



**THE INTERNATIONAL MOUNTAINEERING AND CLIMBING FEDERATION**  
**UNION INTERNATIONALE DES ASSOCIATIONS D'ALPINISME**

Office: Monbijoustrasse 61 • Postfach  
CH-3000 Berne 23 • SWITZERLAND  
Tel.: +41 (0)31 3701828 • Fax: +41 (0)31 3701838  
e-mail: office@uiaa.ch

---

# **EMPFEHLUNGEN DER MEDIZINISCHEN KOMMISSION DER UIAA**

## **Nr. 12**

### **Medizinische Aspekte beim Aufenthalt von Frauen in großer Höhe**

Für Ärzte, interessierte Nicht-Mediziner und Trekking-  
oder Expeditionsveranstalter und deren Mitarbeiter

**Jean, D.; Leal, C.; Meijer, H.**

**2008**

## 1 Einleitung

Diese Empfehlung behandelt Aspekte, die sich spezifisch für Frauen beim Höhengenaufenthalt ergeben und faßt die offizielle Lehrmeinung der Medizinischen Kommission der UIAA zusammen, die auf der derzeit verfügbaren medizinischen Literatur basiert.

## 2 Nicht-schwangere Frauen

### 2.1 AMS (= Acute Mountain Sickness, akute Höhenkrankheit)

- In der Inzidenz der AMS besteht zwischen Männern und Frauen kein Unterschied.
- Die Inzidenz des HAPE ist bei Frauen niedriger als bei Männern [1].
- Die Inzidenz peripherer Höhenödeme ist bei Frauen höher als bei Männern [2].
- Es ist kein Unterschied in der Inzidenz des HACE zwischen Frauen und Männern bekannt.
- Auch wenn Progesteron die hypoxiebedingte Atemantwort (hypoxic ventilatory response, HVR) in Meereshöhe verstärkt, so gibt es keinerlei Daten, die darauf hinweisen, daß es eine Korrelation zwischen der Akklimatisation in großer Höhe und dem Menstruationszyklus gibt.

### 2.2 Menses und peri-menopausale Hypermenorrhoe

- Die Menses kann durch Höhengenaufenthalt beeinflusst werden. Sie kann ganz ausfallen, kürzer, länger oder irregulär sein. Neben anderen Faktoren, die möglicherweise wichtiger sind als der Höhengenaufenthalt, kann sie auch durch Jetlag, körperliche Belastungen, Kälte und Gewichtsverlust beeinflusst werden.
- Um die Blutung zu verhindern oder zumindest deutlich abzuschwächen können orale Kontrazeptiva oder Progesteron (Tabletten, Medroxyprogesteron-Injektionen oder hormonabgebende Intrauterinpressare) über mehrere Monate eingesetzt werden.

### 2.3 Orale Kontrazeption

- Es gibt keinen belegbaren Vor- oder Nachteil für die Höhenakklimatisation, wenn orale Kontrazeptiva eingenommen werden.
- Das theoretische Risiko oraler Kontrazeptiva (ausgenommen reines Progesteron) ist das der Thrombose während langer Höhengenaufenthalte, insbesondere in Kombination mit Polycythaemie, Dehydration und Kälte. Bislang wurden nur sehr wenige Zwischenfälle dokumentiert. Das Risiko ist bei Präparaten der 2. Generation im Vergleich zu denen der 1. bzw. 2. Generation offensichtlich am geringsten. Daher sollten Präparate der 2. Generation in der Höhe bevorzugt werden, für die natürlich trotzdem die Risiken bekannt sein sollten:

- Es kann auf Expedition schwierig sein, sie innerhalb des notwendigen Zeitfensters einzunehmen, was den kontrazeptiven Effekt einschränkt.
- Die Wirksamkeit kann auch während und bis 7 Tage nach Einnahme einiger Antibiotika beeinträchtigt sein, insbesondere bei Breit-spektrumpenicillinen und Tetracyclinen.

## 2.4 Eisen

- Latenter Eisenmangel kann die Akklimatisation in extremer Höhe beeinträchtigen. Eine Ferritinmessung kann vor der Expedition bei Verdachtsfällen sinnvoll sein, um den Substitutionsbedarf zu klären.

## 3 Schwangere Frauen

### 3.1 Risiko von Reisen in abgelegene oder exotische Länder

- Entfernung zu jeglicher medizinischer (insbesondere gynäkologischer) Versorgung beachten!
- Infektionskrankheiten können in der Schwangerschaft wesentlich schwerer verlaufen oder gravierendere Konsequenzen haben, insbesondere Diarrhoe, Malaria, Hepatitis E.
- Einige Medikamente, die zu prophylaktischen Zwecken eingesetzt werden, sind in der Schwangerschaft kontraindiziert, z.B. die meisten Malariapräparate, Chinolone, Sulphonamide und andere.

### 3.2 Risiko der Hypoxie

Die meisten diesbezüglichen Studien wurden an Frauen, die permanent in der Höhe leben, durchgeführt. Dagegen liegen über Frauen, die normalerweise im Flachland wohnen und schwanger in die Höhe gehen, kaum Daten vor. Über längere Höhent Aufenthalte (mehrere Tage bis Wochen) existieren für diese Frauen überhaupt keine wissenschaftlichen Informationen. Daher können Empfehlungen nur auf der Basis von Extrapolationen gemacht werden.

#### 3.2.1 Physiologische Reaktion auf Höhenexposition

Der sofortige Anstieg der mütterlichen Atmung und ihres Herzminutenvolumens mit einem parallel verlaufenden Anstieg des Blutstroms in der Arteria uterina und der Placentadurchblutung sorgt im besten Falle dafür, daß die Sauerstoffversorgung des Fetus nicht wesentlich gestört wird.

- Die Inzidenz der AMS ist in der Schwangerschaft gleich[3]. Die Benutzung von Acetazolamid ist in den ersten drei Monaten kontraindiziert (teratogenes Risiko!) und ebenfalls nach der 36. Woche (Risiko schweren Neugeborenenikterus).
- Auf ausgeglichenen Wasserhaushalt ist zu achten, denn die Hyperventilation (Höhe + Schwangerschaft) in sehr trockener Luft fördert die Austrocknung erheblich.

### 3.2.2 Erste Hälfte der Schwangerschaft

- Das Risiko der Höhenexposition erscheint niedrig.
- Eine höhere Rate an Spontanaborten in den ersten drei Monaten wurde vermutet, jedoch bislang nicht belegt.
- Empfehlung
  - Diejenigen Frauen, die Schwierigkeiten hatten schwanger zu werden, oder die, die ein erhöhtes Abortrisiko haben, sollten Höhengaufenthalte meiden.

### 3.2.3 Zweite Hälfte der Schwangerschaft

- Potentiell erhöhtes Risiko für Mutter und Fetus, abhängig von verschiedenen individuellen Faktoren, der Höhe sowie der körperlichen Belastung.
- Kurze Aufenthalte ohne zusätzliche körperliche Belastung (einige Stunden bis Tage):
  - Offensichtlich geringes Risiko für gesunde Frauen mit unkomplizierter Schwangerschaft beim Aufenthalt bis 2500m (allerdings gibt es darüber keine wissenschaftlichen Daten).
  - Vom Höhengaufenthalt wird für Frauen mit Risikoschwangerschaft (s.u.) abgeraten, auch für kurze Aufenthalte.
- Längere Aufenthalte ohne zusätzliche körperliche Belastungen (Wochen bis Monate) oberhalb von 2500 m
  - Mutter: höhere Inzidenz von Hypertonie, Präeklampsie und Placentaablösung [4].
  - Fetus: intra-uterines Wachstum im 3. Trimenon mit der Konsequenz eines geringeren Geburtsgewichtes verringert [5].
  - Empfehlung: regelmäßige Überwachung (klinisch, Echo-Doppler) ab der 20. Schwangerschaftswoche.
- Körperliche Aktivität: Skelettmuskel und Placenta konkurrieren um den Blutstrom.
  - Risiko fetaler Hypoxie oder Frühgeburt [6].
  - Empfehlung:
    - 3-4 Akklimatisationstage abwarten, bevor oberhalb von 2500m mit körperlicher Belastung begonnen wird.
    - Vollständige Akklimatisation abwarten (2 Wochen), bevor anstrengende Belastungen durchgeführt werden.
    - Größere Belastungen in großer Höhe grundsätzlich meiden.

### 3.2.4 Kontraindikationen zum Höhengaufenthalt nach der 20. Schwangerschaftswoche [7]

- Chronische oder schwangerschaftsbedingte Hypertonie.
- Placentainsuffizienz (Ultraschall).
- Intrauterine Wachstumsretardierung
- Herz- oder Lungenerkrankung der Mutter
- Anaemie.
- Rauchen ist – insbesondere in Kombination mit körperlicher Belastung – in der Höhe als Risikofaktor anzusehen und sollte als Kontraindikation betrachtet werden.

### 3.2.5 Traumarisiko

Man beachte, daß der Körperschwerpunkt sich in der Schwangerschaft verlagert und die Gelenke sich lockern. Beides erhöht das Sturz- und Traumarisiko mit dem potentiellen Risiko der Placentaablösung (z.B. beim Skifahren). Ein Klettergurt muß exakt passen und darf keinen Druck auf den Unterbauch auslösen (auch nicht im Sturzfall!).

## 4 Literatur

1. Hultgren, H.N., et al., High-altitude pulmonary edema at a ski resort. *West J Med*, 1996. 164(3): p. 222-7.
2. Hackett, P.H. and D. Rennie, Rales, peripheral edema, retinal hemorrhage and acute mountain sickness. *Am J Med*, 1979. 67(2): p. 214-8.
3. Niermeyer, S., The pregnant altitude visitor. *Adv Exp Med Biol*, 1999. 474: p. 65-77.
4. Moore, L.G., et al., The incidence of pregnancy-induced hypertension is increased among Colorado residents at high altitude. *Am J Obstet Gynecol*, 1982. 144(4): p. 423-9.
5. Moore, L.G., Fetal growth restriction and maternal oxygen transport during high altitude pregnancy. *High Alt Med Biol*, 2003. 4(2): p. 141-56.
6. Huch, R., Physical activity at altitude in pregnancy. *Semin Perinatol*, 1996. 20(4): p. 303-14.
7. Jean, D., et al., Medical recommendations for women going to altitude. *High Alt Med Biol*, 2005. 6(1): p. 22-31.

**Mitglieder der Medizinischen Kommission der UIAA** (in alphabetischer Reihenfolge)

C. Angelini (Italien), B. Basnyat (Nepal, Präsident der Kommission), J. Bogg (Schweden), A.R. Chioconi (Argentinien), S. Ferrandis (Spanien), U. Gieseler (Deutschland), U. Hefti (Schweiz), D. Hillebrandt (Großbritannien), J. Holmgren (Schweden), M. Horii (Japan), D. Jean (Frankreich), A. Koukoutsis (Griechenland), J. Kubalova (Tschechische Republik), T. Küpper (Deutschland), H. Meijer (Niederlande), J. Milledge (Großbritannien), A. Morrison (Großbritannien), H. Mosaedian (Iran), S. Omori (Japan), I. Rotman (Tschechische Republik), V. Schöffl (Deutschland), J. Shahbazi (Iran), J. Windsor (Großbritannien)

**Historie der vorliegenden Empfehlung**

Die erste Version wurde im September 2003 von D.Jean auf der UIAA-Jahrestagung in Kopenhagen präsentiert. Die Empfehlung wurde dann von der UIAA MedCom auf der Jahrestagung 2004 in Teheran verabschiedet und später publiziert (siehe Zitatstelle [7]). Die gekürzte Version wurde im Mai 2006 für die UIAA Webseite aufbereitet. Auf der UIAA MedCom Jahressitzung in Snowdonia im Jahre 2006 entschied die Kommission, alle Empfehlungen zu aktualisieren. Die hier vorliegende Version ist die Übersetzung (T. Küpper) der auf der Jahressitzung 2008 in Adršpach – Zdoňov / Tschechische Republik verabschiedeten englischen Fassung.