verminderde ventilatoire drive bij hypoxie). [1]

NB<sub>3</sub>: Indien tevens sprake is van cardiale insufficiëntie, dan is de hoogte-gerelateerde afname in prestatie significant groter in vergelijking tot gezonde personen. [1]

## **2.2 Astma**

Personen met astma ervaren meestal minder problemen op hoogte [2]. Hoewel de ingeademde koude, droge lucht bronchospasmen kan uitlokken, ervaart de meerderheid van de patiënten minder klachten omdat zich in de lucht op hoogte minder allergenen bevinden.

De toename in sympathicus tonus en afgifte van bijnierschors hormoon kan ook helpen. Studies naar bronchiale reactiviteit in astma patiënten, laten een verbetering zien [3]. Echter, onderzoek is alleen verricht bij milde, goed gecontroleerde astma. Als de patiënt dyspnoe heeft in rust of bij lichte inspanning (<100W) op zeeniveau, moet hij/zij niet naar hoogte gaan, zelfs niet naar gematigde hoogte (800-1500m) [1]. Patiënten moeten uiteraard voldoende voorraad meenemen van hun gebruikelijke medicatie en deze regelmatig blijven innemen. Inhalatie medicatie moet warm blijven (bv op het lichaam gedragen) en poeder inhalers moeten droog gehouden worden. De dosis steroïden moet verdubbeld worden boven 3000m hoogte omdat de afgifte van corticotropine toeneemt bij hypoxie [1].

## **2.3 Cystische fibrose (taaislijmziekte)**

Door verbeterde behandeling van deze ziekte, bereiken veel patiënten de volwassen leeftijd en sommigen zijn misschien van plan om een vakantie door te brengen op hoogte. Veel van het onderzoek naar effect van hoogte op deze ziekte is gedaan om te beoordelen of patiënten fit genoeg zijn om in commerciële vliegtuigen te reizen. De meeste studies hebben daarom gekeken naar het effect van 2000-3000m hoogte equivalent. Luks en Swenson adviseren in hun review om extra zuurstof te geven aan boord, indien bij inademing van 15% O<sub>2</sub> de PaO<sub>2</sub> daalt onder de 50mmHg [3]. Natuurlijk zullen patiënten tijdens een vakantie tenminste lichte inspanning verrichten, wat de PaO<sub>2</sub> zelfs verder doet dalen. Een hypoxie-inhalatie test moet daarom tevens bij inspanning worden uitgevoerd. Deze test is echter niet erg specifiek en Luks en Swenson stellen dat als de FEV1 minder is dan 50% van voorspeld, de patiënten moeten reizen met extra zuurstof tijdens vluchten. Voor een vakantie op hoogte zou een meer nauwkeurige grens aangegeven moeten worden, afhankelijk van de geplande hoogte. Twee patiënten met een FEV1 van minder dan een liter, ontwikkelden pulmonale hypertensie en cor pulmonale tijdens een alpine ski vakantie [4].

## **2.4 Interstitiele longaandoeningen.**

Patiënten met een interstitiele longaandoening, zoals fibroserende alveolitis, sarcoidosis etc, zullen zowel een diffusie- als een restrictieve longfunctie stoornis hebben. Zij hebben daarom een grote kans op dyspnoe en een laag PaO<sub>2</sub>. Tenzij hun aandoening zeer mild is, moeten zij geadviseerd worden niet naar hoogte te gaan.

## **3 Aandoeningen van hart en bloedvaten**

### **3.1 Symptomatische cardiale aandoeningen**

Vanzelfsprekend moeten patiënten met symptomatische hart aandoeningen (bv instabiele angina pectoris, hartfalen etc.) niet naar hoogte gaan.

### **3.2 Systemische hypertensie**

Patiënten met gecontroleerde systemische hypertensie lijken geen verhoogd risico te lopen [5]. Zij moeten uiteraard hun normale medicatie continueren. Indien mogelijk geen

bètablokkers omdat die de maximale workload beperken [1]. Diuretica verhogen het risico op dehydratie op hoogte, vermijd ze indien mogelijk [1]. Sommige alpha-1-blokkers verminderen de ademhaling op hoogte en zijn op die manier nadelig voor de prestatie [1]. Besef dat de normale reactie bij aankomst op hoogte een toename in bloeddruk is. Dit komt door een algemene toename van de sympaticus tonus en is niet pathologisch.

### **3.3 Coronair lijden**

Er is in principe geen contra-indicatie voor deze patiënten om naar hoogte te gaan, het individuele advies hangt van de klinische situatie af. Het is bewezen dat "laag risico patiënten" hun cardiale risico niet verhogen als zij naar gematigde of zelfs grote hoogte gaan (bv Jungfrauoch, 3454m).

#### **Algemene aanbevelingen:**

- Boven 2500m significante afname in coronaire reserve. Verminder de workload!
- Tot 3000m mogelijk, als de aandoening stabiel is en er zijn geen symptomen op zeeniveau.
- Wees voorzichtig tijdens de eerste 3-4 dagen (licht verhoogd risico), geen buitengewone inspanning!

NB<sub>1</sub>: acetylsalicylzuur (ascal) kan het risico verhogen op retina bloedingen op hoogte (en mogelijk bloedingen in de darm, zie paragraaf 6).

NB<sub>2</sub> : Normaal gesproken is het risico op hoogte gerelateerde aandoeningen niet verhoogd. Maar sommige data tonen een verhoogd risico op HAPE voor patiënten met cardiaal lijden [1].

### **3.4 Bypass operatie/dotter behandeling**

Na een succesvolle bypass operatie of dotterbehandeling, hebben patiënten met een goede inspanningstolerantie op zeeniveau geen verhoogd risico op problemen op hoogte. Patiënten met medicamenteus gecontroleerde AP-klachten moeten hun cardioloog om advies vragen voor zij een reis naar hoogte plannen. De vraag of hoogte een risico factor is in de etiologie van coronair occlusie in voorheen asymptomatische personen, is onbekend. Maar het beste bewijs tot nu toe is dat hoogte geen significante risicofactor is voor coronair occlusie [2].

Patiënten die een hartklep operatie hebben ondergaan worden geadviseerd geen zware inspanning te leveren en als ze orale anticoagulantia gebruiken is dat een extra reden voor een alternatieve vakantie.

### **3.5 Aritmieën**

Toename van de aritmie is mogelijk, maar waarschijnlijk is het risico hierop overschat in het verleden [1]. Wees voorzichtig ten aanzien van elektrolytstoornissen (bv door braken bij AMS, diarree etc.). Pacemakers laten tot 4000m hoogte geen problemen zien (er zijn geen data van boven de 4000m) [1]. Wees zeer voorzichtig als de aritmie toeneemt door inspanning! Geen verblijf op hoogte in het geval van complexe aritmieën, na een hartstilstand in de voorgeschiedenis (tenminste tot 1 jaar na het incident), aritmieën met syncope of ernstige dysfunctie van de linker ventrikel (ejectiefractie < 40%) [1].

### **3.6 Pulmonale hypertensie**

Data -hoewel beperkt- laten zien dat verblijf op hoogte vermeden moet worden door patiënten met pulmonale hypertensie, in ernstige gevallen zelfs gematigde hoogte <1000m [1]. In elk geval moet ruim de tijd genomen worden om te acclimatiseren, zelfs voor hoogtes tussen 600 en 1000m! Elke snelle stijging (kabelbaan, auto of bus over een bergpas) kan acute decompensatie veroorzaken [1].

#### 4 Hematologische aandoeningen

Patiënten met **anemie** zullen meer kortademig zijn op hoogte en sommige vrouwen in de fertile leeftijdsfase kunnen een lage ijzervoorraad hebben, zodat het nuttig is om ijzer tabletten te nemen voordat zij naar hoogte reizen. Voor een hoogte van 2000-3000m wordt een hemoglobine concentratie van tenminste 9-10 g/dl (6 mmol/L) geadviseerd [1]. Maar voor de meerderheid van reizigers is extra ijzer en vitamines niet nodig. Patiënten met problemen van de bloedstolling moeten niet naar hoogte gaan. Hoewel er discussie is over het effect van hoogte op de bloedstolling, is het ver verwijderd zijn van medische hulp reden genoeg om voorzichtig te zijn. Om dezelfde reden moet aan patiënten die anticoagulantia gebruiken (met uitzondering van aspirine, zie onder) geadviseerd worden om een vakantie te kiezen waarbij medische hulp snel beschikbaar is.

Patiënten met **sikkelcel ziekte** moeten niet naar hoogte gaan. Zelfs met sikkelcel dragerschap is er een kans van 20-30% dat hoogtes boven 2000m een crisis kunnen uitlokken [6], sommige patiënten hadden al acute symptomen op 1600m [1].

Sommige mensen die naar hoogte gaan, nemen **aspirine** met als doel het risico te verlagen op trombotische problemen bij de hoge hematocriet op hoogte. We hebben geen bewijs voor of tegen dit gebruik, maar de gebruikelijke waarschuwingen bij gebruik van aspirine (of elk NSAID) moet worden benadrukt. Er is enig bewijs dat gastro-intestinale bloedingen meer voorkomen op hoogte [7], dus het routine gebruik van aspirine moet worden afgeraden. Het risico op retina bloedingen kan ook verhoogd zijn op hoogte [1].

#### 5 Endocriene aandoeningen

##### 5.1 Diabetes mellitus

Hoogte op zich heeft geen effect op diabetes en vele diabetici hebben vakantie genoten in de bergen. Patiënten met goed gecontroleerde **type 2 diabetes** zouden geen problemen moeten hebben met hoogte en de toename van lichamelijke inspanning heeft een gunstig effect op hun aandoening door toename van de insuline gevoeligheid.

Echter, patiënten met **type 1** (insuline afhankelijke) diabetes kunnen in problemen komen. De toegenomen lichamelijke inspanning op klimdagen zal leiden tot verminderde insuline behoefte en, als hiermee geen rekening wordt gehouden, risico op hypoglycemie. Op rustdagen zal de insuline behoefte gelijk zijn aan die op zee niveau zonder inspanning. Vanwege deze variaties wordt patiënten aangeraden om kortwerkende insuline te gebruiken, 3-4 injecties per dag met monitoring van bloedglucoses. Zowel de patiënt als reisgenoten moeten zich bewust zijn van de risico's op hypo- en hyperglycemie en weten hoe deze problemen herkend en behandeld kunnen worden in afwezigheid van medische hulp. Glucose monitors kunnen te lage of te hoge waarden aangeven op hoogte, maar het warm houden van de meter kan schelen. Test apparaten geven te lage bloed glucose waarden als hun temperatuur <14 °C komt of functioneren helemaal niet meer < 0 °C [1]. Daarnaast kan het bewaren van insuline een probleem zijn in de bergen. Insuline mag niet bevroren of te warm worden. Insuline en sommige test apparaten zijn ook gevoelig voor UV licht [1].

Brubaker noemt een aantal studies die aantonen dat diabetes geen risicofactor is voor AMS hoewel de symptomen van hypo- of hyperglycemie verward kunnen worden met die van AMS [8]. Zij beschrijft de resultaten van drie expeditie naar de Kilimanjaro, Cho Oyu en Aconcagua, waarin diabetici werden vergeleken met niet-diabetici. De resultaten verschillen, maar in het algemeen was, zoals men kan verwachten, de kans op het bereiken van de top lager voor patiënten met diabetes. Advies en steun

voor diabetes patiënten die klimmen of op hoogte trekken is te vinden bij de organisatie "Mountains for Active Diabetics ([www.mountain-mad.org](http://www.mountain-mad.org)).

Patiënten met diabetes moet geleerd worden om te differentiëren tussen symptomen van AMS en hyper-/ hypoglycemie, wat soms moeilijk is [1]. Tijdens de reis, moeten patiënten nauwkeurig hun vochtbalans in de gaten houden omdat ze een verhoogd risico hebben op een keto-acidose [1]. Ernstige of "kwetsbare" diabetici moeten niet op hoogte- avontuur gaan. Complicaties van diabetes zoals diabetische retinopathie, perifeer vaatlijden, coronair ziekten e.a. zijn een risico [1]. Gebruik nooit acetazolamide bij diabetici vanwege het gevaar op een keto-acidose [1]. Sommige data laten zien dat diabetici een risico hebben op "polar hands" (pijnlijke fissuren van de vingertoppen) op hoogte. Zij zouden vet-regulerende producten moeten gebruiken [1]. Draag geen schoenen die te klein zijn.

## 5.2 Steroïden therapie

Patiënten die corticosteroïden gebruiken vanwege bijnierschorsinsufficiëntie, moeten op hoogte hun dosis steroïden verhogen om de toegenomen behoefte te dekken ten gevolge van de stress door hoogte.

## 6 Gastro intestinale aandoeningen

Het meest voorkomende medisch probleem onder trekkers is diarree. Ieder met een soortgelijke chronische aandoening van de darmen, zoals **Morbus Crohn** of **Colitis ulcerosa**, moet waarschijnlijk niet zo'n reis plannen. Een **ulcus pepticum** moet behandeld worden voor vertrek naar hoogte. NB: antacida kunnen het risico op reizigers' diarree en orale infecties verhogen. Aandoeningen zoals aambeien, fissura ani etc, die op zeeniveau triviaal lijken, kunnen in de bergen voor grote problemen zorgen en moeten behandeld worden voor vertrek. Gastro-intestinale bloedingen lijken meer voor te komen op hoogte, hoewel het mechanisme niet duidelijk is. Aspirine, NSAID's en alcohol zijn risico factoren [7].

## 7 Neurologische aandoeningen

### 7.1 Migraine

Veel personen die lijden aan migraine ervaren dat hoogte een aanval kan uitlokken, vaak een ernstige met neurologische symptomen. Fel licht kan ook een aanval uitlokken, daarom moeten patiënten consequent een goede zonnebril dragen op hoogte[1]. Het kan moeilijk zijn om symptomen van migraine te onderscheiden van AMS of zelfs HACE. Echter, de hoofdpijn van AMS is meestal niet unilateraal, zoals typisch is bij migraine.

Patiënten die bekend zijn met migraine moeten voldoende van de medicatie meenemen, die hen normaal gesproken helpt, en deze medicatie innemen bij de eerste symptomen van een aanval. Indien er twijfel is over de diagnose, met name als de symptomen aanhouden na gebruik van medicatie die normaal de symptomen verlicht, moet de patiënt behandeld worden voor AMS of HACE (zie UIAA richtlijn No2).

### 7.2 Cerebro-vasculaire aandoeningen

Patiënten met bekende -of verdenking op- cerebrovasculaire problemen zoals TIA's, eerder CVA of een stenose van de arterie carotis, moeten geadviseerd worden niet naar hoogte te gaan vanwege het risico op trombose bij een hoog hematocriet. NB: In geval van een TIA is er een 5% risico op een tweede incident binnen het eerste jaar. Later neemt het risico significant af en kan het reizen naar hoogte weer ok zijn.

### 7.3 Epilepsie

In tegenstelling tot wat men zou kunnen verwachten, is er geen bewijs dat hoogte het risico op een epileptische aanval verhoogt. Dus patiënten wiens epilepsie goed onder controle is, kunnen van vakantie op hoogte genieten met hetzelfde vertrouwen als tijdens soortgelijke inspanning op zeeniveau. Uiteraard moeten zij hun anti-

epileptica geregeld blijven innemen. Een aanvalsvrije periode van tenminste 6 maanden voor reizen naar hoogtes boven 3500m wordt streng geadviseerd [1]. Leken zouden epilepsie met HACE kunnen verwarren. In geval van enige twijfel moet behandeld worden voor HACE [1]!

## **8 Gewrichten en ligamenten**

Een trek, met name de gedeeltes bergaf, zullen zelfs kleine zwakheden in gewichtdragende gewrichten aan het licht brengen. Dit is niet een gevolg van de hoogte en trekkers kunnen zichzelf vantevoren testen op zeeniveau. NSAID's zijn waardevol op dit gebied en voldoende medicijnen moeten worden meegenomen. Deze kunnen beter vroegtijdig genomen worden (op een volle maag en in adequate dosering) dan heroïsch te zijn over de pijn.

## **9 Keel, neus, oor en tandheelkundige problematiek**

Neuspoliepen die de ademhaling bemoeilijken, moeten behandeld worden voor vertrek, evenals elk bestaand tandheelkundig probleem. Tand/kaakabcessen komen veel voor op hoogte, mogelijk ten gevolge van verminderde immuunfunctie. Meestal kunnen ze met antibiotica onder controle gehouden worden tot terugkomst thuis.

## **10 Obesitas**

Obesitas is beschreven als een risico factor voor acute hoogtezijete [9], [10]. Personen met obesitas zullen een 's nachts een grotere daling van de SaO<sub>2</sub> hebben doordat het gewicht van de buik de normale longexpansie beperkt. De herhaalde episodes van hypoxemie leiden tot toename van pulmonale hypertensie. Bovendien hebben zij een verhoogde kans op slaapproblemen, met name obstructieve slaap apnoe, waarbij de arteriële PO<sub>2</sub> zeer fors kan dalen.

## **11 Slaap stoornissen**

Obstructieve slaap apnoe komt veel voor bij personen met obesitas, maar kan ook voorkomen bij niet-obese personen. Er zijn geen studies gedaan bij deze groep, maar de herhaalde episodes van arteriële desaturatie kunnen leiden tot pulmonale hypertensie. Op hoogte zullen zulke episodes leiden tot meer ernstige desaturatie en zulke patiënten hebben een verhoogd risico op AMS en HAPE. Als zij thuis een CPAP masker hebben en ze reizen naar hoogte, moeten ze absoluut CPAP continueren 's nachts. Nifedipine kan overwogen worden als profylaxe voor HAPE.

Centrale slaap apnoe komt voor op hoogte in verder gezonde individuen. Als patiënten hieraan lijden op zeeniveau, lopen ze zeer waarschijnlijk een hoger risico op hoogte. Acetazolamide in lage dosering (2dd125mg) kan helpen [3].

## **12 Mentale instelling**

Voor de meeste personen is een tocht door het hoog gebergte een geweldig mooie ervaring, ook al zijn de omstandigheden soms primitief en oncomfortabel. De meesten zijn gewend geraakt via familie uitstapjes in de heuvels, korte kampeerreizen dicht bij huis etc. Maar sommigen besluiten om een grote reis te maken, zonder voorafgaande ervaring en hebben onrealistische ideeën over hun eigen prestatie. Soms gaat het allemaal goed en passen deze personen zich zonder problemen aan, maar er zijn ook personen die de totaal andere levensstijl psychologisch niet aan kunnen. Dit leidt tot grote psychische stress voor de betrokkene en zijn/haar reisgenoten.

## **13 Samenvatting**

Een overzicht zoals deze benadrukt onvermijdelijk de negatieve zijde. Veel personen met chronische aandoeningen kunnen echter van een vakantie in de bergen genieten. Het belangrijkste is om een realistische inschatting te maken van de situatie, advies in te winnen, dat men eerlijk is tegenover zichzelf en zijn/haar reisgenoten en dat men de reis aanpast aan de eigen mogelijkheden.

## 14 Referenties

1. Kroeger, E., et al. *[Travelling with pre-existing conditions] Reisen mit Vorerkrankungen*. 2nd Ed. ed. 2008. Dusseldorf: CRM Centrum fur Reisemedizin.
2. West, J.B., R.B. Schoene, and J.S. Milledge, *High altitude medicine and physiology*. 2007. Hodder Arnold: London.
3. Luks, A.M. and E.R. Swenson, *Travel to high altitude with pre-existing lung disease*. *Eur Respir J*, 2007. **29** (4):p.770-92.
4. Speechly-Dick, M.E., S.J. Rimmer, and M.E. Hodson, *Exacerbations of cystic fibrosis after holidays at high altitude—a cautionary tale*. *Respir Med*, 1992. **86** (1): p.55-6.
5. Halhuber, M.J., et al., *Does altitude cause exhaustion of the heart and circulatory system? Indications and contraindications for cardiac patients in altitude*, in *High Altitude Deterioration*. R.J. Rivoilier, et al., Editors. 1985, Karger: Basel. p. 192-202.
6. Adzaku, F., et al., *Relevant laboratory findings in patients with sickle cell disease living at high altitude*. *Wilderness Environ Med*, 1993. **4**(4): p. 374-383.
7. Wu, T.Y., et al., *High-altitude gastrointestinal bleeding: an observation in Qinghai-Tibetan railroad construction workers on Mountain Tanggula*. *World J Gastroenterol*, 2007. **13**(5):p.774-80.
8. Brubaker, P.L., *Adventure travel and type 1 diabetes: the complicating effects of high altitude*. *Diabetes Care*, 2005. **28**(10):p.2563-72.
9. Kayser, B., *Acute mountain sickness in western tourists around the Throng Pass (5400m) in Nepal*. *Wild Environ Med*, 1992. **2**:p. 110-117.
10. Ri-Li, G., et al., *Obesity: associations with acute mountain sickness*. *Ann Intern Med*, 2003. **139**(4):p.253-7.

## 15 Meer informatie/bronnen

- Two papers as the "Featured Topic" in: *High altitude Medicine & Biology* Summer issue 2007, Vol 8
- Wu, TY. Et al. Who Should Not Go High, p88-107
- Baumgartner RW.et al. Going High with Pre-existing Neurological Conditions p108-116
- West, JB, Schoene, RB. And Milledge, JS. (2007) *High Altitude Medicine and Physiology* 4<sup>th</sup> ed. Hodder Arnold, London. p337-347
- Hackett, PH. High Altitude and Common medical Conditions: in *High Altitude*. Eds Hornbine, TF. And Schoene RB. (2001) *Lung Biology in Health and Disease* Vol. 161 Marcel Dekker New York. p839-876.
- Mader TH, Tabin G. Going to high altitude with pre-existing ocular conditions. *High Alt Biol* 4:419 (2003)
- Luks AM, Svenson ER. Medication and dosage considerations in the prophylaxis and treatment of high altitude illnesses. *Chest* 133:744 (2008)