

Diretrizes para voo após o mergulho

Anais do Workshop sobre voo após o Mergulho DAN

Introdução

Este workshop sobre voo após o mergulho recreativo foi organizado pela Divers Alert Network (DAN) para unir representantes da indústria do mergulho recreativo e especialistas de outras comunidades de mergulho. O workshop teve dois objetivos: (a) revisar as diretrizes e os dados experimentais desenvolvidos desde o primeiro workshop sobre voo após o mergulho em 1989; e (b) debater um consenso sobre novas diretrizes para voo após o mergulho. O consenso anterior recomendava um intervalo de 12, 24 e 48 horas antes de voar após um único mergulho, mergulhos repetitivos e descompressivos, respectivamente. Isso foi considerado conservador demais. Subsequentemente, a DAN propôs um intervalo mais simples de 24 horas após todo e qualquer mergulho recreativo. Houve objeções a essa proposta, com o argumento de que os riscos de DD por voar após o mergulho eram pequenos demais para exigir um intervalo tão longo e isso resultaria em perdas econômicas para os resorts de mergulho.

Experimentos da DAN sobre voo após o mergulho

Como poucos dados experimentais com humanos podiam ser encontrados e isso era importante para o voo após o mergulho recreativo, a DAN financiou uma série de experimentos no *Duke University Center for Hyperbaric Medicine and Environmental Physiology* que foram conduzidos entre 1992-1999. Voluntários secos e em repouso testaram nove perfis de mergulho único e mergulhos repetitivos próximos aos limites não descompressivos do mergulho recreativo. Após os mergulhos os voluntários se submeteram a quatro horas de voos simulados a 8.000 pés (2.438 metros) de altitude. Em 802 testes, houve 40 incidentes de DD durante ou após o voo. Para mergulhos únicos sem parada a 18 metros de água salgada, ou mais profundos, não houve DD para intervalos de superfície superiores a 11 horas. No caso de mergulhos sem parada repetitivos, DD ocorreu em intervalos de superfície menores do que 17 horas. Os resultados do estudo foram utilizados pela Marinha Americana em 1999 para revisar suas regras de subida para altitude após mergulho com ar. Os novos procedimentos foram baseados no grupo de pressão do mergulhador após subir de um mergulho e na altitude esperada após o mergulho. Embora eles não tenham sido formalmente testados em laboratório antes de serem colocados em prática, nenhum caso de DD foi relatado até hoje ao *Naval Safety Center*. Entretanto, o número de vezes em que esses novos procedimentos foram utilizados em campo é desconhecido.

Voar com sintomas de DD

O workshop revisou experimentos recentes e dados de campo disponíveis relacionados a voar após o mergulho e voar com sintomas de DD. Havia diferenças potencialmente importantes entre os estudos em campo e em câmaras hiperbáricas. O mergulho em campo envolvia imersão, exercício e múltiplos dias de mergulho, enquanto os testes em câmaras hiperbáricas ocorreram um único dia com mergulhadores secos e em repouso. Portanto, os experimentos em câmara podem não simular adequadamente o voo após o mergulho da maneira como ele realmente ocorre. Como um número maior de mergulhadores voam com sintomas comparado aos que desenvolvem sintomas durante ou após o voo, voar com sintomas pode ser um problema de saúde maior do que os sintomas que ocorrem durante ou após o voo. Essa é uma questão educacional, não científica. Os mergulhadores precisam ser ensinados a buscar aconselhamento médico ao invés de voar quando eles notam sinais e sintomas consistentes com doença descompressiva.

Mergulhar com nitrox e respirar oxigênio previamente reduz o risco de DD em voos após o mergulho

Os benefícios de respirar oxigênio previamente após mergulhos com ar foram

confirmados por experimentos conduzidos pelo Comando de Operações Especiais (*Special Operations Command* – SOCOM). Esta organização estava preocupada com operações de salto de paraquedas em grandes altitudes que pudessem acontecer após o mergulho com ar. Experimentos sobre voo após o mergulho foram conduzidos com mergulhadores secos e em repouso que respiraram ar enquanto expostos por 60 minutos a 18 metros de água salgada. Os mergulhadores foram subsequentemente submetidos a voos simulados de duas ou três horas de duração a uma altitude de 25.000 pés (7.620 metros). Foi demonstrado que esse voo poderia causar DD mesmo sem mergulho prévio. Quando o mergulho era seguido de um intervalo de superfície de 24 horas e um voo de três horas, com mergulhadores respirando oxigênio por 30 minutos imediatamente antes do voo, durante a descida, e em altitude, não houve DD em 23 testes. O estudo indicou que: (a) o risco de DD foi baixo para essas exposições de voo após o mergulho, pelo menos para mergulhadores secos e em repouso; (b) oxigênio antes do voo pode ser uma maneira efetiva de reduzir o risco de DD.

Consideração sobre o possível impacto das regras sobre voo após o mergulho nas operações de mergulho

Normalmente imaginamos que as diretrizes de mergulho sejam baseadas na segurança médica, mas a segurança não é a única medida que os humanos utilizam para estabelecer regras. A economia também tem um grande impacto, embora ele não seja sempre discutido com tranquilidade dentro da comunidade médica. Questões econômicas foram um ponto importante na discussão inicial de 1991 sobre o impacto da regra de 24 horas para voo após o mergulho proposta pela DAN. Com isso em mente, foi útil a abordagem do problema do voo após o mergulho com um modelo econômico no qual o intervalo de superfície ideal antes do voo fosse determinado pelos interesses econômicos da sociedade representada pelos mergulhadores, resorts e companhias de seguro. Modelos dessa natureza dependem de suas premissas, e nenhum modelo pode representar todas as situações, mas a modelagem econômica pode diferenciar fatores importantes e não importantes. No modelo apresentado, por exemplo, os fatores importantes incluíam o custo de um mergulho, número de dias de mergulho, agressividade do mergulho e o risco de DD devido ao voo após o mergulho. Os fatores não importantes incluíam a probabilidade de remoção, o custo do tratamento, o salário do mergulhador o número de mergulhos por dia.

O processo de consenso

A ciência é uma atividade quantitativa, enquanto a determinação da segurança é um processo social que considera a probabilidade, a gravidade e o custo de um acidente. Em última análise, representantes experientes da sociedade tomam decisões sobre a segurança para a sociedade em grande parte com base na informação disponível. Os participantes do workshop foram convidados a chegar a um consenso sobre:

- a. se diretrizes sobre voo após mergulho são necessárias para o mergulho recreativo; (b) se as diretrizes atuais são adequadas
- b. qual seria a diretriz mais longa; e
- c. se diretrizes mais curtas seriam apropriadas para mergulhos mais curtos.

A discussão subsequente determinou que diretrizes eram necessárias, e que as evidências que foram apresentadas demonstraram que as diretrizes existentes eram inadequadas. Após algum debate foi decidido que exceto quando computadores de mergulho são utilizados, as diretrizes para o mergulho recreativo devem ser simples e não ambíguas sem a necessidade de tabelas para referência como os procedimentos da Marinha Americana exigiam. Três grupos de mergulhadores foram propostos para consideração:

- a. mergulhadores não certificados que participaram de uma experiência de mergulho introdutória ou de um "resort";
- b. mergulhadores certificados que realizaram um número ilimitado de mergulhos não descompressivos com ar ou nitrox em múltiplos dias; e
- c. mergulhadores técnicos que realizaram mergulhos descompressivos ou utilizaram misturas de gases com hélio.

Consenso das recomendações para voo após mergulho

- Um intervalo de superfície mínimo de 12 horas foi recomendado para um único mergulho não descompressivo.
- Um intervalo de superfície mínimo de 18 horas para mergulhos repetitivos em múltiplos dias.
- Substancialmente mais longo do que 18 horas após mergulhos envolvendo descompressão obrigatória, ou uso de hélio e trimix.

Limitações

Foi enfatizado que como os ensaios experimentais descritos no workshop foram conduzidos em uma câmara hiperbárica seca com voluntários em repouso, diretrizes mais longas podem ser necessárias para mergulhadores que estiveram imersos e se exercitaram. Foi avaliado que os efeitos do exercício e da imersão em intervalos de superfície antes de voos precisam de estudos experimentais. Outros estudos foram conduzidos desde então e os resultados serão publicados em breve.

Referências

Vann RD. *Executive Summary. In: Flying After Diving Workshop. Vann RD, ed. 2004. Durham: Divers Alert Network. ISBN 0-9673066-4-7. 16-19.*

DAN

Sua associação de segurança do mergulho

6 West Colony Place

Durham, NC 27705 USA

Telefone: [+1-919-684-2948](tel:+1-919-684-2948)

Linha de Emergência da DAN: [+1-919-684-9111](tel:+1-919-684-9111) (exterior e BR) / [0800 - 684-9111](tel:0800-684-9111) (BR)

Junte-se a nós em DAN.org