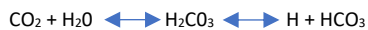


Acetazolamide en hoogteziekte

Het is mijn persoonlijke advies om niet aan te vangen met een klim als acclimatisatie en gefaseerd klimmen onhaalbaar blijkt. Medicatie dient nooit ter vervanging van acclimatisatie, een geplande stijging en dalen als beste behandelingsmethode. Onderstaande medicijnen hebben meerdere toepassingen en contra-indicaties. Neem hier kennis van alvorens inname. Lees de bijsluiter en overleg altijd met uw arts alvorens medicatie in te nemen.

Tijdens uw reis naar hoogtes boven de 2500m dient de focus te liggen op preventie en acclimatisatie van hoogteziekte. Omdat er zich noodsituaties kunnen voordoen is acetazolamide het middel om mee te nemen bij tochten door hoog gebergte in afgelegen gebieden. In deze publicatie meer over de werking van acetazolamide.

Acetazolamide beïnvloedt koolzuuranhydrase, een enzym die de productie van bicarbonaat versnelt. Het enzym zet koolstofdioxide, CO₂, om in bicarbonaat, HCO₃, wat makkelijker oplost in het plasma en daardoor de CO₂ opname in het bloed vergroot. Acetazolamide draait dit proces om: de koolzuuranhydrase werking wordt afgeremd, waardoor de productie van bicarbonaat in de nieren juist weer toeneemt. Een bijkomstigheid is de verzuring van de het bloed door de toename van H ionen:



H⁺ ionen verzuren het bloed en een vloeibare CO₂ opslag mogelijkheid ontstaat d.m.v. bicarbonaat. Koolzuuranhydrase werkt als katalysator van deze reactie.

De toename van bicarbonaat zal leiden tot een verzuring van het bloed, waardoor het lichaam geactiveerd wordt om PH (zuurgraad) neutraliteit te behouden. De verhoogde HCO₃-productie veroorzaakt ook een verhoogde HCO₃-afbraak. Dit resulteert weer in een CO₂-toename (zie formule) en daarmee ook een daling van zuurstof, O₂ in het plasma. De hoeveelheid O₂ in het plasma en in de hemoglobine (rode bloedcellen) zijn in evenwicht dus deze zal ook afnemen. De afname ontstaat door het beschikbaar stellen van O₂ aan de weefsels. CO₂ geldt als 'waarschuwer' voor hemoglobine om O₂ beschikbaar te stellen. Dit waarschuwende signaal wordt afgegeven in de aortaboog en halsslagaders en stimuleert ventilatietoename. Bij voldoende geregistreerde CO₂ zal O₂-afgifte plaatsvinden en zal de ademfrequentie dus toenemen. Het eerder beschikbaar stellen van O₂ aan de weefsels via hemoglobine is wat uiteindelijk de acclimatisatie en verbeterde orgaanfunctie bevordert zoals we nodig hebben op hoogte. In de geneeskunde wordt dit het naar rechts verschuiven van de zuurstofdissociatiecurve genoemd. Een proces die regelmatig voorkomt bij PH-daling van het bloed, toename van CO₂ in het bloed en temperatuurstijgingen in ons lichaam. Zo neemt de zuurstofopname in onze spieren toe conform voornoemd proces tijdens het sporten. Dit signaal wordt weer afgegeven door verzuring (PH-daling) en CO₂-afgifte vanuit de spieren die lactose produceren.

Uiteindelijk kan je concluderen dat acetazolamide leidt tot allerlei chemische wijzigingen in het lichaam wat uiteindelijk resulteert in een **verhoogde afgifte van O₂ aan weefsels en organen**. Het onderdrukt geen hoogteziektesymptomen.

Acetazolamide inname → afname koolzuuranhydrase → toename bicarbonaatproductie → toename verzuring → toename CO₂-concentratie → toename O₂-afgifte

Preventief gebruik kan gestart worden één dag voor aanvang van de klim en kan tot twee dagen na het bereiken van de gewenste hoogte voortgezet worden. Het duurt namelijk uren tot een dag voordat de HCO₃-productie op gang komt. Er dient drie of vier dagen door te worden gegaan met inname indien er sneller is gestegen dan geadviseerd en er geen acclimatisatie heeft plaatsgevonden. Als er per direct gedaald wordt mag preventief gebruik gelijktijdig stopgezet worden.

	Symptomen	Preventie	Behandeling
AMS acute mountain sickness	Misselijkheid, hoofdpijn, braken, lusteloosheid, slapeloosheid	Geleidelijk slaaphoogte opvoeren Preacclimatisatie Acetazolamide – Volwassenen 1x p/12h 125mg Acetazolamide – Kinderen 1x p/12h 2.5mg.kg Dexamethasone – Volwassenen 1x p/6h 2mg	Dalen Acetazolamide – Volwassenen 1x p/12h 250mg Acetazolamide – Kinderen 1x p/12h 2.5mg.kg Dexamethasone – Volwassenen 1x p/6h 4mg Dexamethasone – Kinderen 1x p/6h 0.15mg.kg
HACE high altitude cerebral edema	Heftige hoofdpijn, gedragsverandering, hallucinaties	Geleidelijk slaaphoogte opvoeren Preacclimatisatie Acetazolamide – Volwassenen 1x p/12h 125mg Acetazolamide – Kinderen 1x p/12h 2.5mg.kg Dexamethasone – Volwassenen 1x p/6h 2mg	Dalen Dexamethasone – Volwassenen 1x 8mg; dan 1x p/6h 4mg Dexamethasone – Kinderen 1x p/6h 0.15mg.kg
HAPE high altitude pulmonary edema	Kortademigheid, rochelende ademhaling, hoesten, koorts, bloederige slijm	Geleidelijk slaaphoogte opvoeren Preacclimatisatie Nifedipine – Extended Release uitvoering 1x p/8h 20mg Dexamethasone – Volwassenen 1x p/12h 8mg	Dalen Nifedipine – Extended Release uitvoering 1x p/8h 20mg

FOTO Nirmal Purja – AFP – Absurde toestanden op Mt Everest waarbij meerdere mensen te maken kregen met AMS, HAPE en HACE vanwege het niet tijdig bereiken van de gewenste slaaphoogte i.c.m. onvoldoende acclimatisatie en het opraken van meegedragen zuurstof. Door het gebruik van zuurstof worden vaak basisprincipes aan de kant geschoven. Zorg voor acclimatisatie, het bereiken van de juiste slaaphoogte en respecteer de berg!

Bronnen: Altitude Illness Clinical Practice Guideline 2019 - Wilderness Medical Society
Emergency Field Management of AMS, HAPE and HACE 2012- International Mountaineering and Climbing Association
Advanced Wilderness Life Support – University of Utah School of Medicine