



## Orientação para o Médico para Avaliação de Mergulhadores

Essas diretrizes são normalmente usadas por médicos que foram abordados por um indivíduo que deseja participar do mergulho autônomo recreativo ou mergulho livre. Eles geralmente terão preenchido o [“Questionário Médico do Participante Mergulhador”](#) do WRSTC.

O mergulho recreativo e o mergulho livre (doravante "mergulho") são realizados com segurança por muitas pessoas. Os riscos associados ao mergulho podem ser aumentados por certas condições físicas, e a relação com o mergulho pode não ser prontamente apreciado pelos candidatos. Portanto, é importante rastrear os mergulhadores para essas condições.

Um exame físico para mergulho concentra-se nas condições que podem colocar o mergulhador em maior risco de doença descompressiva, hiperextensão pulmonar com subsequente embolização de gás arterial e outras condições, como perda de consciência, o que pode levar ao afogamento. Além disso, os mergulhadores devem ser capazes de suportar algum grau de estresse térmico, os efeitos fisiológicos da imersão, e ter reservas físicas e mentais suficientes para lidar com o mergulho normal e possíveis emergências.

O histórico, a revisão dos sistemas e o exame físico devem incluir, no mínimo, os pontos listados abaixo.

A lista de condições que podem afetar adversamente o mergulhador não é exaustiva, mas contém os problemas médicos mais comumente encontrados. As breves introduções servem como um alerta para a natureza do risco apresentado.

O mergulhador potencial e seu médico devem pesar os benefícios de mergulhar contra um risco aumentado de lesão ou morte devido à condição médica do indivíduo. Como acontece com qualquer atividade recreativa, existem dados limitados para o mergulho com o qual calcular a probabilidade matemática de lesão. Experiência e princípios fisiológicos permitem apenas uma avaliação qualitativa do risco relativo.

Para os fins deste documento, **Risco Grave** implica que se acredita que um indivíduo está em risco substancialmente elevado de lesões em comparação com a população em geral. Os consultores envolvidos na elaboração deste documento geralmente desencorajaria o mergulho em um candidato com tais problemas médicos. **Risco Relativo** refere-se a um aumento moderado no risco, que em alguns casos pode ser aceitável. Para tomar uma decisão sobre se o mergulho é contraindicado para esta categoria de problema, os médicos devem basear seu julgamento em uma avaliação individual do candidato. **Risco temporário** refere-se a problemas médicos que podem impedir o mergulho, mas são de natureza temporária, permitindo que o indivíduo mergulhe depois que tenha sido resolvido.

Após muitas das seções, há uma pequena lista de referências que fornecem mais informações sobre o assunto. As listas não são exaustivas, mas exemplos que podem ser de particular relevância.

Estudos diagnósticos e consultas especializadas devem ser obtidos conforme indicado para determinar o status do candidato. Uma lista de referências é incluída para ajudar no esclarecimento de questões que surgem.

As seguintes seções estão incluídas neste documento (clique para ir direto na seção):

[SAÚDE COMPORTAMENTAL](#)

[SISTEMA CARDIOVASCULAR](#)

[GASTROINTESTINAL](#)

[HEMATOLÓGICO](#)

[METABÓLICO E ENDOCRINOLÓGICO](#)

[NEUROLÓGICO](#)

[ORTOPÉDICO](#)

[OTORRINOLARINGOLÓGICO](#)

[PULMONAR](#)

## SAÚDE COMPORTAMENTAL

A saúde comportamental é um dos aspectos mais difíceis da avaliação do candidato a mergulhador, porque muitos problemas potenciais podem não ser aparentes e não são facilmente avaliados em uma consulta. Este também é um aspecto de avaliação de aptidão para mergulho em que o instrutor de mergulho, que observa o candidato no "campo", também deve desempenhar um papel.

O candidato a mergulho deve ser capaz de aprender e aplicar uma base de conhecimento teórico para o mergulho. Deficiência intelectual significativa é incompatível com o mergulho independente.

Traços motivacionais e comportamentais devem ser considerados se houver história óbvia relacionada ou se houver problemas aparente durante o treinamento. Candidatos que parecem desmotivados, irresponsáveis ou propensos a distração ou pânico deve ser desencorajado a mergulhar.

Uma história de doença psiquiátrica não é por si só desqualificadora. Medicamentos psicotrópicos podem ser problemáticos se eles estiverem associados com nível alterado de consciência ou sedação, ou podem alterar o limiar de convulsão, (por exemplo, benzodiazepínicos, narcóticos). O que é de importância primordial é o estado psicológico atual do indivíduo, e o impacto previsto de sua história mental / psicológica em relação à sua capacidade de navegar pelo desafios antecipados em potencial e tensões do mergulho. O nível de saúde mental de base, com ou sem medicação, é portanto, de maior importância do que os efeitos teóricos de um determinado medicamento ou classe de medicamentos enquanto mergulhar.

Os candidatos com depressão maior, transtorno bipolar, psicoses ou uso atual de drogas ou álcool não devem mergulhar. Mesmo se um candidato estiver bem controlado com medicação (veja abaixo a discussão sobre SSRIs), pode haver riscos associado ao uso de antidepressivos e antipsicóticos potentes no ambiente subaquático. A tendência de drogas psicotrópicas potentes em prejudicar a concentração e causar sonolência é uma preocupação particular, como é seu potencial para reduzir o limiar de convulsão, e a falta de dados de pesquisa avaliando potenciais interações com o ambiente de pressão. Candidatos com histórico de problemas psiquiátricos graves ou abuso de drogas / álcool que são estáveis sem medicação e sem drogas e álcool podem ser considerados caso a caso, de preferência por um médico formado em medicina de mergulho.

Talvez o grupo de candidatos mais desafiador de uma perspectiva comportamental no contexto moderno sejam aqueles com depressão "leve" (aqueles que nunca foram hospitalizados para tratamento psiquiátrico ou colocados em tratamento psiquiátrico com internação ou tentativa de automutilação) ou aqueles com distúrbios do humor tratados com inibidores seletivos da recaptção da serotonina (SSRIs). O uso geral de SSRIs aumentou dramaticamente nos últimos anos em muitos países. Não há dados descrevendo o uso de SSRIs entre mergulhadores, mas empiricamente os números são significativos. Preocupações com o mergulho durante o uso de SSRIs está relacionado ao distúrbio a ser tratado e à potencial interação entre o medicamento e o mergulho. Há muitos candidatos a tomando esses medicamentos, cujo leve distúrbio do humor não constituiria, por si só, uma razão para evitar mergulhar. A avaliação do potencial de interação entre SSRIs e mergulho é mais difícil. Não há nenhum relatório publicado de problemas aparentes, apesar de quase certamente ser um grande número de mergulhadores que os usam. Mergulhar enquanto toma um SSRI é provavelmente aceitável, desde que: o distúrbio de humor tratado fosse leve antes do tratamento e tem sido bem controlado pelo medicamento; a droga foi usada por pelo menos um mês sem evidência de efeitos colaterais relevantes; e o candidato é totalmente aconselhado sobre (e aceita) os riscos relevantes. Se o candidato está considerando mergulhar além do escopo recreativo tradicional ou usar outros gases além do ar, ele ou ela deve consultar um especialista em medicina de mergulho apropriado.

Também existem riscos potenciais associados a outros medicamentos usados para tratar condições psiquiátricas, incluindo inibidores de recaptção serotonina-norepinefrina (SNRIs), antidepressivos tricíclicos (TCAs), inibidores da monoamina oxidase (IMAO), e agentes atípicos (incluindo bupropiona). Os candidatos com esses medicamentos devem ser avaliados caso a caso.

### Condições de Risco Severo

- Depressão maior ativa, transtorno bipolar ou psicótico
- História de ataques de pânico
- Abuso de drogas ou álcool
- Grave deficiência intelectual

### Condições de Risco Relativo

- Motivação questionável para mergulhar - apenas para agradar o cônjuge, parceiro ou membro da família, ou para provar a si mesmo em face a medos pessoais
- Atraso de desenvolvimento / prejuízo cognitivo

- Transtorno de ansiedade
- História de abuso de drogas ou álcool
- História de depressão maior, transtorno bipolar ou psicótico
- Uso de medicamentos psicotrópicos
- Claustrofobia ou agorafobia

## SISTEMA CARDIOVASCULAR

Os locais de mergulho exigem mais do coração. A própria imersão resulta em um aumento na pré-carga cardíaca, assim como vasoconstrição periférica com aumento da pressão arterial. Essas mudanças são normalmente acompanhadas por exercício leve a moderado sustentado. Talvez não seja surpreendente, quase 30% das fatalidades no mergulho recreativo têm um evento cardíaco como lesão incapacitante. Conclui-se que os principais objetivos da avaliação do sistema cardiovascular em um candidato a mergulho são para identificar aqueles que parecem estar em risco de eventos isquêmicos do miocárdio, insuficiência ou outros eventos cardíacos (como arritmias) que possam incapacitar um mergulhador debaixo d'água, e para estabelecer que o candidato tem uma capacidade de exercício adequada para o mergulho.

Com o acima em mente, alguns diagnósticos cardíacos são considerados para considerar um candidato inadequado para o mergulho, incluindo: doença arterial coronariana sintomática não tratada, cardiomiopatia dilatada ou obstrutiva ou por estresse anterior, insuficiência cardíaca congestiva, hipertensão pulmonar moderada ou maior, síndrome do QT longo ou outra arritmia induzida por canalopatias, arritmias paroxísticas que causam inconsciência ou comprometimento da capacidade de exercício, baixa capacidade de exercício de origem cardíaca aparente, lesões valvulares moderadas a graves, cardiopatias congênitas complexas, defeito do septo atrial e a presença de um desbrilador cardíaco implantado.

Os candidatos potenciais com qualquer um dos seguintes devem ser investigados para excluir uma condição de desqualificação:

- Dor torácica por esforço, dispneia, palpitações ou síncope
- Síncope inexplicada / quase síncope
- Sopro cardíaco
- Hipertensão
- História familiar de morte prematura (súbita / inesperada ou cardíaca) antes dos 50 anos, doença cardíaca antes da idade 50, cardiomiopatia, arritmia ou canalopatia.

É altamente recomendável que esses candidatos sejam avaliados em consulta com um médico treinado em medicina do mergulho e possivelmente um cardiologista. O tratamento bem-sucedido de distúrbios cardíacos desqualificantes pode resultar em um candidato a se tornar apto para o mergulho. Por exemplo, um candidato com doença arterial coronariana (incluindo infarto do miocárdio) que foi revascularizado com sucesso pode ser adequado para mergulho se a isquemia induzível possa ser excluída e a capacidade adequada de exercício demonstrada (por exemplo, em um teste de esforço). A capacidade de sustentar o exercício a 6 MET (equivalente metabólico da tarefa; 1 MET se aproxima da taxa metabólica de repouso, presume-se que o consumo de oxigênio seja aproximado de 3,5 ml / kg / min; 6 MET aproxima-se de um esforço de seis vezes taxa metabólica de repouso, aproximando-se de um consumo de oxigênio de 21 ml / kg / min é uma expectativa pragmática para um mergulhador recreativo, mas pode haver uma necessidade ocasional de se exercitar temporariamente em níveis mais altos durante o mergulho. Da mesma forma, um candidato com história de arritmia paroxística que foi submetido a ablação de vias bem-sucedidas pode ser adequado para mergulho. Candidatos com qualquer um dos diagnósticos acima que desejam considerar o mergulho após tratamento apropriado deve ser encaminhado a um médico treinado em medicina de mergulho para avaliação.

Candidatos assintomáticos com mais de 45 anos de idade com fatores de risco para doença arterial coronariana devem ser submetidos a avaliação por um médico. Indivíduos com um risco previsto de 5-10 anos de um evento cardiovascular > 10% usando uma calculadora de risco cardíaco devem ser investigados para doença coronariana, a menos que forneçam um histórico confiável de capacidade de exercício que torna a doença coronariana significativa muito improvável. Um escore de cálcio coronário é uma investigação inicial adequada, e uma varredura de perfusão miocárdica, ecocardiograma de estresse ou angiografia coronária por TC devem ser considerados no acompanhamento de um escore de cálcio positivo. Consideração de um caminho de investigação sob medida para um candidato a mergulho individual é idealmente realizado por um cardiologista em consulta com um médico treinado em medicina do mergulho. Os candidatos que comprovarem ter isquemia induzível ou lesões obstrutivas que justifiquem a intervenção não devem mergulhar até a conclusão da intervenção e demonstração de seu sucesso. Candidatos com doença coronariana não obstrutiva que não requeira intervenção invasiva deve ter gestão agressiva dos fatores de risco e pode ser adequado para mergulho se a capacidade de exercício adequada puder ser demonstrada. Embora um ECG de esforço seja relativamente insensível à doença coronariana precoce, tem a vantagem de demonstrar capacidade de exercício e pode ser modificado para testar o exercício sustentado a 6 MET.

A hipertrofia ventricular esquerda (HVE) é um fator de risco para arritmias, que podem ser induzidas por exercício ou imersão. Os candidatos ao mergulho com essa condição devem ser orientados sobre os riscos do mergulho.

Um forame oval patente (PFO) que exibe um shunt da direita para a esquerda com nenhuma ou mínima provocação é um fator de risco para doença descompressiva neurológica grave. Em mergulhadores acometidos, tais lesões são geralmente descobertas por bolhas na ecocardiografia com contraste realizada após um episódio relevante de doença descompressiva. Esses mergulhadores geralmente são aconselhados a cessar o mergulho, modificar o seu mergulho para reduzir a formação de bolhas venosas (passagem de bolhas venosas da direita para a esquerda são quase certamente os vetores de dano neste cenário), ou ter o PFO reparado. Ocasionalmente, novos candidatos a mergulhadores têm um PFO previamente descoberto e, em tais casos, uma avaliação objetiva do comportamento do shunt da lesão é necessário para aconselhar adequadamente o candidato sobre os riscos implícitos no mergulho.

Se ainda não foi feito, isso é melhor alcançado usando ecocardiografia trans torácica com contraste de bolha em repouso e com manobras provocativas. É altamente recomendável que os resultados de tais testes sejam discutidos com um médico formado em medicina de mergulho. A triagem de rotina de todos os candidatos a mergulho para PFO não é recomendada.

Em relação a alguns diagnósticos cardiovasculares específicos: A hipertensão tratada com controle adequado é aceitável no mergulho na ausência de outros fatores de risco que atendam a um limite de risco, indicando triagem para doença arterial coronarianas. Fibrilação atrial com a taxa controlada adequadamente em um candidato sem isquemia miocárdica induzível e que exiba capacidade de exercício adequada é aceitável no mergulho. No entanto, muitos desses candidatos são anticoagulados e os riscos de mergulho enquanto anticoagulado precisam ser compreendidos e cuidadosamente considerados pelo candidato. Isso é mais bem alcançado por meio de discussão com um médico treinado em medicina de mergulho.

O edema pulmonar por imersão é um problema observado em nadadores, mergulhadores de gás comprimido e mergulhadores livres. A condição pode ser subdiagnosticada. Os fatores de risco incluem hipertensão, doença valvular, disfunção diastólica, cardiomiopatias, hipertensão pulmonar, hiperidratação, imersão, estresse pelo frio, vestimentas restritivas, exercício, e para mergulhadores de gás comprimido, aumento da resistência respiratória (afetada pelo equipamento, densidade do gás e posição corporal), e para mergulhadores livres, compressão pulmonar devido à compressão durante a descida. Um único episódio de edema pulmonar por imersão pode contraindicar mais mergulhos se nenhum fator de risco modificável for encontrado. Casos repetitivos representam uma forte contraindicação. Um mergulhador ou novo candidato a mergulho com esse histórico deve ser encaminhado a um médico treinado em medicina de mergulho para discussão de questões relevantes.

Os candidatos com marcapassos podem mergulhar, embora os candidatos dependentes de marcapasso devam considerar os riscos com cuidado. O processo patológico que exigiu o marcapasso deve ser considerado, assim como a capacidade funcional do candidato (veja acima). Os marcapassos devem ser certificados pelo fabricante como capazes de suportar as mudanças de pressão envolvidas no mergulho recreativo. Os dispositivos variam a este respeito, mas mergulhar além de 30 metros / 100 pés com qualquer um deles não é sábio.

### **Condições de Risco Severo**

- Doença arterial coronariana sintomática não tratada
- Cardiomiopatia dilatada ou obstrutiva
- Insuficiência cardíaca
- Hipertensão pulmonar
- Síndrome do QT longo ou outras canalopatias indutoras de arritmia
- Arritmias paroxísticas causando inconsciência ou comprometimento da capacidade de exercício
- Fraca capacidade de exercício de origem cardíaca aparente
- Lesões valvares moderadas a graves
- Doença cardíaca congênita complexa
- Defeito do septo atrial
- Presença de um desfibrilador cardíaco implantado
- Múltiplos episódios de edema pulmonar por imersão

### **Condições de Risco Relativo**

- Doença arterial coronariana tratada
- Coletivamente, fatores de risco, como idade > 45 anos, hipertensão, tabagismo, colesterol elevado e um histórico familiar positivo que possa indicar investigação para doença arterial coronariana
- História de disritmias que requeiram medicação para supressão
- Lesões valvares leves (precisam de reavaliação periódica)

- Próteses cardíacas ou arritmias que requeiram anticoagulação
- Marca-passo
- Episódio anterior único de edema pulmonar por imersão
- Síndrome de Marfan ou outro distúrbio do tecido conjuntivo (risco grave se houver história de dissecação)
- Hipertrofia ventricular esquerda

#### Referências

Denoble PJ, Holm JR, eds. Patent Foramen Ovale and Fitness to Dive Consensus Workshop Proceedings. Durham, NC: Divers Alert Network, 2015; 160 pp.  
Kumar M, Thompson PD. A literature review of immersion pulmonary edema. *Physic Sportsmed.* 2018; 47(2):148-151.

Lafay V, Trigano JA, Gardette B, Micoli C, Carre F. Effects of hyperbaric exposures on cardiac pacemakers. *Br J Sports Med.* 2008;42(3):212-216

Mitchell SJ, Bove AA. Medical screening of recreational divers for cardiovascular disease: Consensus discussion at the Divers Alert Network Fatality Workshop. *Undersea Hyperb Med.* 2011; 38(4), 289-296.

Moon RE, Bove AA, Mitchell SJ. PFO statement. In: Denoble PJ, Holm JR. eds. Patent Foramen Ovale and Fitness to Dive Consensus Workshop Proceedings. Durham, NC: Divers Alert Network, 2016; 156-160.

Pollock NW. Aerobic fitness and underwater diving. *Diving Hyperb Med.* 2007; 37(3): 118-124.

Smart D, Mitchell SJ, Wilmshurst P, Turner M, Banham N. Joint position statement on persistent (patent) foramen ovale and diving. South Pacific Underwater Medicine Society (SPUMS) and the United Kingdom Sports Diving Medical Committee (UKSDMC). *Diving Hyperb Med.* 2015; 45(2), 129-131.

## GASTROINTESTINAL

Em termos gerais, não deve haver condições gastrointestinais presentes que aumentem a probabilidade de vômitos, refluxo, sangramento, perfuração, diarreia ou dor. Relações anatômicas alteradas secundárias à cirurgia ou malformações que levam ao aprisionamento de gás podem causar problemas sérios. O gás aprisionado se expande conforme o mergulhador sobe e pode levar à ruptura ou, no caso do trato gastrointestinal superior, à êmese. Êmese debaixo d'água pode causar afogamento. As atividades de mergulho podem ocorrer em áreas distantes do atendimento médico e a possibilidade de recorrências agudas da doença deve ser considerado.

### Condições de Risco Severo

- Doença inflamatória intestinal ativa
- Obstrução da saída gástrica em um grau suficiente para produzir vômitos recorrentes
- Obstrução crônica ou recorrente do intestino delgado
- Grave repercussão gastroesofágica
- Acalasia
- Hérnia paraesofágica
- Gastroparesia

### Condições de Risco Relativo

- Doença inflamatória intestinal quando quiescente
- Distúrbios intestinais funcionais

### Condições de Risco Temporárias

- Úlcera péptica associada a obstrução pilórica ou refluxo grave
- Hérnias não reparadas da parede abdominal grandes o suficiente para conter o intestino dentro do saco herniário que possam encarcerar

#### Referências

Bennett PB, Cronje FJ, Campbell E, Marroni A, Pollock NW. Assessment of Diving Medical Fitness for Scuba Divers and Instructors. Flagstaff, AZ: Best Publishing. 2006; 241 pp.

Vote D. Gastrointestinal issues – consider them before returning to diving. [https://www.diversalertnetwork.org/medical/articles/Gastrointestinal\\_Issues](https://www.diversalertnetwork.org/medical/articles/Gastrointestinal_Issues)

US Navy Diving Manual, Volume 2, Revision 7. Gastrointestinal distension. NAVSEA 0910-LP-115-1921. Naval Sea Systems Command: Washington, DC, 2016: 3-31-3-32.

## HEMATOLÓGICO

As anormalidades que resultam em propriedades reológicas alteradas podem teoricamente aumentar o risco de doença descompressiva. Os distúrbios hemorrágicos podem agravar os efeitos do barotrauma ótico ou sinusal e exacerbar a lesão associada a orelha interna ou doença descompressiva da medula espinhal. O sangramento espontâneo nas articulações (por exemplo, na hemofilia) pode ser difícil de distinguir da doença descompressiva. Distúrbios trombofílicos (hereditários ou adquiridos) podem facilitar trombose vascular e suscetibilidade a DD.

## Condições de Risco Relativo

- Anemia falciforme
- Policitemia vera
- Leucemia
- Hemofilia / coagulação prejudicada
- Transfusão de sangue recente
- Episódios trombóticos recentes
- Condições de hipercoagulabilidade hereditária
  - Fator V Leiden
  - Protrombina 20210A
  - Deficiência de proteína C
  - Deficiência de proteína S
  - Deficiência de antitrombina

## Condições de Risco Temporárias

- Prescrição de medicamentos anticoagulantes de qualquer tipo, incluindo inibidores da agregação plaquetária

### Referências

Bennett PB, Cronje FJ, Campbell E, Marroni A, Pollock NW. Assessment of Diving Medical Fitness for Scuba Divers and Instructors. Flagstaff, AZ: Best Publishing. 2006; pp 97-104.

Parker J. Haematology. In: The Sports Diving Medical, 2nd Edition. JL Publications, Melbourne 2002, pp 100-102.

Wendling J, et al. Haematological disorders. In: Medical Assessment of Fitness to Dive. International Edition. Hyperbaric Editions CH 2502 Biel, 2001, pp 126. ISBN 3-9522284-1-9.

## METABÓLICO E ENDOCRINOLÓGICO

Os estados de alteração da função hormonal ou metabólica devem ser avaliados de acordo com seu impacto no indivíduo capacidade de tolerar a exigência de exercício moderado e o estresse ambiental do mergulho esportivo. A obesidade pode predispor o indivíduo à doença descompressiva, pode prejudicar a tolerância ao exercício e é um fator de risco para doenças arterial coronarianas

## Condições de Risco Severo

- A mudança potencialmente rápida no nível de consciência associada à hipoglicemia em diabéticos em terapia de uso de insulina ou certos medicamentos hipoglicêmicos orais podem resultar em afogamento. O mergulho é, portanto, geralmente contraindicado, exceto quando conduzido de acordo com as diretrizes de consenso para mergulho recreativo com diabetes.
- Gravidez: o efeito dos êmbolos venosos formados durante a descompressão no feto foi comprovado ser potencialmente prejudicial à saúde do feto. O mergulho, portanto, não é recomendado durante qualquer fase da gravidez ou para mulheres que procuram ativamente engravidar. (Observe que nos casos em que a gravidez é descoberta após mergulho, não é considerado motivo para rescisão.)

## Condições de Risco Relativo

- Excesso ou deficiência hormonal
- Obesidade
- Insuficiência renal

### Referências

Damnon F, de Rham M, Baud D. Should a pregnancy test be required before scuba diving? Br J Sports Med. 2016; 50(18): 1159-1160.

Dear GdeL, Pollock NW, Ugucioni DM, Dovenbarger J, Feinglos MN, Moon RE. Plasma glucose response to recreational diving in divers with insulin-requiring diabetes. Undersea Hyperb Med. 2004; 31(3): 291-301.

Held HE, Pollock NW. The risks of diving while pregnant - reviewing the research. Alert Diver. 2007; Mar/Apr: 48-51.

Pollock NW, Ugucioni DM, Dear GdeL. Diabetes and recreational diving: guidelines for the future. Diving Hyperb Med 2006; 36(1): 29-34.

## NEUROLÓGICO

Doenças neurológicas, especialmente aquelas que afetam a medula espinhal e os nervos periféricos, devem ser avaliadas de acordo com o grau de comprometimento funcional presente. Qualquer condição que diminua a capacidade de reserva da medula espinhal pode reduzir a probabilidade de uma recuperação funcional completa, caso um episódio de doença descompressão espinhal ocorrer. Condições em que pode haver aumento e diminuição dos sintomas e sinais neurológicos, como

como enxaqueca ou doença desmielinizante, pode contraindicar o mergulho, devido a uma exacerbação ou ataque da doença pré-existente (por exemplo, enxaqueca com aura) pode ser difícil de distinguir da doença descompressiva neurológica. Uma história de traumatismo craniano resultando em inconsciência deve ser avaliada quanto ao risco de convulsão. Um diagnóstico da epilepsia é considerada uma contraindicação absoluta para o mergulho.

### Condições de Risco Severo

Qualquer anormalidade em que haja uma probabilidade significativa de inconsciência, colocando o mergulhador em maior risco de afogamento. Mergulhadores com medula espinhal ou anormalidades cerebrais onde a perfusão é prejudicada podem estar em aumento de risco de doença descompressiva.

Algumas condições são as seguintes:

- Epilepsia ou história de convulsões, exceto convulsões febris infantis
- História de ataque isquêmico transitório (AIT) ou acidente vascular cerebral (AVC)
- História de doença descompressiva grave (sistema nervoso central, cérebro ou ouvido interno) com déficits residuais
- Episódios recorrentes de perda de consciência ou desmaios

### Condições de Risco Relativo

Enxaqueca complicada, particularmente se for grave, frequente ou apresentando manifestações neurológicas, por exemplo, distúrbio motor, sensorial ou cognitivo.

- História de traumatismo craniano com sequelas diferentes de convulsão
- Hérnia de núcleo pulposo
- Tumor intracraniano ou aneurisma
- Neuropatia periférica
- Esclerose múltipla
- Neuralgia trigeminal
- História de medula espinhal ou lesão cerebral
- Mal de Parkinson

### Referências

Bennett PB, Cronje FJ, Campbell E, Marroni A, Pollock NW. Assessment of Diving Medical Fitness for Scuba Divers and Instructors. Flagstaff, AZ: Best Publishing. 2006; 241 pp. 173-188.

Burkett JG, Nahas-Geiger SJ. Diving Headache. Curr Pain Headache Rep. 2019;23(7):46.

Massey EW, Moon RE. Neurology and diving. Handb Clin Neurol. 2014; 120:959-969.

Rosinska J, Łukasik M, Kozubski W. Neurological complications of underwater diving. Neurol Neurochir Pol. 2015;49(1):45-51.

UK Diving Medical Committee, Neurological disease. <http://www.ukdmc.org/medical-conditions/neurological-disease/>

## ORTOPÉDICO

A mobilidade acima e abaixo da água é um requisito essencial para qualquer mergulhador esportivo ou recreativo. Entradas na água pela costa ou de um barco de mergulho, a propulsão subaquática e a saída para um barco de mergulho ou para a costa devem ser possíveis sem grande dificuldade.

Dificuldades relativas de mobilidade, especialmente em um barco ou em terra com equipamentos pesando até 30 kg / 66 lb (ou significativamente mais no caso de água fria ou para atividades mais intensivas em equipamentos, por exemplo), deve ser avaliado. Condições ortopédicas de grau suficiente para prejudicar o desempenho nos exercícios podem aumentar o risco.

Em alguns casos, como amputações que resultam em vários graus de deficiência, seria aconselhável julgar o caso a caso por um médico formado em medicina de mergulho.

### Condições Relativas de Risco

- Amputação
- Escoliose: também deve avaliar o impacto na função respiratória e no desempenho do exercício
- Necrose asséptica: possível risco de progressão acelerada devido aos efeitos da descompressão
- Prolapso de disco

- Luxação habitual (por exemplo, ombro, quadril, patela)
- Doenças degenerativas das articulações

### Condições de Risco Temporárias

- Dor nas costas
- Fraturas até a cura completa do osso e tecido mole e testes de suporte de peso positivos levando em consideração o peso do equipamento de mergulho usado em terra
- Lesões músculo-tendíneas e ligamentares
- Conclusão dos regimes de fisioterapia / reabilitação

#### Referências

Moeller JL. Contraindications to athletic participation. *Physic Sportsmed.* 1996; 24(9): 57-75.

## OTOLARINGOLÓGICO

A equalização da pressão deve ocorrer entre a pressão da água ambiente e o conduto auditivo externo, ouvido médio e seios paranasais, durante a subida e descida. A não ocorrência disso resulta ao menos em dor e no pior caso ruptura do espaço ocluído com incapacitação e possíveis consequências letais. A orelha interna é preenchida com fluido e, portanto, não compressível. As interfaces flexíveis entre a orelha média e interna, a janela redonda e oval estão, no entanto, sujeitas a alterações de pressão. As membranas da janela redonda ou oval previamente rompidas, mas cicatrizadas, podem estar sujeitas a novas lesões com a sobrepressão acentuada durante uma manobra de Valsalva vigorosa ou muito brusca. A laringe e a faringe devem estar livres de obstrução ao fluxo de ar. As estruturas laríngeas e epiglóticas deve funcionar normalmente para evitar aspiração. A função mandibular e maxilar deve ser capaz de permitir ao candidato a segurar um bocal regulador de mergulho. Indivíduos que tiveram fraturas no meio da face podem estar propensos a barotrauma e ruptura das cavidades respiratórias envolvidas.

### Condições de Risco Severo

- Membrana timpânica monomérica (TM)
- Perfuração TM aberta
- Miringotomia tubular
- História de estapedectomia
- História de cirurgia da cadeia ossicular
- História de cirurgia do ouvido interno
- Paralisia do nervo facial secundária a barotrauma
- Doença do ouvido interno, exceto presbiacusia
- Obstrução das vias aéreas superiores não corrigida
- Laringectomia ou estado pós laringectomia parcial
- Traqueostomia
- Laringocele não corrigida
- História de doença descompressiva vestibular
- Pólipos nasais ou sinusais sintomáticos
- Doença de Ménière

### Condições de Risco Relativo

- Otite externa recorrente
- Obstrução significativa do conduto auditivo externo
- História de lesão significativa por frio no pavilhão auricular
- Disfunção da tuba auditiva
- Otite média recorrente ou sinusite
- História de perfuração de TM
- História de timpanoplastia
- História de mastoidectomia
- Deficiência auditiva condutiva ou neurosensorial significativa
- Paralisia do nervo facial não associada a barotrauma
- Dispositivos protodônticos completos



- História de fratura no meio da face
- Locais de cirurgia oral não cicatrizados
- História de radiação terapêutica na cabeça e / ou pescoço
- História de disfunção da articulação temporomandibular
- História de ruptura da janela redonda
- Desvio sintomático do septo nasal
- Vertigem posicional benigna recorrente
- Otosclerose

## Referências

Lechner M, Sutton L, Fishman JM, Kaylie DM, Moon RE, Masterson L, et al. Otorhinolaryngology and diving - part 1: otorhinolaryngological hazards related to compressed gas scuba diving: a review. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2018;144(3):252-258.

Lechner M, Sutton L, Fishman JM, Kaylie DM, Moon RE, Masterson L, et al. Otorhinolaryngology and diving – part 2: otorhinolaryngological "tness for compressed gas scuba diving: a review. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2018;144(3):259-263.

Molvaer OI. Otorhinolaryngological aspects of diving. In: Bennett PB, Elliott DH, eds. *Physiology and Medicine of Diving*, 5th ed. Saunders, Edinburgh, 2003. P227-P264.

Wendling J, et al. Otorhinolaryngology. In: *Medical Assessment of Fitness to Dive*. International Edition. Hyperbaric Editions CH 2502 Biel, 2001. Pp25-48. ISBN 3-9522284-1-9.

## PULMONAR

Qualquer processo ou lesão que impeça o fluxo de ar dos pulmões coloca o mergulhador em risco de superexpansão pulmonar com ruptura alveolar e possibilidade de embolização aérea cerebral. Muitas doenças intersticiais predisõem a pneumotórax espontâneo: asma, doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), doenças do pulmão cístico ou com cavitação podem causar aprisionamento de ar.

As diretrizes da Undersea and Hyperbaric Medical Society e da British Thoracic Society recomendam que os asmáticos devem ser aconselhados a não mergulhar se tiverem respiração ofegante precipitada por exercício, frio ou emoção. Indivíduos asmáticos que estão atualmente bem controlados e têm testes de função pulmonar normais podem mergulhar se tiverem um resultado de teste de esforço negativo. Muitas pessoas com asma têm doença bem controlada e são fisicamente bem condicionadas. Eles podem, no entanto, mostrar pequenas anormalidades na espirometria em repouso ou após o exercício. Aqueles com histórico de exacerbações agudas severas ou imprevisíveis não são condicionados para mergulhar. Para aqueles que não têm esse histórico, a consideração primordial é que o candidato deve estar fisicamente bem condicionado e não deve ficar prejudicado após o exercício ou respiração de ar frio, que é normalmente o caso do gás expandindo de dentro de um cilindro de mergulho. A melhor maneira de avaliar as condições físicas é com um teste de exercício. Testes de desafio de inalação (por exemplo, usando histamina, solução salina hipertônica ou metacolina) não são suficientemente padronizados para serem interpretados no contexto do mergulho. Se as pessoas com problemas respiratórios forem liberadas para mergulhar, elas precisam usar seus inaladores usuais e não deve mergulhar se apresentar sintomas sugestivos de exacerbação. Observe que a relação FEV1 / FVC pode ser reduzida abaixo do previsto, mas desde que não haja deterioração após o exercício e a pessoa tenha um bom desempenho no teste de esforço, um traçado espirométrico levemente obstruído por si só não é uma contraindicação ao mergulho.

Um pneumotórax que ocorre durante o mergulho pode ser catastrófico. Conforme o mergulhador sobe, o gás preso se expande e pode produzir um pneumotórax hipertensivo. Além do risco de barotrauma pulmonar, doença respiratória devido a distúrbios estruturais do pulmão ou da parede torácica ou doenças neuromusculares podem prejudicar o desempenho nos exercícios. Os indivíduos que experimentaram pneumotórax espontâneo estão em risco de recorrência e devem evitar o mergulho, mesmo após um procedimento cirúrgico destinado a prevenir a recorrência (como a pleurodese). Procedimentos cirúrgicos também não corrigem a anormalidade pulmonar subjacente (por exemplo, pleurodese, pleurectomia apical) ou pode não corrigir totalmente (por exemplo, ressecção de borbulhas ou bolhas). Uma TC de alta resolução (HRTC) dos pulmões pode revelar cistos ou bolhas que representam um risco. Pessoas que não têm anormalidade parenquimatosa na HRTC e tiveram cirurgia de pleurodese bilateral (incluindo a pleurodese VATS) pode ser liberada para o mergulho. No entanto, na maioria dos casos, uma história de espontânea de pneumotórax será uma contraindicação absoluta ao mergulho. O pneumotórax traumático não é um problema, pois a probabilidade de um pneumotórax espontâneo subsequente é extremamente baixa.

Distúrbios estruturais do tórax ou parede abdominal ou distúrbios neuromusculares podem prejudicar a tosse, o que pode ser com risco de vida se a água for aspirada. A limitação respiratória devido à doença é agravada pelos efeitos combinados de imersão (causando um déficit restritivo) e o aumento da densidade do gás, que aumenta na proporção da pressão ambiente (causando aumento da resistência das vias aéreas). O teste de exercício formal pode ser útil.

O surgimento do COVID-19 colocou uma camada adicional de complexidade relacionada à aptidão para avaliações de mergulho. Isto é além do escopo deste documento para prescrever ou exigir testes ou determinações de cronogramas específicos

relacionados à aptidão para o mergulho. O que é importante é a consciência dos sistemas corporais potenciais afetados pelo COVID-19, e para fazer uma história cuidadosa e completa relacionada ao curso da doença, o tempo desde a resolução da infecção e o estado de saúde física e mental no momento do exame.

Os fatores clínicos que devem ser considerados incluem a gravidade dos sintomas durante a infecção e a necessidade de cuidados intensivos (por exemplo, suporte de ventilação). A gravidade da doença provavelmente se correlaciona com a extensão da lesão pulmonar e potencial envolvimento cardíaco e, no caso de intubação, pode estar associado a descondição grave, atrofia muscular e até estresse pós-traumático. Como tal, a avaliação do mergulhador com histórico de COVID-19 pode exigir mais do que apenas uma avaliação pulmonar. No momento desta publicação, a comunidade médica não tinha dados para apoiar os requisitos arbitrários para testes específicos, nem a duração da convalescença pós-infecção após a qual indivíduos podem ser considerados seguros para retornar ao mergulho.

**Os documentos a seguir fornecem orientações atuais sobre a investigação de pacientes COVID-19 antes de mergulho. Esta é uma área que está em constante evolução e atualização; por favor, veja estes recursos para mais informações e considerações atualizadas sobre essas questões.**

[UC San Diego Guidelines for Evaluation of Divers during COVID-19 pandemic](#)

[Centers for Disease Control and Prevention, People Who Are at Higher Risk for Severe Illness](#)

[European Committee for Hyperbaric Medicine and European Underwater and Baromedical Society, COVID-19 Pandemic – Position Statements](#)

*For those looking for aseptic practices, the following resources may be useful:*

[Divers Alert Network Europe](#)

[Divers Alert Network Americas](#)

### Condições de Risco Severo

- História de pneumotórax espontâneo (ver notas)
- Desempenho de exercícios prejudicado devido a doenças respiratórias
- Insuficiência respiratória secundária à respiração de gás frio
- Hipertensão pulmonar

### Condições de Risco Relativo

- Asma, doença reativa das vias aéreas (RAD), broncoespasmo induzido por exercício (BIE) ou DPOC (ver notas)
- Lesão sólida, cística ou cavitante
- Pneumotórax secundário a:
  - Cirurgia torácica
  - Trauma ou penetração pleural (ver notas)
  - Lesão por superexpansão prévia
- Obesidade
- História de edema pulmonar por imersão ou doença restritiva
- Doença pulmonar intersticial: pode aumentar o risco de pneumotórax e provavelmente limitar o esforço
- Apnéia do sono

### Referências

Godden D, Currie G, Denison D, Farrell P, Ross J, Stephenson R, Watt S, Wilmschurst P. British Thoracic Society guidelines on respiratory aspects of fitness for diving. Thorax. 2003; 58:3-13.

## DIVERS ALERT NETWORK (DAN)

Divers Alert Network (DAN), uma organização sem fins lucrativos, fornece informações e conselhos médicos para o benefício do público mergulhador. DAN não é uma agência reguladora e não estabelece padrões físicos ou diretrizes para mergulho autônomo. A responsabilidade pela decisão de mergulhar ou não é geralmente deixada para o indivíduo, o médico, bem como o provedor de mergulho. Esta decisão, no entanto, deve ser baseada nas mais atuais informações médicas de mergulho disponíveis.

A DAN pode fornecer literatura médica atualizada e informações que podem ser usadas para auxiliar neste processo de tomada de decisão. Se desejar, a DAN também pode fornecer referências a médicos locais com conhecimento em medicina e fisiologia do mergulho. No entanto, a DAN não pode e não decide se um

indivíduo pode ou não participar da atividade de mergulho. Para mais informações, por favor, sinta-se à vontade para entrar em contato com um dos escritórios DAN listados abaixo.

#### DAN América (EUA)

Médicos e outros profissionais médicos associados à DAN America estão disponíveis para consulta por telefone, durante o horário comercial normal de Segunda a Sexta, das 8h às 20h, horário do leste dos EUA.

+ 1-919-684-2948 ramal 6222

[www.DAN.org](http://www.DAN.org)

#### DAN Europa (Itália)

+ 39-085-8930333

[www.DANEurope.org](http://www.DANEurope.org)

#### DAN Ásia-Pacífico (Austrália)

+ 61-3-9886-9166

[www.DANAP.org](http://www.DANAP.org)

#### DAN Southern Africa (África do Sul)

+ 27-11-266-4900

[www.DANSA.org](http://www.DANSA.org)

#### DAN Japão (Yokohama)

+ 045-228-3066 O serviço da Linha de Informações Médicas é fornecido apenas em japonês.

[www.dan-japan.gr.jp](http://www.dan-japan.gr.jp)

---

*Essas diretrizes foram criadas pelo Diving Medical Screen Committee (DMSC). O DMSC revisa periodicamente para garantir que continuem a representar as melhores práticas atuais em medicina hiperbárica.*