

Jap. 20, 645. — HOPKINS e.a. (1970) *Amer. Rev. resp. Dis.* 101, 101. — HUGHES, W. (1966) *Amer. J. Dis. Child.* 111, 653. — JENKINS, M. (1963) *J. S. C. med. Ass.* bl. 62. — KLEINFELD e.a. (1967) *Arch. environm. Hlth* 14, 663. — Leading Article (1969) Accidental inhalation of talcum powder. *Brit. med. J.* IV, 5. — Leading Article (1971) Navel ills. *Brit. med. J.* I, 248. — LUND, J. S. e.a. (1969) *Acta paediat. scand.* 58, 295. — MACCALLUM, D. I. e.a. (1970) *Brit. J. Derm.* 83, 151. — MOLNAR, J. J. e.a. (1962) *New Engl. J. Med.* 266, 36. — MOSS, M. M. (1969) *Pediatrics* 43, 1058. — NEIMANN, N. e.a. (1971) *Pédiatrie* 26, 81. — PAOLI, F. e.a. (1968) *Riv. Clin. pediat.* 81, 1129. — TORTORELLO, G. e.a. (1966) *Minerva nipiol.* 16, 15. — WEISS, B. e.a. (1967) *Arch. environm. Hlth* 14, 304.

INGEZONDEN

Chlooramfenicol in de oogheelkunde

In de rubriek Vraag en Antwoord (1972) wordt het artikel van G. FORCK (1971) „Häufigkeit und Bedeutung von Chloramphenicol Allergien“ aangehaald. De zeer hoge aantallen van chlooramfenicol-overgevoeligheid, die in dit artikel worden genoemd, hebben bevreemding gewekt bij de leden van de International Contact Dermatitis Research Group, zó, dat de groep op haar laatste vergadering besloot, chlooramfenicol op te nemen in de reeks van stoffen die als routine worden onderzocht ter opsporing van de oorzaken van eczemen. Misschien berust het grote aantal gevonden chlooramfenicol-sensibilisaties wel op een in de omgeving van de onderzoeker voorkomend wangebruik van dit geneesmiddel. Iets dergelijks had enige jaren geleden plaats in een bepaalde streek in Nederland, waar een ander antibioticum door een artsbezoeker speciaal was aangeraden voor het gebruik in de uitwendige gehoorgang en aan de onderbenen. De goede klinici onder de dermatologen weten, dat men speciaal in deze regionen van het lichaam voorzichtig moet zijn met de lokale toepassing van sensibiliserende stoffen, omdat deze, hier aangewend, gemakkelijker dan indien ze elders worden toegepast, aanleiding tot sensibilisatie geven.

In plaats van chlooramfenicol worden door de redactie bacitracine en neomycine aangeraden. Beide zijn echter contactsensibilisatoren, neomycine zelfs in zo sterke mate, dat het voorkomt onder de „top-twenty“ van oorzaken van contact-eczeem. Door groepsovergevoeligheid kan men dan soms ook streptomycine, kanamycine, viomycine, framycetine, paromomycine niet meer gebruiken. Deze zijn ook niet meer voor intern gebruik geschikt. Ook het door de redactie genoemde gentamicine staat onder verdenking wat haar lokaal sensibiliserend vermogen betreft.

Literatuur: FORCK, G. (1971) *Dtsch. med. Wschr.* 96, 161. — FREGERT, HJORTH e.a. (1969) *Epidemiology of contact dermatitis. Trans. St John's Hosp. Derm. Soc. (Lond.)* 55, 17. — Vraag 32 (1972) *Ned. T. Geneesk.* 116, 1016.

Nijmegen, 12 juni 1972

K. E. MALTEN

Duiken met en zonder duikapparaten

N.a.v. de beantwoording van vraag 27 (12) wil ik het volgende opmerken:

Het trommelvlies perforceert niet zó snel t.g.v. een barotrauma. Eerder ontstaat – het eerst in de elastische membraan van Shrapnell – een pijnlijk haematotympanum, ge-

volgd door uitstorten van bloed in de middenoorruimte waardoor de onderdruk hierin opgeheven wordt (8, 13). Behalve aan de meestal intense pijn, is dit evenals bij de sinus squeeze eventueel kenbaar aan sanguinolente afscheiding uit mond en neus in het duikmasker, die onder water niet rood maar groen van kleur is.

Van belang lijkt ook een recidiverend microbarotrauma van het trommelvlies t.g.v. het pas op de pijndrempel egaliseren van de druk in het middenoor met op den duur eventueel verlies aan gehoorscherpheid.

De handgreep van Valsalva, welke overigens in de literatuur (3, 7, 9, 16, 19) met verscheidene oogmerken nogal uiteenlopend beschreven wordt, is geen geschikte methode ter egaliseren van de druk in middenoor- en neusbijholten, tenminste niet indien ze wordt uitgevoerd als geforceerde expiratie bij gesloten glottis (19). Bovendien wordt hemodynamisch het effect van de submersie-bradycardie (1, 14) hierbij versterkt. Afwijkingen op het ECG zijn hierbij waargenomen (1). Beter voldoet het, alleen te trachten door de neus uit te ademen met aangedrukte neusvleugels of afsluiten van de nares door de onderrand van het duikmasker hiertegenaan te drukken (afhankelijk van het type duikmasker).

Breath-hold diving tot „een diepte van ongeveer 30 meter“ is beslist niet „makkelijk“. Zelfs het merendeel der geoefende skindivers heeft geen long-thoraxstelsel waarvan de compliance een viervoudige volumeverkleining toelaat na maximale inspiratie (8). Behalve lung squeeze zijn hieraan tal van grote (dodelijke) gevaren verbonden. Repeterend apnoe-duiken tot 20 meter kan zelfs al verschijnselen van de decompressieziekte geven (14). Ze zijn als Taravana-syndroom bij parelduikers in de Tuamotu-archipel beschreven (6).

Een snorkel dient om aan de oppervlakte te ademen zonder hiertoe telkenmale het hoofd uit het water te moeten heffen. Hij is qua lengte en diameter aan beperkingen onderhevig welke in de eerste plaats bepaald worden door het feit dat tijdens snorkelen tegen een druk van 25-30 cm water wordt ingeademd (4). Daarnaast speelt de vergroting van de dode ruimte, met als gevolg CO₂-retentie, een rol. Overigens vereist zelfs de beste snorkel nog een speciale ademtechniek (tidal volume vergroten, langzaam en vooral gelijkmatig ademen ter verkleining van de weerstand door turbulentie); anders kan alsnog na enige tijd hoofdpijn t.g.v. CO₂-retentie optreden (18). De verhoogde negatieve intrathoracale druk bij inademen tijdens het snorkelen heeft ook voor de hemodynamiek gevolgen (4).

Lungsqueeze bij breath-hold diving treedt veelal op door te diep duiken („val onder water“) (8,17). Het kan echter ook voorkomen bij minder diep duiken met de thorax in onvoldoende inspiratiestand.

De „shallow water black out“ (het optreden van bewusteloosheid bij duiken op geringe diepten) is in de duikwereld een bekend begrip (2, 5, 8, 15, 17). Hypoxie en (of) hypercapnie spelen hierbij een rol (2, 4, 5, 14, 15). Bewusteloosheid is waargenomen bij hyperventilatie, gevolgd door vlak onder het wateroppervlak 50 meter te zwemmen (5).

Repeterend apnoe-duiken leidt na enige tijd – afhankelijk o.a. van diepte en duur, snelheid van dalen en stijgen, interval aan de oppervlakte en inspanning (14, 15) – tot CO₂-retentie en geeft acidosis waardoor de pH in het bloed daalt ten gevolge waarvan minder O₂ aan nemoglobine gebonden wordt (Bohr-effect; 4, 14). Uitwassen van CO₂ uit de longen door hyperventilatie voorafgaand aan een duik, verlengt de duur hiervan door uitstel van de adem prikkel terwijl men op de verhoogde partiële O₂-spanning in alveolen en daarmee in het arteriële bloed „teert“. Maar als tenslotte de adem prikkel (nl. acidosis) noopt tot stijgen kan de genoemde zuur-

stofdrukspanning zó laag worden dat bewusteloosheid t.g.v. hypoxie optreedt nog voor de oppervlakte bereikt is (4).

Het repeterend apnoe-duiken van korte duur (30 sec.) en op geringe diepte (tot 5 meter) werd uitgebreid bestudeerd bij de Koreaanse ama (10). Deze ama's hyperventileerden, voorafgaand aan hun duiken, slechts weinig en doken met een langvulling tot 85% van hun vitale capaciteit. Hoewel het hier geëfende duiksters betreft, is daling van de zuurstofdrukspanning tot 25 mm kwik waargenomen

In het bovenstaande werden summier en onvolledig enkele aspecten van de onderwaterfysiologie aangeroerd; even belangrijke aspecten zoals de afkoeling bij langer duiken zijn niet genoemd. Toch lijkt, temeer daar in de vraagstelling behalve omtrent diepte en frequentie niets over de aard van het duiken vermeld wordt, de conclusie dat tegen genoemd duiken geen bezwaren bestaan, met grote terughoudendheid gesteld te moeten worden.

Duiken, ook op geringe diepte, vereist een grote inspanning (11). T.a.v. de gezondheid van de duikende kinderen dienen dezelfde eisen gesteld te worden als aan duikers van professie, niet alleen op keel-, neus- en oorgebied maar ook wat hart, longen en het centrale zenuwstelsel aangaat (cave epilepsie, absences enz.). Dan nog dient men te bedenken dat bij een keuring een zwakke plek in een long in de vorm van een bulla onopgemerkt gebleven kan zijn.

Individueel, ter zake kundig toezicht op dergelijke duiken- de kinderen is een noodzaak. Lidmaatschap van een onderwatersportvereniging wordt ten zeerste aanbevolen.

Literatuur: (1) ANDERSEN, H. T. (1966) Physiological adaptations in diving vertebrates. *Physiol. Rev.* 46, 236. — (2) BENNET, P. B. e.a. (1969) *The physiology and medicine of diving and compressed air work*. Baillière, Londen. — (3) BUCHEM F. S. P. VAN e.a. (1958) *Nederlands leerboek der interne geneeskunde*, bl. 496. Scheltema en Holkema, Amsterdam. — (4) BÜHLMANN, A. A. e.a. (1970) *Klinische Pathofysiologie der Atmung*. Springer, Berlijn. — (5) CRAIG JR., A. B. (1961) Underwater swimming and loss of consciousness. *J. Amer. med. Ass.* 176, 255; (1961) Causes of loss of consciousness during underwater swimming. *J. appl. Physiol.* 16, 583. — (6) CROSS, E. R. (1965) *Taravana. Diving syndrome in the Tuamotu*. Zie (15). — DEKKING, H. M. en L. B. W. JONGKEES (1965) *Oogheelkunde en keel-neus-oorheelkunde*, bl. 242. Elsevier, Amsterdam. — (8) ECUYER, A. (1970) *The new science of skin and SCUBA diving*. Association Press, New York. — (9) HAAN, H. R. M. DE en W. A. L. DEKKER (1956/57) *Groot woordenboek der geneeskunde*, bl. 2354. Stafleu, Leiden. — (10) HONG, S. K. e.a. (1963) Diving pattern, lung volumes and alveolar gas of the Korean diving woman. *J. appl. Physiol.* 18, 457. — (11) LANPHER, E. H. (1957) Medical progress: Diving medicine. *New Engl. J. Med.* 256, 120. — (12) Vraag 27 (1972) *Ned. T. Geneesk.* 116, 843. — (13) *La plongée* (1967) (BERRY e.a., Marine nationale.) Arthaud, Frankrijk. — (14) PAULEV, P. E. (1969) Respiratory and cardiovascular effects of breath-holding. *Acta physiol. scand. Suppl.* 324. — (15) RAHN, H. e.a. (1965) *Physiology of breath-hold diving and the Ama of Japan*. Publ. 1341, bl. 207. Natl. Acad. Sci.-Natl. Res. Council, Washington. — (16) RUITINGA, P. (1951) *Diagnostiek van inwendige ziekten*. Scheltema en Holkema, Amsterdam. — (17) *U.S. Navy Diving Manual* (1970). — (18) RESECK, J. (1970) The snorkel revolution. *U.S. Skindiver Magazine*, 19, 26. — (19) WELLS, CH. en J. KYLE (1967) *Scientific foundations of surgery*, bl. 13. Heineman, Londen.

Bathem, mei 1972

C. BLOK

Ned. T. Geneesk. 116, nr. 33, 1972

In zijn commentaar op onze beantwoording van vraag 27 geeft collega BLOK (1972) ten dele een herhaling van en ten dele een aanvulling op het door ons gestelde. Voor dit laatste zijn wij hem zeer erkentelijk. Toch nopen zijn opmerkingen ons tot het plaatsen van enkele kanttekeningen.

Allereerst doet de opmerking „Het trommelvlies perforereert niet zó snel t.g.v. een barotrauma” wat cryptisch aan. In ons antwoord hebben wij duidelijk aangegeven hoe snel, d.w.z. bij welke diepte, verwacht kan worden dat het trommelvlies *tenslotte* zal perforeren. Misschien zinspeelt collega BLOK hier op onze — als waarschuwing bedoelde — aantekening dat bij zeer snelle toename van de druk de trommelvliesperforatie snel en pijnloos kan verlopen. Dit hebben wij zelf herhaalde malen kunnen constateren, waarbij wij een speldeprik-grote perforatie vonden zonder andere verschijnselen.

Of recidiverende micro(?)-barotrauma's van het middenoor op den duur verlies aan gehoorscherppte kunnen veroorzaken is moeilijk te zeggen. Wij hebben dit evenwel bij onze (jaarlijkse) duikerkeuringen, waarbij als routine een audiogram wordt gemaakt, niet kunnen vaststellen. In de literatuur is de laatste jaren wel in toenemende mate sprake van het optreden van plotseling en blijvend gehoorverlies na (diep) duiken. Het mechanisme daarvan is nog onduidelijk (decompressieziekte, trauma van het binnenoer?).

Inderdaad is de term „Valsalva-handgreep” wat lichtvaardig door ons gebruikt. Wij bedoelen hiermee uitsluitend de door JONGKEES (DEKKING en JONGKEES, 1965) beschreven handeling: „persen van lucht in de keelholte bij gesloten mond en dichtgehouden neusgaten.” Dit kan bij het duiken gedaan worden op de door collega BLOK aangeduide wijze. Overigens werken zijn opmerkingen over de submersiebradycardie in dit verband enigszins verwarrend.

Over de „duikreflex” is reeds veel en tegenstrijdig geschreven. Wij willen hier slechts wijzen op de conclusie van PAULEV (1969) dat „— ongelukken bij adem inhouden en apnoisch duiken waarschijnlijk méér te wijten zijn aan het verlies van bewustzijn door hypoxie en hypercapnie dan door cardiale aritmie”.

Of apnoisch duiken tot een diepte van ongeveer 30 meter makkelijk is of niet, is een kwestie van appreciatie. Een feit is dat het veelvuldig wordt gedaan, zoals bij oefeningen in free-escape tanks. Onze ervaring is dat nagenoeg iedere (gezonde) duiker dit kan leren. Wij hebben ons in ons antwoord echter niet over de moeilijkheidsgraad uitgelaten, maar uitsluitend gesteld dat bij apnoisch duiken voldoende gecompriëerde lucht in de longen aanwezig is om drukcompensatie in de starwandige lichaamsholten tot stand te kunnen brengen, doordat „het elastische long-thoraxsysteem de volumeverkleining t.g.v. drukverhoging makkelijk kan bijhouden tot een diepte van ongeveer 30 meter”. In het algemeen is dat ook mogelijk tot die diepte, hoewel wij direct toegeven dat er grote persoonlijke variaties bestaan; dit hangt af o.a. van de verhouding residuvolume/totale longcapaciteit (SCHAEFER e.a. 1968). Het was en is echter niet relevant binnen de vraagstelling, uitgebreid op de fysiologie van het apnoische duiken op grotere diepte — hoe interessant ook — in te gaan. Dit geldt ook voor de opmerking betreffende het vóórkomen van decompressieziekte bij apnoisch duiken.

Het doel van een snorkel hebben wij duidelijk omschreven in ons antwoord. De opmerkingen van collega BLOK over dit onderwerp behoeven o.i. enkele correcties. De lengte van de snorkel is aan beperkingen onderhevig welke in de eerste plaats bepaald worden door het feit dat tijdens snorkelen in vooroverliggende houding lucht wordt ingeademd met een druk die 25-30 cm water lager is dan de gemiddelde waterdruk op de borstkas. Hierbij merken wij nog op dat men met

1469

snorkelen in rechtopstaande houding zeer voorzichtig moet zijn, of beter dit dient na te laten: de waterdrukgradiënt over het gehele lichaam neemt dan immers aanzienlijk toe, wat weer consequenties heeft voor de door collega BLOK aangevoerde hemodynamiek. Overigens is de intrathoracale druk bij het snorkelen zowel tijdens inspiratie als expiratie verlaagd.

Het optreden van barotrauma van de longen (lung squeeze) kan, behalve bij excessieve negatieve-druk-ademhaling, inderdaad ook optreden in de door collega BLOK genoemde omstandigheden. Het mechanisme is in principe hetzelfde, nl. druk in de long te laag t.o.v. de omgevingsdruk (LANPIER 1957). De diameter van de snorkel wordt bepaald door de factoren: toelaatbaar geachte dode ruimte (diameter zo klein mogelijk) en ademweerstand (diameter zo groot mogelijk).

De overige opmerkingen van collega BLOK over de gevaren van apnoïsch duiken zijn een welkome aanvulling op ons antwoord dat, gezien de vraag, vooral betrekking had op het barotrauma van het middenoor. Vooral de gevaren van hyperventilatie vóór het duiken, waar collega BLOK op wijst, dienen niet onderschat te worden, gezien de grote kans op het ontstaan van hypoxie bij het terugkeren naar het wateroppervlak.

Wel hebben wij bezwaar tegen het gebruik van de term „shallow water black-out” om het optreden van bewusteloosheid t.g.v. hypoxie aan te duiden. Deze term is immers gereserveerd voor het optreden van bewusteloosheid bij duiken met een zuurstof-duiktoestel in ondiep water, waarvan de oorzaak niet precies bekend is, maar die misschien samenhangt met hyperoxie en andere syncope-provocerende factoren (MILES 1969).

Adaptatie aan verhoogde CO₂-spanning, gepaard gaande met een adaptatie aan verlaagde O₂-spanning, zoals die kan optreden bij regelmatig apnoïsch duiken, lijkt eerder voordelig dan nadelig te zijn (SCHAEFER 1969). Het is evenwel zeer de vraag of een dergelijke adaptatie ontstaat bij de duikende kinderen als bedoeld in de vraagstelling.

De duikgewoonten van de Koreaanse ama's zijn niet vergelijkbaar met die van „onze” duikende kinderen. Deze ama's verrichten gemiddeld 60 van de door collega BLOK beschreven duiken per duikperiode van één uur. Bij één van de drie door HONG e.a. (1963) onderzochte ama's werd de lage PAO₂ van 28 mm kwik gevonden, doch dit was na een duik van 50 sec. naar grotere diepte van 12,5 meter. Overigens zijn bij het apnoïsche duiken naar grotere diepte door de Japanse ama's dergelijke lage O₂-spanningen regelmatig gevonden (RAHN 1965). Hierbij moet men niet vergeten dat deze ama's werken onder water, wat weer zijn weerslag vindt in de zuurstofconsumptie.

Waarschijnlijk juist doordat het hier geoefende duiksters betreft, verdragen zij de lage zuurstof-spanningen. HONG e.a. (1963) vermelden tenminste dat ongevallen door hypoxie bij deze ama's kennelijk zelden vóórkomen.

Hoewel wij het uiteraard op prijs stellen dat collega BLOK zich de moeite getroost heeft, enkele gevaren van het apnoïsch duiken aan te stippen, menen wij wel dat een en ander in de juiste proporties gezien moet worden. Wij zijn dan ook wat minder terughoudend dan collega BLOK in ons antwoord op de vraag of het gevaarlijk is dat kinderen op één middag tientallen keren duiken tot een diepte van ongeveer 2,50 meter. Een dergelijke handelwijze van kinderen kan men in alle zwembaden regelmatig observeren, waarbij zelden sprake is van nadelige gevolgen. Wel zijn wij met collega BLOK van mening dat deskundig toezicht noodzakelijk is, zoals bij zoveel sporten. Dit hadden wij misschien duidelijker tot uiting moeten laten komen. Wij hebben evenwel expliciet

gesteld dat duiken, ook met de eenvoudigste hulpmiddelen zeer gevaarlijk *kán* zijn, en hebben daarom het lidmaatschap van een onderwatersportvereniging eveneens aanbevolen. Terecht wijst collega BLOK erop dat deze kinderen gezond dienen te zijn, en niet alléén op KNO-gebied. Dit geldt ook voor gewoon zwemmen.

Met de uitspraak dat t.a.v. de gezondheid van deze kinderen dezelfde eisen gesteld dienen te worden als aan duikers van professe, zijn wij het echter zeer beslist niet eens. Aan de beroepsduikers worden zeer zware eisen gesteld, omdat zij onder water arbeid moeten verrichten, ook in de ongunstigste omstandigheden en vaak op grote diepte. Dergelijke duikers dienen dan ook een uitgebreide en op hun taak toegespitste keuring te ondergaan, zoals die o.a. in het Duik-medisch Centrum te Den Helder verricht wordt. Aan de sportduiker behoeven in het algemeen niet zulke stringente eisen gesteld te worden. Natuurlijk behoren ook zij een keuring te ondergaan, die echter gericht moet zijn op de duiksport. De medische commissie van de Nederlandse Onderwatersport Bond heeft daartoe een keuringsschema opgesteld, waarnaar wij gaarne verwijzen (SNELLEN en VAN DER MEULEN 1965). Het spreekt vanzelf dat kinderen die zich op de duiksport willen gaan toelagen eveneens aan een dergelijke sportkeuring onderworpen dienen te worden.

Literatuur: DEKKING, H. M. en L. B. W. JONGKEES (1965) *Oogheelkunde en keel-neus-oorheelkunde*, bl. 279. Elsevier, Amsterdam. — HONG, S. K., H. RAHN, D. H. KANG, S. H. SONG en B. S. KANG (1963) Diving patterns, lung volumes, and alveolar gas of the Korean diving woman (ama). *J. appl. Physiol.* 18, 457. — LANPIER, E. H. (1957) Medical progress: Diving medicine. *New Engl. J. Med.* 256, 120. — MILES, S. (1969) *Underwater medicine*. 3e druk. Staples Press, Londen. — PAULEV, P. E. (1969) Respiratory and cardiovascular effects of breathholding. *Acta physiol. scand.* Suppl. 324. — RAHN, H. (1965) *Physiology of breathhold-diving and the ama of Japan*. Publ. 1341. Natl. Acad. Sci. - Natl. Res. Council, Washington. — SCHAEFER, K. E. (1969) Carbon dioxide effects under conditions of raised environmental pressure. In: BENNETT en ELLIOTT, *The physiology and medicine of diving and compressed air work*, bl. 144. Ballière, Londen. — SCHAEFER, K. E., R. D. ALLISON, J. H. DOUGHERTY JR., C. R. CAREY, R. WALKER, F. YOST en D. PARKER (1968) Pulmonary and circulatory adjustments determining the limits of depths in breathhold diving. *Science* 162, 1020. — SNELLEN, J. W. en H. F. VAN DER MEULEN (1965) De medische keuring van de sportduiker. *T. soc. Geneesk.* 43, 504. — Vraag 27 (1972) *Ned. T. Geneesk.* 116, 843.

Bladvulling

Een ernstig vermaan voor adverterende artsen. „Sedert lang is het in Amsterdam het gebruik geweest, dat geneeskundigen adverteeren; dat fatsoenlijke geneeskundigen dat gedaan hebben, is evenwel nog niet lang het geval geweest. De Amsterdamsche Afdeeling heeft, na een rapport van eene Commissie ad hoc en na uitvoerige discussiën hare afkeuring daarover uitgesproken. Zij is van oordeel, dat wat voor industrieëlen en winkeliers noodig en goed is, daarom nog niet goed is voor geneeskundigen, maar dat het hooge standpunt, dat de geneeskundigen in de maatschappij innemen, medebrengt, dat geneeskundige hulp gezocht, niet aangeboden wordt.”

(Verslag 39e Algemeene Vergadering van de Nederlandsche Maatschappij tot Bevordering der Geneeskunst (1888) *Ned. T. Geneesk.* II, 140.)