

Riscos Organizacionais em Medicina Hiperbárica

Hyperbaric Medicine Organizational Risks

Alvim, Helena^a, Diogo, Miguel Tato^b, Ponce Leão, Rui^c, Camacho, Óscar^d, Baptista, J. Santos^e
^{a, b, e} CIGAR/FEUP, Porto PORTUGAL, ^ahelenalvim@gmail.com; ^btatodiogo@fe.up.pt; ^ejsbap@fe.up.pt
^c Instituto Piaget, Gaia/Hospital Santa Maria, Porto, rmplo@yahoo.com
^d ULSM 5, Porto Portugal, e-mail: oscar.camacho@hph.min-saude.pt

RESUMO

A Oxigenoterapia Hiperbárica (HBO) está amplamente difundida a nível internacional. Nos Estados Unidos e no Brasil existem mais de 800 unidades, na Europa existem 213 Centros Hiperbáricos em 30 Países. Os profissionais nesta actividade estão sujeitos, entre outros, a um risco físico (pressão superior à atmosférica) ditada pelos protocolos de HBO, impostos segundo o tratamento a realizar aos doentes. Este condicionalismo dificulta a abordagem dos problemas e procura de soluções de medidas relacionados com a exposição a este risco, no âmbito SHO, face a outras atividades em meio hiperbárico como o mergulho e os caixões de ar comprimido. A probabilidade de ocorrerem patologias graves (Doenças Disbáricas) nos *Attendants* assume-se como preocupante face á constatação da inexistência de um Quadro Normativo Português. Como conclusão são propostas medidas a nível organizacional a incluir num Código de Boas Praticas em Medicina Hiperbárica.

Palavras-chave: *Riscos, Attendants, Disbarismo, Legislação, SHO*

ABSTRACT

Hyperbaric Oxygen Therapy (HBOT) is widely spread at international level. The United States and Brazil alone account for more than 800 units, in Europe there are 213 registered HBOT units in 30 countries. Hyperbaric workers are exposed, among other risks, to a physical risk (hyperbaric pressure) according to HBOT treatment protocols, designed to the patients' needs. The problems and the search for solutions within Health and Safety Occupational context related to the exposition to such risks are of difficult approach due to the protocols restrictions in comparison to other hyperbaric environment activities such as diving and pneumatic caissons. Occurrence probability of Disbaric Illnesses, an example of serious pathology, to the "attendants", is regarded as relevant in face of the non-existing Portuguese legal framework in this field. In this paper, organizational measures and procedures are presented.

Keywords: *Risks, Attendants, Disbaric, Legislation, OHS*

1. INTRODUÇÃO

A Oxigenoterapia Hiperbárica é uma modalidade de tratamento médico, do âmbito da Medicina Hiperbárica, na qual o paciente ventila oxigénio puro (100%) a uma pressão ambiente superior à pressão atmosférica normal, para a supressão ou controlo de condições patológicas específicas. O elemento que acompanha os doentes dentro da Câmara Hiperbárica, exposto ao hiperbarismo durante as sessões terapêuticas (designado Assistente ou *Attendant*), será um profissional com um perfil compatível com o nível de assistência que os doentes/patologias nessa sessão exigem. Os *attendants* estarão sujeitos a pressões de 2,5 atmosferas (ata) a 3 ata em HBO de rotina, e a pressões de 3 ata a 6 ata em HBO de emergência.

A Medicina Hiperbárica em Portugal tem vindo a desenvolver-se desde 1953. No Continente com duas Câmaras Hiperbáricas no Hospital da Marinha (a primeira instalada em 1989) e uma no Hospital Pedro Hispano em 2006; Nas Ilhas, na Madeira, em 2007, começou a funcionar uma Câmara no Hospital Central do Funchal, nos Açores, a atividade foi iniciada no final de 2010, no Hospital de Ponta Delgada.

Na Europa, os aspectos de segurança relacionados com a concepção e o fabrico das Câmaras Hiperbáricas competem aos Estados-membros. Estes devem certificar-se de que as autoridades competentes tomam as medidas práticas necessárias para assegurar o respeito das condições de utilização, assim como das precauções a tomar relativas às pessoas expostas aos riscos.

Os Países Europeus desenvolveram Códigos de Boas Práticas para as Unidades de Medicina Hiperbárica (UMH), nomeadamente: European Committee for Hyperbaric Medicine (ECHM) 1997, "*Educational and Training Standards for the staff of Hyperbaric Medical Centers*"; Instituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro (ISPESL), Linee Guida "*La Gestione In Sicurizza Delle Camere Iperbariche Multiposto In Ambiente Clinico*" Gruppo di Lavoro "Camara Iperbariche" 1998; ECHM 1998 "*Recommendation for Safety in multiplace medical hyperbaric chambers*"; The British Hyperbaric Association (BHA), "*Health & Safety for Therapeutic Hyperbaric Facilities*" 2000. O culminar em 2004 com a elaboração de um Código Europeu para Medicina Hiperbárica elaborado pelo grupo de trabalho "Safety" da Ação COST B14 "*A European Code of Good Practice for Hyperbaric Oxygen Therapy*" foi sintomático dos esforços dos vários países envolvidos na normalização das práticas em Medicina Hiperbárica. Subsequente a este esforço comunitário, foi publicada finalmente em 2006, uma norma relativa à segurança das Câmaras Hiperbáricas, Norma EN 14931:2006 "*Pressure vessels for human occupancy (PVHO) – Multi-placepressure chamber systems for hyperbaric therapy -Performance, safety requirements and testing*".

As Câmaras Hiperbáricas constituem "dispositivos médicos" na aceção da Directiva 93/42/CEE (alterada pela Directiva 2007/47/CE). Esta directiva foi transposta para o ordenamento jurídico interno pelo Decreto-Lei n.º 273/95, alterado pelo Decreto-Lei n.º 30/2003 e pelo Decreto-Lei n.º 145/2009, referente às regras a que devem obedecer o fabrico, a comercialização e a entrada em serviço dos dispositivos médicos. Além disso, as Câmaras Hiperbáricas devem satisfazer requisitos de protecção no que respeita aos riscos relacionados com a pressão. Estes requisitos foram objecto da Directiva 97/23/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, e foi transposta para a ordem jurídica interna pelo Decreto-Lei n.º 211/99, onde estão estabelecidas as regras às quais devem

obedecer o projecto, o fabrico e a avaliação da conformidade, a comercialização e a colocação em serviço dos equipamentos sob pressão

Nos Estados Unidos, a Undersea & Hyperbaric Medical Society, estabeleceu um programa abrangente de Acreditação de Unidades Hiperbáricas, dirigido à comunidade Internacional. "Clinical Hyperbaric Facility Accreditation Manual" de 2005, Os padrões e directrizes, foram adoptados a partir de padrões e directrizes organizacionais de consenso, aos quais as UMH deverão estar em conformidade.

A Legislação existente referente ao Meio Hiperbárico a nível internacional diz respeito às atividades de Mergulho e em Caixões de Ar Comprimido. Relativamente às precauções a tomar quanto às pessoas expostas aos riscos em Medicina Hiperbárica, não foi possível encontrar legislação específica Internacional, constata-se nomeadamente a inexistência de Legislação Específica Portuguesa.

Ainda não foram tomadas a nível Europeu medidas normativas organizacionais, apesar de já na 6th Consensus Conference em 2003, subordinada ao tema da Prevenção de Lesões Disbáricas no Trabalho "Prevention of dysbaric injuries in diving and hyperbaric work", ter sido admitida a existência de diferenças entre os diversos trabalhos em ambiente Hiperbárico. Foi considerado como medida de Prevenção das Doenças Disbáricas (*Decompression Illness* - DCI), o respirar oxigénio a 100% e a rotação de *attendants*. Pretende o presente trabalho elaborar medidas organizacionais a incluir num quadro normativo de Prescrições Mínimas em matéria de Segurança e Saúde no Trabalho para os Profissionais Hiperbáricos.

2. MÉTODO

Metodologicamente a pesquisa desenvolveu-se a nível exploratório, em duas vertentes, Estudo de casos e pesquisa bibliográfica desenvolvidas nos seguintes moldes:

- Um Estudo de Legislação em Medicina Hiperbárica, pretendendo averiguar a existência de Normas, Guidelines, Códigos de Boas Práticas, etc. referentes à Segurança das UMH. (referenciados no ponto 1)
- Um Estudo de Legislação de Higiene e Segurança no Trabalho em Meio Hiperbárico de diversos países, no intuito de conhecer e analisar a aplicabilidade de alguma norma, aos Trabalhadores da Medicina Hiperbárica (ver tabela 1)
- Uma revisão sistemática na Internet de Bibliotecas Digitais (*British Medical Journal*; *SPUMS Journal*; *JAMA Journal of the American Heart Association*; *U.S. National Library of Medicine*; *Rubicon Research Repository*; *PubMed*. As palavras-chave da pesquisa, (na língua Portuguesa, Inglesa e Espanhola) foram: *Hiperbaric*; *HBO*; *Hazards*; *Attendant*.
- Pesquisa de notícias e informação na Internet disponibilizada em *sites* de organizações internacionais de medicina hiperbárica e subaquática, como por exemplo: *Europe Foundation Divers Alert Network (DAN) Committee for Hyperbaric Medicine (ECHM)*; *Scubadoc's Diving Medicine Online (SCUBA)*; *Undersea & Hyperbaric Medical Society (UHMS)*

Considerou-se importante conhecer os mecanismos físicos e fisiológicos subjacentes ao aparecimento das patologias disbáricas, para eficazmente conhecer o mecanismo segundo o qual será provável/evidente o aparecimento de sintomas nos profissionais. Para prosseguir neste rumo de investigação, foi realizado uma pesquisa de bibliografia técnica (Física, Patologia e Fisiologia) de Medicina Hiperbárica e de Mergulho.

A pesquisa também contemplou a visita "in loco" a um Serviço de Medicina Hiperbárica, observação e análise das diversas atividades desenvolvidas durante "um turno" de trabalho de cada categoria profissional, interrogatório direto dos profissionais sobre as suas tarefas e dificuldades sentidas, procedimentos HST implementados, exames médicos estabelecidos, tendo sido realizada uma Avaliação de Riscos. Foi recolhida informação através de formulário passado aos Trabalhadores.

Tabela 1 – Legislação em Meio Hiperbárico.

Países	Legislação em Meio Hiperbárico
Portugal	Decreto-Lei n.º 49/82, de 18 de Fevereiro Regulamento de Higiene e Segurança do Trabalho nos caixões de ar comprimido Decreto-Lei n.º 12/94, de 15 de Janeiro Regulamento do Mergulho Profissional
Brasil	NR-15 Atividades E Operações Insalubres (115.000-6) ANEXO Nº 6 Trabalho Sob Condições Hiperbáricas (115.010-3/ 14)
Espanha	Orden de 14 de octubre de 1997 y publicada en el B.O.E. Nº 280 del 22 de noviembre de 1997, por la que se aprueban las normas de seguridad para el ejercicio de actividades subacuáticas
Bélgica	23 Decembre 2003. Arrêté royal relatif à la protection des travailleurs contre les risques liés aux travaux en milieu hyperbare.
França	Décret n°90-277 du 28 mars 1990 relatif à la protection des travailleurs intervenant en milieu hyperbare NOR: TEFT9003290D , Version consolidée au 22 juin 2001
Itália	D.P.R. 20 marzo 1956, n. 321 Norme per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro nei cassoni ad aria compressa (G.U. 5 maggio 1956, n. 109 - S.O.)

A formulação de hipóteses e a subsequente experimentação das mesmas não é possível por motivos éticos, para tal foi realizada uma terceira pesquisa mais específica, para poder aferir em que valores padrão (limites de pressão, tempo de trabalho, intervalos e pausas) se poderiam formular as medidas de SHO.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As referências às Patologias Disbáricas nos *attendants* não são recentes [7], existindo diversos autores com estudos nesta área de investigação [13] [9]. Desola [7] considera que os profissionais que acompanham os doentes na Câmara, respirando durante a maior parte do tempo ar comprimido correm o risco de vir a desenvolver todas as lesões disbáricas. O seu conhecimento por parte de todos os profissionais, o diagnóstico

precoce aliado a um programa de prevenção é considerado primordial. Está descrita na literatura de especialidade uma extensa lista de patologias relacionadas com a exposição hiperbárica nomeadamente:

- Na atividade de mergulho: Manual de Mergulho [19]; Estudos referentes a diversas patologias, a osteonecrose [3], a perda de audição relacionada á exposição hiperbárica [18] e DCI [4].
- Na atividade em construção civil (caixões de ar comprimido ou em construções de túneis) a susceptibilidade à doença descompressiva [5], a miopia hiperbárica [14] a doença descompressiva e necrose asséptica [13].
- Na atividade de *Attendant*, diversos trabalhos/artigos relatam patologias disbáricas: DCI [12] [17] [8] [10] ou alterações funcionais a considerar nos attendants [5].

Apesar da relevância dos estudos efectuados, assim como do relato de evidências em acidentes e doenças com trabalhadores hiperbáricos, na Legislação Portuguesa, só estão contempladas algumas dessas patologias, no Decreto Regulamentar nº6/2001 alterado pelo Decreto-lei n.º 76/2007, relativamente à Lista das Doenças Profissionais, "Doenças Provocadas por Agentes Físicos, Código 43.01" (Pressão superior ou inferior à atmosférica, ou variações de pressão): Osteonecrose; Síndrome vertiginosa (labiríntica; Otite média subaguda; Otite média crónica; Hipoacusia por lesão coclear irreversível.

No desenvolvimento do estudo subjacente [1] à elaboração deste artigo, pretendendo estabelecer medidas de protecção para os profissionais da Medicina Hiperbárica, foi considerado o conjunto de critérios passíveis de discussão: os valores da pressão (intervalos limite); condicionados pela natureza dos protocolos de tratamento HBO; (pois a exposição é condicionada pelo procedimento médico do tratamento a aplicar ao doente); divergência de quadros legislativos nos valores-limite de exposição de país para país; os horários (pausas, duração, tempos de repouso) assim como os diversos tipos de gestão de tempo: intervalos no tempo de trabalho; tempo após exposição; intervalos entre turnos.

Serão abordados seguidamente alguns dos itens a considerar para prossecução nesses objectivos:

1º. Em todas as legislações consultadas é mencionada a pressão/profundidade a que os profissionais podem estar sujeitos. No entanto apresentam valores díspares, não podendo estar sujeitos nomeadamente pressão > 2.7Kg/cm² (3,7ata) Legislação Portuguesa (Caixões), pressão > 3.4Kgf/cm² (4,4ata) Legislação Brasileira, pressão > 3,2ata Legislação Italiana, pressão > 4000 hectopascals (5,1 ata) Legislação da Bélgica. Relativamente à profundidade permitida, está relacionada com a categoria atribuída ao mergulhador, sendo que a pressão relativa máxima a que pode ser utilizado o ar comprimido é de 6 bar na Legislação Espanhola; 50m e 130m (respectivamente classificação MR e MP do mergulhador) na Legislação Brasileira; de 10m, 20m, 40m e superior a 60m (respectivamente, classificação mergulhador 3ª, 2ª, 1ª e chefe) na Legislação Portuguesa; 4 bar, 6 bar e superior a 6 bar (respectivamente, classificação mergulhador classe I, II, III) na Legislação Francesa. O limite superior mais elevado de pressão/profundidade permitida é de 130m, na Legislação Brasileira. Sendo que na Legislação de Mergulho da França e Portugal não é mencionado o limite para a categoria máxima do mergulhador. O limite superior mais baixo é de 2,7Kg/cm² (3,7 ata) da Legislação Portuguesa (Caixões). Nas Legislações de Mergulho são considerados os limites de pressão relacionados com a classificação do trabalhador/mergulhador.

Considerou-se que os limites de pressão a que o trabalhador da Medicina Hiperbárica pode estar exposto poderiam ser equacionados nos mesmos moldes das Legislações de Mergulho dos vários países supracitados. Sendo assim, os limites de pressão a que poderiam estar sujeitos, para protecção da saúde do próprio profissional, estariam de acordo com a classificação/experiência do attendants.

2º. Relativamente à duração do trabalho, tanto a Legislação de Mergulho Portuguesa como a Francesa são omissas. Os outros países contemplados fazem depender a duração de trabalho com a pressão (ou profundidade). Os limites superiores de tempo de trabalho são respectivamente, do valor maior para o menor: Não deve exceder 6h na Legislação Portuguesa (Caixões); 4h se pressão de 2,6 a 3,4 Kgf/cm² (3,6 a 4,4 ata) na Legislação Brasileira; 1h30 (tempo de exposição) se a pressão for de 3 a 3,2 ata na Legislação Italiana; 90 minutos (tempo de exposição) se o mergulhador trabalhar com ferramentas hidráulicas com peso fora de água de 20 kg na Legislação Espanhola; 30 minutos (tempo de exposição) para profundidade entre 120 m a 130 m na Legislação Brasileira.

Considerando que conforme o tipo de tratamento HBO, os *Attendants* estarão sujeitos a diferentes pressões/nº horas, então a duração do trabalho sob pressão deve ter esse mesmo condicionalismo. Baseando-nos na Legislação Italiana poderíamos ter como limite, 2h de exposição a pressão/dia (de 2,5 ata a 3 ata), mas para os tratamentos de emergência, com pressão superior a 3 ata, a duração de trabalho não deveria exceder 1h30, o que a nível organizacional seria problemático uma vez que os tratamentos de emergência são longos, teria que existir a possibilidade de rendição por outro trabalhador dentro da câmara hiperbárica, o que em situação de emergência não parece exequível.

3º. O intervalo exigido entre turnos de trabalho varia entre os valores de 12h, 24h e 48h nos diversos Quadros Normativos. Sendo que a Legislação da Bélgica é a mais exigente, tanto no aspecto de tempo de repouso como nos limites de pressão associados aos valores de repouso impostos.

A Legislação Brasileira refere que o trabalhador não poderá estar sujeito a mais de uma compressão em 24h, na Legislação Portuguesa (Caixões) o Intervalo entre 2 turnos sucessivos, dentro da câmara Hiperbárica deve ser de 12h. Na legislação da Bélgica, existe diferenciação no tempo de intervalo entre turnos, conforme a pressão da câmara. Algumas doenças, especialmente a doença da descompressão (DCS), exigem tratamentos longos. Se esses pacientes necessitam de tratamento de cuidados intensivos no interior da câmara, o pessoal médico e de enfermagem tem que acompanhá-los e permanecer no seu interior ao mesmo tempo. Se os tratamentos forem repetidos dentro de 24 horas são necessários, outros membros da equipa para acompanhar esses pacientes.

Considerando que a gestão do tempo de trabalho/pausas pode similarmente ao determinado na Legislação da Bélgica, ser adoptada, adequando-a aos escalões de pressões da Medicina Hiperbárica, pois nos tratamentos HBO também existe uma diferenciação básica entre os tratamentos de rotina e os de emergência, esta

diferenciação assume-se, não só na pressão, mas também no tempo da sessão que é substancialmente maior nos últimos.

4º. Todas as legislações fazem menção ao tempo de observação após exposição, “guardado” pelo trabalhador no local de trabalho, excepto as Legislações Belga e Francesa. O tempo de observação após exposição é um factor importante a considerar, porque a probabilidade, se ocorrer doença descompressiva, é de 42% na primeira hora, 60% até ao fim de 3 horas, 83% ocorre até 8h e 98% nas 24h após exposição [19]. A Legislação Brasileira relativa aos caixões determina 2h de observação, enquanto a relativa ao mergulho (com misturas respiratórias), exige até 24h de observação.

Considerando que o *Attendant*/enfermeiro após exposição HBO, executando imediatamente tarefas /cuidados a seguir (tratamento/pensos aos doentes que saíram da câmara) e a inexistência de pausa/repouso, pode potenciar o aparecimento de doença descompressiva. Por outro lado quando o trabalho em ambiente hiperbárico termina a 30 min ou menos da saída do turno, a doença descompressiva pode manifestar os seus primeiros sinais, fora do local de trabalho, pelo que se deverão adequar as tarefas a desempenhar pelo *attendant* de acordo com uma correcta distribuição pelo turno de trabalho.

5º. Relativamente aos Intervalos no tempo de trabalho, sobressai a Legislação Italiana, pois introduz uma ressalva à regra (meia hora de pausa/ descanso para os trabalhos de ar comprimido) relativa aos períodos de trabalho, nomeadamente se a pressão exceder 2,5 ata deve ser reduzido o tempo de trabalho.

Na monitorização internacional de incidentes hiperbáricos (HIMS), implementado em 1992 na Austrália, foram identificados factores que podem contribuir para os incidentes (por ordem decrescente de frequência): falha de protocolo ou na concepção dos procedimentos, mau funcionamento ou falha de controlo dos equipamentos, problema de comunicação, desatenção, deficiente concepção dos equipamentos, inexperiência / inadequada formação, pressa, distração e pressão para decidir ou actuar [15].

Considerando que a pausa no trabalho destes trabalhadores contribui não só para a diminuição da probabilidade do aparecimento das patologias disbáricas, como permite que estes profissionais se mantenham durante as suas funções com a concentração necessária face ao grau exigente das tarefas.

6º. Nas Legislações de Caixões de Ar Comprimido, Portuguesa, Brasileira e Italiana, relativamente às Condições após exposição a disponibilizar, após exposição hiperbárica, é considerado deverem ter instalações apropriadas à assistência médica, à recuperação, à alimentação e à higiene individual.

Considera-se que o descanso é fundamental após o trabalhador ter estado sujeito ao Meio Hiperbárico (os *attendants* relatam cansaço após exposição). Dever-se-á ter em conta que a fadiga excessiva aumenta a probabilidade da ocorrência da doença descompressiva.

7º. Uma Escala de trabalho que permita a rotação entre os *attendants* dentro da câmara hiperbárica, para além de respirar O₂ a 100% na fase de descompressão é consensualmente admitida para a prevenção das Doenças Disbáricas. Alias a menor incidência nas taxas de DCS nos *attendants*, foi associada com a rotatividade, a redução da frequência da exposição, a redução da pressão de 2,4 para 2,0 ata e respirar oxigénio.[17]. O tamanho da Equipe necessária para manter a trabalhar uma UMH depende de vários factores: O Sistema de trabalho; O horário; Tipo de doentes tratados; Tipo de câmaras/número de lugares; Tipo de sessões; Multifunção e experiência do pessoal disponível; A manutenção do sistema Chek-in [11].

Considerando que a correcta Gestão dos Recursos Humanos tem um papel primordial na prevenção das Doenças Disbáricas, pois determina a concepção de escalas de trabalho que deverão respeitar os princípios básicos já enunciados. Para situações de realização de Câmara de emergência, para prevenção de perturbações gastrointestinais dos *Attendants*, devidas a ingestão abundante de refeições e álcool e prevenção de DCI, devidas a deslocações em altura/viagens de avião ou a montanhas, deverá o trabalhador antes da chamada de emergência, poder se adequar aos constrangimentos que sua actividade exige, sem prejuízo da sua vida pessoal.

4. CONCLUSÕES

Relativamente às medidas a propor a nível organizacional, estão relacionadas com a estrutura da própria equipa hiperbárica assim como na distribuição dos turnos de trabalho hiperbárico (ver Tabela 2).

Tabela 2 – Medidas. Organizacionais

Temas/ variáveis	Propostas
Pressão/profundidade Limite de exposição	Limites de exposição a pressão condicionados por os tratamentos HBO, de acordo com a classificação/experiência do <i>Attendant</i> , responsabilidade/competência e susceptibilidade individual em meio hiperbárico. Operação HBO de rotina 2,5 a 3 ata realizadas por <i>Attendant</i> sem ou com pouca experiência; Operação de emergência > 3 ata realizadas por <i>Attendant</i> com experiência superior a 3 anos em HBO (sem problemas de susceptibilidade individual e boa adaptação a pressões elevadas/tempo de exposição longos).
Duração do trabalho	do período normal do turno, não deverá exceder 6 horas. do tempo de exposição condicionada á exposição/pressão <2,5ata Limite de duração do tempo de exposição para pressão <2,5ata de 2horas do tempo de exposição condicionada ao nº horas de trabalho semanal se pressão >2,5ata do tempo de exposição para pressão >2,5ata, condicionada a existência de : i) Intervalo entre turnos de 48 h; ii) Redução de um quinto ao número máximo de horas de trabalho

	Limite de uma compressão por dia (24h)
Intervalo exigido entre turnos	Intervalo entre 2 turnos sucessivos, deve ser pelo menos de 12 horas.
	Intervalo entre turnos de 12 h se <3 ata
	Intervalo entre turnos de 48 h se >3 ata.
Tempo de observação após exposição	Distribuição das tarefas a desempenhar pelo <i>Attendant</i> de acordo com uma correcta distribuição pelo turno de trabalho.
	Tempo de observação após exposição (mantendo-se o trabalhador no local de trabalho em período de repouso) de 2 h.
Intervalos no tempo de trabalho	Pausa no trabalho de meia hora para pressões <2,5 ata
	Deve ser reduzida de um quinto o nº máximo de horas de trabalho para pressões > 2,5 ata,
Condições após exposição	Obrigatória disponibilidade de Sala de Repouso, para utilização após exposição dos trabalhadores, durante meia hora, podendo o resto do "tempo de observação" ser utilizado em actividades que não envolvam esforços físicos elevados.
Escalas de trabalho	Deve existir rotação entre os <i>Attendants</i> dentro da câmara hiperbárica
	Deve existir uma equipa hiperbárica devidamente qualificada, com um número de elementos suficiente que permita ter sempre disponíveis elementos para as sessões de rotina, de emergência e para as faltas/férias do pessoal.
	Destacamento diário de uma equipa de emergência.
	Destacamento diário de um <i>attendant</i> em regime de prevenção, para situações de realização de Câmara de emergência.

Não obstante os aspectos considerados, poderão ser equacionados os seguintes:

- As medidas que contemplem a susceptibilidade individual; Os Registos das exposições hiperbáricas (individual); A Identificação dos trabalhadores; Os exames médicos; As restrições e proibições antes e após exposição; O equipamento de protecção individual; A Implementação de Boas Práticas na UHM.
- O reconhecimento futuro da Profissão de "*Attendant*", nas diversas áreas profissionais (Médico, Enfermeiro e Operador de Câmara Hiperbárica), assim como a standardização numa classificação/*Attendants*
- A Introdução na Jurisprudência Portuguesa da responsabilidade da vigilância a médicos com formação/gruação específica, conforme a área do risco elevado dos trabalhadores, nomeadamente a ser realizados por Médico com especialidade de Medicina do Trabalho com formação hiperbárica reconhecida pela Ordem dos Médicos.
- Alteração à Lista das Doenças Profissionais, "Doenças Provocadas por Agentes Físicos, Código 43.01", contemplando todas as patologias disbáricas, nomeadamente fibrose pulmonar tardia, miopia hiperbárica e cataratas [16].

Considera-se que toda esta temática, relacionada a Medidas de Prevenção e Protecção dos *Attendants*, deve ser sujeita a uma discussão [2], alargada a todos os Profissionais Hiperbáricos, Organismos e Agentes ligados à Segurança no Trabalho, no intuito de futuramente se poder elaborar um Quadro Legislativo para os Profissionais da Medicina Hiperbárica.

5. AGRADECIMENTOS

Agradecimento sentido a todos os Profissionais da Medicina Hiperbárica.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Alvim, Helena (2010). Estudo/Proposta de Medidas de Prevenção e Protecção das Doenças Disbáricas dos trabalhadores em Medicina Hiperbárica, Dissertação de Mestrado em Engenharia de Segurança e Higiene Ocupacionais, 2010.
- [2] Alvim, Helena (2010) Proposta de Medidas relativas aos Profissionais Hiperbáricos, IN: Workshop Medicina Hiperbárica, FEUP.
- [3] Bathala, S. 2006. Incidence of Dysbaric Osteonecrosis Among Naval Divers, 2006 Rubicon Research Repository Item 123456789-3733
- [4] Cherry, AD et al (2007). Predictors of Increased PaCO₂ During Immersed Prone Exercise at 4.7 ata Articles in PresS. J Appl Physiol (September 11, 2008). doi:10.1152/jappphysiol.00885.2007
- [5] Curs de Formació en prevenció de riscos en treballs hiperbàrics en les obres de túnels Mitjancant Tuneladores, (2008). Fundacion Laboral de la construcció Catalunya, Barcelona 2008, from http://www20.gencat.cat/...%20Seguretat%20i%20salut%20laboral/.../doc_cursformacio.pdf – Espanha
- [6] Cruz, P. (2009). Alterações na Mucosa Nasal provocadas pela Pressão Atmosférica, Oxigénio e outros Factores, Dissertação de Doutoramento em Ciências Médicas, 2009
- [7] Desola, J. (1998). Management of Seriously ill Patients in the Hyperbaric Chamber, Abstract of the paper presented in the 3rd European Conference on Hyperbaric Medicine, Basel, 1988
- [8] Fernandes, Tiago D.F. et al. (2009). Medicina Hiperbárica, Acta Med Port. 2009; 22(4):323-334, Acedido 15/9/2010 Disponível em www.actamedicaportuguesa.com
- [9] Fife, C. et al. (2010). Persistence of Right bubbles in a Hyperbaric Technician after routine HBOT Exposure, in 43RD Annual Scientific Meeting 2010 UHMS, St. Pete Beach, Florida, June 3-5, 2010
- [10] Gerbino, Anthony J e Hampson, Neil B. (2008). Multiplace Hyperbaric Chambers, in: I. Neuman, et al, Physiology and medicine of hyperbaric oxygen therapy, Copyright © 2008 by Saunders, 36-55
- [11] Kot, J e Sicko, Z. (2006). Organization of a Hyperbaric Centre, In: D. Mathieu (ed.) Handbook on hyperbaric medicine, 2006, Springer, Netherlands, 637-650

- [12] Lacerda et al.(2006). Atuação da enfermagem no tratamento com Oxigeniterapia Hiperbárica, RevLatino-am Enfermagem 2006-janeiro- fevereiro;14(1):118-23
- [13] Ledingham, I et al.(1969). Hazards in Hyperbaric Medicine, British Medical Journal, 1969, 3, 324-327
- [14] Onoo et al. (2002). A Development of myopia as a hazard for workers in pneumatic caissons, 2002, Br J Ophthalmol 2002;86:1274-1277 doi:10.1136/bjo.86.11.1274
- [15] Pirone, C e Goble, S.(s.d) The Hyperbaric Incident Monitoring Study (Hims): A New Approach To Patient Safety, Hyperbaric Medicine Today ISSN 1530-7794, Volume-I, Issue-VI, January-February 2002 pp23, Acedido 15/9/2010, Disponível em <http://www.hbotnm.com/hmt%20issue%206%20part%202.pdf>
- [16] Ponce Leão, R, (2010) Decreto Regulamentar n.º 6/2001 (versão 2007), Uma Proposta de alteração do Código 43.01, IN Workshop Medicina Hiperbárica, Feup.
- [17] Sheffield, PJ e Pirone, CJ (1999). Decompression sickness in inside attendants. In: Workman WT (ed): Hyperbaric Facility Safety: A Practical Guide. Flagstaff, Ariz, Best Publishing, 1999, pp 643-664
- [18] Skogstad, M, Eriksen, T. e Skare.(2009). A twelve-year longitudinal study of hearing thresholds among professional divers, UHM 2009, Vol. 36, No. 1 – Hearing function diving
- [19] U.S. Navy, (2008). Underwater Physiology and Diving Disorders In: U.S. Navy Diving Manual, SS521-G-PRO-010, 2008, Revision 6, Publishedby DirectionofCommander, NavalSeaSystemsCommand.