

Standpunt 'Hypertensie en Duiken'

Dr. Peter E. Westerweel, internist-sportduikerarts
Dr. Rienk Rienks, cardioloog-sportduikerarts

*Vastgesteld op de ledenbijeenkomst van de Nederlandse Vereniging voor Duikgeneeskunde
d.d. 9 december 2017*

Voorwoord

Dit standpunt van de Nederlandse Vereniging voor Duikgeneeskunde formuleert voorwaarden voor het sportduiken in combinatie met een hypertensie. Er is geen gerandomiseerd onderzoek beschikbaar naar de invloed van hyperbare omstandigheden op complicaties van hypertensie en hiervoor gebruikte antihypertensiva. Het standpunt is dan ook niet verder te onderbouwen dan op het niveau van 'expert opinion'. Van de adviezen in dit standpunt mag in individuele gevallen beredeneerd afgeweken worden. Het is bedoeld om rationeel klinisch handelen te ondersteunen.

Achtergrond van hypertensie

Hypertensie, gedefinieerd als spreekkamer bloeddruk $>140/90$ mmHg, is een veelvoorkomende aandoening die bij circa 37% van de mannen en 26% van de vrouwen in Nederland voorkomt in de leeftijd van 30-70 jaar.¹ Onder duikers is het zelfgerapporteerd prevalentiecijfer 12% en gebruikt 9% bloeddrukverlagende medicatie: 4.3% een ACE-remmer of Angiotensine-II-receptor-antagonist, 1.4% een diureticum, 1.8% een calciumantagonist en 1.0% een beta-blocker. (webbased-survey Fijen, Van Hulst, Westerweel 2013)

Richtlijnen voor diagnostiek en behandeling van hypertensie zijn geformuleerd in de 2013 ESH/ESC richtlijnen² en multidisciplinaire richtlijn cardiovasculair risicomanagement 2011³, thans in revisie. Van belang in relatie tot het sportduiken is te beseffen dat de indicatie voor medicamenteuze behandeling volgens deze richtlijnen gesteld wordt op basis van een schatting van het absoluut event-risico. Dit betekent dat hypertensie bewust onbehandeld gelaten kan worden bij vooral relatief jongere niet-rokende individuen met blanco vasculaire voorgeschiedenis. Deze laatste groep is hoog prevalent onder (aspirant) duikers.

Pathofysiologie bij duiken met hypertensie

Algemene veranderingen in het vaatsysteem

Hypertensie veroorzaakt endotheeldisfunctie, toegenomen vaatstijfheid en versnelde atherosclerosevorming. Daardoor is het een risicofactor voor macrovasculaire complicaties zoals perifere vaatlijden, myocardinfarct en ischemische cerebrovasculaire accidenten. Daarnaast is het een specifieke risicofactor voor intracranieële bloedingen. In het hart leidt langerbestaande hypertensie tot linker ventrikelhypertrofie met predispositie voor ritmestoornissen en hartfalen. Ook op microvasculair niveau ontstaat vaatdisfunctie, hetgeen zich onder andere kan uiten in retinopathie en nefropathie.

Verhoogde centrale bloeddruk tijdens de duik

Een aanwezige hypertensie wordt beïnvloed tijdens een duik door de volgende mechanismen:

- Immersie veroorzaakt een volume shift van onderste extremiteiten en andere periferie naar de borst-buikholte van 600-700ml en daarmee verhoging van de centrale bloeddruk.⁴
- Perifere vasoconstrictie, vooral optredend bij duiken in koud water, versterkt het fenomeen van pooling van bloed in de borst-buikholte en daarmee verhoging van de centrale bloeddruk.
- Inspanning geeft een verhoging van de bloeddruk en toename van het hartminuutvolume.

Duikgerelateerde risico's van hypertensie

Inspanning en hypertensie

In de algemene sportmedische richtlijnen van de ACC/AHA/ESC wordt een bloeddruk <160/100 mmHg in rust aangehouden als een acceptabele grens voor sporters.⁵ Gezien de bloeddrukverhogende effecten van immersie en perifere vasoconstrictie bij het sportduiken, vormen deze grenswaarden een ook voor sportduikers een voor de hand liggende bovengrens, al is het gangbare inspanningsniveau bij sportduiken relatief laag.

Immersie Pulmonaal Oedeem

Er zijn diverse aanwijzingen dat er een pathofysiologische relatie is tussen hypertensie en het optreden van immersie pulmonaal oedeem (IPE). Hypertensie bleek veelvoorkomend onder slachtoffers van IPE in een cohortstudie.^{6,7} Als duikers eenmaal IPE hebben gehad, dan is de aanwezigheid van hypertensie een risicofactor voor een tweede episode van IPE.⁸ Normotensieve slachtoffers van IPE hebben zelfs een verhoogde kans om later in het leven hypertensie te ontwikkelen.⁹

Decompressieziekte

Hypertensie is een oorzaak van endotheeldisfunctie, dat predisponeert voor decompressieziekte¹⁰. In dierexperimenteel onderzoek bleek decompressieziekte twee keer zo vaak voor te komen bij hypertensieve ratten in vergelijking met normotensieve soortgenoten.¹¹ Het is daarom aannemelijk dat hypertensie bij duikers de gevoeligheid voor decompressieziekte doet toenemen, hoewel daar geen betrouwbare observationele data over beschikbaar zijn.

Duikgerelateerde cardiovasculaire events

Een aanzienlijk deel (geschat 30%) van duikgerelateerde incidenten en fatale duikongevallen heeft een cardiovasculaire oorzaak. Hypertensie is een belangrijke risicofactor voor cardiovasculaire ziekte en het mag verwacht worden dat het risico op een cardiaal event bij hypertensieve duikers verhoogd is.

Duikgerelateerde risico's van antihypertensiva

Algemeen

Zoals in alle omstandigheden, dient bij nieuw geïntroduceerde medicatie of een dosisverhoging de (aspirant) duiker enige tijd van sportduiken af te zien om te ervaren of bijwerkingen optreden. Specifiek voor bloeddrukverlagende medicatie geldt dat initieel orthostatische fenomenen kunnen optreden welke verdwijnen na een periode van gewenning. Pas wanneer een (aspirant) duiker overtuigd klachtenvrij is bij gebruik van zijn/haar medicatie in dagelijks leven en bij inspanning boven water, kan deelname aan de duiksport overwogen worden.

1. ACE-remmers

Er zijn geen theoretische gronden waarop ACE-remmers risicoverhogend zouden kunnen zijn in relatie tot de duiksport. Qua bijwerkingen dient wel specifiek gevraagd te worden naar prikkelhoest, dat bij 9% van de gebruikers voorkomt.

2. Angiotensin-II-Receptor antagonisten

Er zijn geen theoretische gronden waarop ATIIR-antagonisten risicoverhogend zouden kunnen zijn in relatie tot de duiksport.

3. Calcium-antagonisten

Calcium-antagonisten hebben een vaatverwijdende werking en geven relatief wat frequenter orthostatische bijwerkingen. Een specifiek duikgerelateerd aandachtspunt is de mogelijkheid van optreden van orthostatische klachten bij het verlaten van het water. Op dit moment treedt immers een redistributie van bloedvolume op, waarbij het totaal bloedvolume door uitscheiding van vocht tijdens de duik is verlaagd. Het is aan te raden duikers die calciumantagonisten gebruiken hier specifiek over voor te lichten en hen te adviseren gradueel het water te verlaten. Buiten dit aandachtspunt zijn er geen theoretische gronden waarop calcium-antagonisten risicoverhogend zouden kunnen zijn in relatie tot de duiksport.

4. Diuretica

Bij de behandeling van hypertensie worden doorgaans thiazidediuretica gebruikt. Deze hebben een relatief beperkte invloed op de waterklaring, zeker in vergelijking met lisdiuretica. Toch kan het gebruik predisponeren tot dehydratie en electrolytstoornissen, vooral in de context van vochtverlies dat altijd al tijdens de duik optreedt door verlies via de uitgeademde lucht en immersie-geïnduceerde diurese. Bij duikreizen spelen vaak nog andere factoren mee: een warm klimaat, reizigersdiarree, alcoholgebruik en herhalingsduiken. Gezien het feit dat dehydratie als risicofactor voor decompressieziekte gezien wordt, leidt dit tot een relatief bezwaar tegen duiken met diuretica. Van belang is dat duikers die toch behandeld worden met een thiazidediureticum ook voldoende vocht innemen en afzien van duiken in geval van bijkomende factoren zoals diarree of overmatig alcoholgebruik.

5. Beta-blockers

Beta-blockers kunnen via diverse mechanismen aan duikgerelateerde complicaties bijdragen:

- a) Betablockers kunnen negatief chronotropisch op het hart werken, waardoor het inspanningsvermogen kan afnemen. Duikers die behandeld worden met een betablocker dienen daarom altijd een inspanningstest te ondergaan.
- b) Betablockers kunnen bronchoconstrictie veroorzaken door specifieke binding aan de B₂-receptoren in de luchtwegen. Bronchoconstrictie is een risicofactor voor pulmonaal barotrauma bij duikers. Duikers die behandeld worden met een betablocker dienen daarom altijd een spirometrieonderzoek te ondergaan met kritische beschouwing van medicatie-geïnduceerde bronchiale effecten.
- c) Uit klinische observaties in het hyperbaar behandelcentrum in Sharm el Sheik komt naar voren dat het gebruik van beta-blockers opvallend prevalent was bij slachtoffers van immersie pulmonaal oedeem (persoonlijke communicatie dr. Adel Taher). Helaas is er geen goed systematisch onderzoek beschikbaar om te beoordelen of het gebruik van beta-blockers inderdaad een disproportioneel risico op IPE met zich mee brengt.

Tezamen is het duiken met beta-blockers relatief gecontra-indiceerd.

Referenties

1. www.rivm.nl/nldemaat. . Updated 2012.
2. Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, et al. 2013 ESH/ESC guidelines for the management of arterial hypertension: The task force for the management of arterial hypertension of the european society of hypertension (ESH) and of the european society of cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2013;34(28):2159-2219.
3. <https://www.nhg.org/themas/publicaties/multidisciplinaire-richtlijn-cvrm>. . Updated 2011.
4. Arborelius M, Jr, Ballidin UI, Lilja B, Lundgren CE. Hemodynamic changes in man during immersion with the head above water. *Aerosp Med*. 1972;43(6):592-598.
5. Kaplan NM, Gidding SS, Pickering TG, Wright JT, Jr. Task force 5: Systemic hypertension. *J Am Coll Cardiol*. 2005;45(8):1346-1348.
6. Garcia E, Padilla W, Morales V. Acute pulmonary edema in recreation scuba divers with cardiovascular diseases. *UHMS Meeting Abstracts*. 2005.
7. Peacher DF, Martina SD, Otteni CE, Wester TE, Potter JF, Moon RE. Immersion pulmonary edema and comorbidities: Case series and updated review. *Med Sci Sports Exerc*. 2015;47(6):1128-1134.
8. Gempp E, Demaistre S, Louge P. Hypertension is predictive of recurrent immersion pulmonary edema in scuba divers. *Int J Cardiol*. 2014;172(2):528-529.
9. Wilmshurst PT, Nuri M, Crowther A, Webb-Peploe MM. Cold-induced pulmonary oedema in scuba divers and swimmers and subsequent development of hypertension. *Lancet*. 1989;1(8629):62-65.
10. Gempp E, Blatteau JE. Preconditioning methods and mechanisms for preventing the risk of decompression sickness in scuba divers: A review. *Res Sports Med*. 2010;18(3):205-218.
11. Dutka A, Pearson R. Spontaneously hypertensive (SH) rats are more likely to develop decompression sickness than sprague-dawley (SD) rats. *UHMS Meeting Abstracts*. 1992.

Samengevatte adviezen voor hypertensie en duiken

- A. Hypertensie met een bloeddruk $>160/100$ mmHg in rust is een contra-indicatie voor het sportduiken.
- B. Bij personen met hypertensie die medicamenteus behandeld worden, moet de bloeddruk minimaal tot $<160/100$ mmHg in rust gebracht zijn, maar bij voorkeur onder de streefwaarde (doorgaans $<140/90$ mmHg).
- C. Bij duikers die antihypertensiva gebruiken gelden specifieke aandachtspunten in relatie tot deze medicamenten (zie verderop in tekst). Aangezien er vanuit duikmedisch perspectief een voorkeur bestaat voor specifieke subklassen antihypertensiva, kan het sportduiken een argument vormen voor een specifieke therapiekeuzes in de behandeling van hypertensie bij duikers.
- D. Duikers met hypertensie hebben een verhoogd risico op hart- en vaatziekten en moeten specifiek beoordeeld worden op tekenen van cardiale ischemie en hartfalen. Bij twijfel dient verwijzing naar een cardioloog plaats te vinden voor ischemiedetectie en/of ander verder onderzoek.
- E. Duikers met hypertensie hebben waarschijnlijk een verhoogde gevoeligheid voor decompressieziekte en dienen daarom met een ruime extra veiligheidsmarge te duiken om het risico op decompressieziekte te beperken.
- F. Duikers met hypertensie hebben een verhoogd risico op immersie pulmonaal oedeem en dienen hierover voorgelicht te worden. Bij pulmonale symptomen dient de duiker de duik af te breken en moet een nieuwe beoordeling door duikmedisch specialist plaats te vinden.

Samengevatte adviezen voor antihypertensiva en duiken

1. ACE-remmers of ATIIIR-antagonisten

Geen specifieke bezwaren. Middelen van eerste keus bij duikers, mits er geen bijwerkingen ervaren worden, in het bijzonder geen pulmonale symptomen / prikkelhoest.

2. Calcium-antagonisten

Waarschuw duikers over mogelijk verhoogde gevoeligheid voor orthostatische symptomen bij verlaten van het water. Verder geen specifieke bezwaren.

3. Diuretica

Relatief gecontra-indiceerd bij duikers. Indien toch gebruikt, benadruk dan belang van ruime vochtinname voor en na het duiken. Overweeg van duiken af te zien en/of diureticum tijdelijk te stoppen in geval van excessief zweten, diarree of andere oorzaken van bovenmatig verlies van vocht en electrolyten.

4. Beta-blockers

Relatief gecontra-indiceerd bij duikers. Indien toch gebruikt, dan altijd indicatie voor spirometrie om bronchoconstrictie uit te sluiten en inspanningstest voor beoordeling inspanningstolerantie.