



Sociedade Brasileira de Medicina Hiperbárica

**Diretrizes de Segurança,
Qualidade e Ética**

6^a Revisão

VII Fórum de Segurança, Qualidade e Ética

2016 - 2018



DIRETORIA SBMH

Biênio 2016 – 2017

| | | |
|----------------------------|------------------------------|----------------------|
| Presidente | Fabricio Valandro Rech | Florianópolis / SC |
| Vice – Presidente | Antonio Pio Jemma | Ribeirão Preto / SP |
| Secretário Geral | Rodrigo Palácio de Azevedo | São Luís / MA |
| 1º Secretário | Alberto Pinto Cordeiro | Feira de Santana /BA |
| 1º Tesoureiro | Priscila Canet Rocha | São Paulo/SP |
| 2º Tesoureiro | Larissa Passerotti | Bauru / SP |
| Diretora Científica | Luciana Maria Caccavo Miguel | Porto Alegre / RS |

Conselho Fiscal

| | |
|---------------------------------|-------------------|
| Sandra Sheila Gutierrez Caselli | Petrópolis / RJ |
| Valter Moreno Junior | Uberaba / MG |
| José da Mota Neto | Juiz de Fora / MG |

Suplentes

| | |
|-------------------------|---------------|
| Wilson Alberi Vieira | Londrina / PR |
| Juliano Arenzon | Erechim / RS |
| Cristiano Passos Alonso | Macaé / RJ |



Sumário

| | |
|---|----|
| Introdução | 11 |
| Participantes no Fórum | 13 |
| Clínicas..... | 13 |
| Médicos | 13 |
| Enfermeiros | 15 |
| Convidados | 15 |
| Entidades | 16 |
| Patrocinadores | 16 |
| Revisores | 17 |
| Considerações Gerais..... | 19 |
| 1. Regulamentação | 19 |
| 2. Definição e utilização | 19 |
| Resolução do C.F.M. Nº.1.457 / 95..... | 21 |
| I – Disposições Gerais..... | 21 |
| II – Indicação | 22 |
| III – Aplicação | 22 |
| Capítulo 1 | 23 |
| 1. Fundamentos..... | 23 |
| 2. Situações Especiais..... | 25 |
| Capítulo 2 | 29 |
| Câmaras Multipacientes ou “Multiplace” | 29 |
| 1. Responsabilidade Técnica | 29 |
| 2. Definição | 29 |
| 3. Instalações | 29 |
| 4. Equipamentos | 29 |
| 5. Câmara Hiperbárica | 30 |
| 6. Casa de Máquinas | 31 |
| 7. Normatizações Específicas | 32 |
| 8. Procedimentos de operação e segurança..... | 32 |
| 10. Manutenção..... | 35 |
| Capítulo 3 | 37 |
| Câmaras Monopaciente ou “Monoplace” | 37 |
| 1. Responsabilidade técnica | 37 |



| | |
|--|----|
| 2. Definição | 37 |
| 3. Instalação | 37 |
| Capítulo 4 | 41 |
| Mergulho Recreativo: Atuação do Médico Hiperbarista | 41 |
| 1. Definições | 41 |
| 2. Avaliação Médica para Mergulho Recreativo | 41 |
| 3. Gerenciamento de Acidentes de Mergulho | 42 |
| 4. Atendimento Hiperbárico de Urgência / Emergência – Recompressão | 43 |
| Bibliografia | 44 |
| Capítulo 5 | 45 |
| Recomendações para o Atendimento Médico ao Mergulho Profissional | 45 |
| 1. Definições | 45 |
| 2. Atribuições do Médico Hiperbárico | 46 |
| 3. Avaliação Médica para Aptidão ao Mergulho Profissional | 46 |
| 4. Atendimento Hiperbárico de Urgência / Emergência – Recompressão | 48 |
| Bibliografia | 49 |
| Capítulo 6 | 51 |
| Atividade Hiperbárica no Mergulho Seco | 51 |
| 1. Necessidade da Revisão das Normas Vigentes | 51 |
| 2. Definições e Termos | 51 |
| 3. Procedimento de Compressão e descompressão | 53 |
| 4. Guias Internos de Câmaras Multipacientes | 56 |
| 5. Aptidão Física | 57 |
| 6. Doença Descompressiva | 60 |
| 7. Barotrauma | 63 |
| Bibliografia: | 64 |
| Capítulo 7 | 65 |
| Recomendações para Gestão de Clínicas de OHB | 65 |
| 1. Objetivo | 65 |
| 2. Gestão de Pessoas | 65 |
| 3. Profissionais Envolvidos | 65 |
| 4. Gestão de informação | 65 |
| 5. Indicadores | 65 |
| 6. Marketing e divulgação | 66 |
| 7. Recomendações | 66 |



| | |
|--|----|
| 8. Gestão de Qualidade..... | 67 |
| 9. Gestão financeira | 68 |
| 10. Gestão contábil e jurídica..... | 68 |
| Bibliografia..... | 68 |
| Capítulo 8 | 69 |
| Indicações Médicas para OHB | 69 |
| 1. Premissas..... | 69 |
| 2. Classificação de Gravidade da Universidade de São Paulo..... | 70 |
| 3. Protocolo de Indicações de OHB da SBMH | 70 |
| 4. Recomendações Complementares (atualização e detalhamento)..... | 71 |
| 5. Classificação | 75 |
| 6. Protocolos..... | 75 |
| Capítulo 9 | 77 |
| Diretrizes para o acompanhamento de pacientes em OHB | 77 |
| 1. Protocolos..... | 77 |
| 2. Antibióticos e Curativos | 78 |
| Capítulo 10 | 79 |
| Antibióticos em Pacientes sob OHB | 79 |
| 1. Osteomielites (veja também anexo 3)..... | 79 |
| 2. “Pé diabético infectado” (veja também anexo 2) | 80 |
| 3. “Pé Diabético” – Origem da Infecção e Antimicrobianos | 80 |
| 4. Fasciites Necrosantes | 81 |
| 5. Classificação | 81 |
| 6. Microbiologia | 81 |
| 7. Fatores de Risco | 82 |
| 8. Diagnóstico | 82 |
| 9. Diagnóstico diferencial | 83 |
| 10. Escolha do antimicrobiano | 84 |
| Bibliografia | 85 |
| Capítulo 11 | 87 |
| Curativos em Pacientes sob OHB | 87 |
| 1 Introdução: | 87 |
| 2 Objetivo: | 87 |
| 3 Metodologia: | 87 |
| 4 Diretrizes para Acompanhamento: | 87 |



| | |
|--|-----|
| 5 Recomendações: | 88 |
| 6 Protocolo de Atendimento Ambulatorial em Lesões de Pele | 88 |
| 7 Orientações Gerais para Curativos | 88 |
| 8 Limpeza da lesão | 89 |
| 9 O Curativo | 89 |
| 10 Tratamento de Lesões | 91 |
| 11 Coberturas | 92 |
| 12 Observações | 93 |
| 13 Compatibilidade de coberturas e câmaras | 93 |
| 14 Terapia por pressão negativa | 93 |
| Capítulo 12 | 95 |
| Remuneração dos Procedimentos | 95 |
| 1. Sessão de OHB | 95 |
| 2. Testes de pressão | 95 |
| 3. Tratamento de doença descompressiva e ETA | 96 |
| 4. Responsabilidade médica técnica para empresa de mergulho profissional | 96 |
| 5. Avaliação periódica do profissional mergulhador | 96 |
| 6. Sobreaviso para empresas de ambientes hiperbáricos | 96 |
| Capítulo 13 | 97 |
| Atuação da Enfermagem na Atividade Hiperbárica | 97 |
| 1. Requisitos | 97 |
| 2. Atribuições do Enfermeiro (a) | 97 |
| 3. Atribuições do Técnico de Enfermagem | 98 |
| Capítulo 14 | 101 |
| Prevenção e Controle de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde em Medicina Hiperbárica | 101 |
| 1. Vigilância e normatização | 101 |
| 2. Normas para cuidados com pacientes infectados/ colonizados | 101 |
| 3. Limpeza e esterilização de materiais | 103 |
| 4. Limpeza, desinfecção e esterilização de artigos específicos do uso da câmara | 104 |
| 5. Gerenciamento de resíduos das clínicas | 104 |
| Capítulo 15 | 105 |
| Código de Ética do Médico Hiperbarista | 105 |
| 1. Princípios Fundamentais | 105 |



| | |
|---|-----|
| 2. Direitos do Médico (a) Hiperbarista: | 105 |
| 3. Deveres do Médico (a) Hiperbarista | 106 |
| 4. Responsabilidade Profissional | 106 |
| 5. Ética e Publicidade Médica em Medicina Hiperbárica | 107 |
| Capítulo 16 | 109 |
| Código de Ética do Enfermeiro Hiperbarista | 109 |
| 1. Princípios Fundamentais | 109 |
| 2. Direitos do Enfermeiro (a) Hiperbarista: | 109 |
| 3. Deveres do Enfermeiro (a) Hiperbarista | 109 |
| 4. Responsabilidade Profissional | 110 |
| Capítulo 17 | 111 |
| Direitos do Paciente | 111 |
| 1. Definição | 111 |
| Capítulo 18 | 113 |
| Deveres do Paciente | 113 |
| 1. Definição | 113 |
| Anexo I | 115 |
| Uso da OHB no “Pé Diabético” | 115 |
| 1. Introdução | 115 |
| 2. Abordagem Multidisciplinar | 115 |
| 3. Medidas de Prevenção | 115 |
| 4. Classificação | 116 |
| 5. Avaliação Diagnóstica | 117 |
| 6. Princípios do Tratamento | 117 |
| 7. Indicações | 119 |
| 8. Agência Nacional de Saúde Suplementar | 120 |
| 9. Protocolos de tratamento | 121 |
| 10. Medidas de Suporte | 122 |
| 11. Reabilitação | 122 |
| 12. Acompanhamento Pós Alta | 122 |
| Bibliografia | 122 |
| Anexo II | 123 |
| Oxigenoterapia Hiperbárica em Cirurgia Plástica | 123 |
| 1. Introdução: | 123 |
| 2. Efeitos | 123 |



| | |
|--|------------|
| 3. Retalhos e enxertos comprometidos ou de risco: | 124 |
| 4. Queimaduras térmicas, elétricas e químicas: | 124 |
| 5. Infecção de sítio cirúrgico e Infecções necrotizantes: | 124 |
| 6. Bibliografia: | 124 |
| Anexo III | 127 |
| Uso da OHB em Lesões Actínicas | 127 |
| 1. Introdução | 127 |
| 2. Acompanhamento | 127 |
| 3. Cistite Actínica | 129 |
| 4. Retite, Proctite e Enterite Actínicas | 130 |
| 5. Lesões de Partes Moles (Dermatite, Miosite, Necrose, Ulceração) | 130 |
| 6. Implantes Dentários em Área Irradiada | 131 |
| 7. Princípios Gerais do Tratamento com OHB nas Lesões Actínicas | 131 |
| Anexo IV | 133 |
| Osteomielite e Oxigenoterapia Hiperbárica | 133 |
| 1. Definição | 133 |
| 2. Etiologia e Epidemiologia | 133 |
| 3. Classificações | 134 |
| 4. Apresentação Clínica e Exames Complementares | 136 |
| 5. Tratamento | 137 |



Introdução

A Sociedade Brasileira de Medicina Hiperbárica (SBMH), responsável pela organização, normatização e divulgação da atividade hiperbárica dos médicos, enfermeiros e outros profissionais de saúde no Brasil, nos aspectos de Medicina do Mergulho, Trabalho em Ambientes Pressurizados e Oxigenoterapia Hiperbárica (OHB), durante o VII Fórum Brasileiro SQ&E – Segurança, Qualidade e Ética, em Medicina Hiperbárica, realizado em São Paulo, em outubro de 2016, revisou as Diretrizes de Segurança, Qualidade e Ética para 2017 e 2018.

O presente documento foi elaborado por representantes de 26 Serviços de Medicina Hiperbárica em atividade no Brasil, membros da SBMH e profissionais ligados à produção e distribuição de gases e equipamentos utilizados na atividade hiperbárica, conforme registrado nas páginas seguintes.

Este documento representa a posição oficial da SBMH, sendo atualizado a cada dois anos, colocado à disposição da Sociedade Brasileira e remetido aos Conselhos Regionais e Federal de Medicina, Associação Médica Brasileira e suas federadas, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Agência Nacional de Saúde Suplementar, Conselho Federal de Engenharia e Arquitetura, Conselho Nacional de Saúde, Ministério da Saúde, Ministério do Trabalho, Ministério de Educação e Cultura, Secretarias Estaduais de Saúde, Operadoras de Seguros e de Planos de Saúde, Câmara dos Deputados, Senado da República e a todos os Serviços de Medicina Hiperbárica do Brasil.



Participantes no Fórum

Clínicas

| | |
|--|----------------------------|
| CENTRO DE MEDICINA E TERAPIA HIPERBÁRICA DE FEIRA DE SANTANA | FEIRA DE SANTANA / BA |
| CENTRO DE MEDICINA HIPERBÁRICA DE FORTALEZA | FORTALEZA / CE |
| CENTRO DE MEDICINA HIPERBÁRICA DO NORDESTE LTDA | SALVADOR/BA |
| CENTRO DE MEDICINA HIPERBÁRICA PROTÁSIO ALVES LTDA | PORTO ALEGRE / RS |
| CLÍNICA HIPERBÁRICA SOROCABA | SOROCABA / SP |
| CLÍNICA OX LTDA | UBERABA / MG |
| FISIOCLINICA LTDA EPP | CAMPINAS / SP |
| FUNDAÇÃO DA FACULDADE DE MEDICINA DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO | SÃO JOSÉ DO RIO PRETO / SP |
| HIPERBÁRICA HOSPITALAR LTDA | RIO DE JANEIRO / RJ |
| HIPERBÁRICA SANTA ROSA | CUIABA / MT |
| HIPERMED MEDICINA HIPERBARICA LTDA | VITÓRIA DA CONQUISTA/BA |
| HIPEROX MEDICINA HIPERBÁRICA | BLUMENAU / SC |
| HOSPITAL DAS FORÇAS ARMADAS | GOIÂNIA / GO |
| HOSPITAL DAS FORÇAS ARMADAS | BRASÍLIA / DF |
| HYPERMED MEDICINA HIPERBÁRICA LTDA | CAMPINAS / SP |
| INSTITUTO DE MEDICINA HIPERBÁRICA DE FLORIANÓPOLIS LTDA | FLORIANÓPOLIS / SC |
| INSTITUTO DE MEDICINA HIPERBÁRICA DE PASSO FUNDO LTDA | PASSO FUNDO / RS |
| INSTITUTO DE OXIGENOTERAPIA HIPERBÁRICA LTDA | VOLTA REDONDA / RJ |
| IOHB - INSTITUTO DE OXIGENOTERAPIA HIPERBÁRICA DO BRASIL | PORTO ALEGRE / RS |
| MEDICINA HIPERBÁRICA ZONA NORTE LTDA | SÃO PAULO / SP |
| MEDICINA HIPERBÁRICA ZONA OESTE | SÃO PAULO / SP |
| MEDICINA HIPERBARICA ZONA SUL | SÃO PAULO / SP |
| MEMORIAL HOSPITAL S/A | RIBEIRÃO PRETO / SP |
| NUCLEAR SUL LTDA | PELOTAS / RS |
| O2 CENTRO HIPERBÁRICO PIRACICABA LTDA EPP | PIRACICABA / SP |
| O2JF – CENTRO DE OXIGENOTERAPIA HIPERBÁRICA | JUIZ DE FORA / MG |
| OX MEDICINA HIPERBÁRICA | LONDRINA / PR |
| OXIBARIMED | BAURU / SP |
| OXICENTER CENTRO DE MEDICINA HIPERBÁRICA | SOROCABA/SP |

Médicos

| | |
|----------------------------------|----------------------------|
| ALBERTO PINTO CORDEIRO | FEIRA DE SANTANA / BA |
| ALLISON DE FREITAS FRANCISCO | UMUARAMA / PR |
| ANTONIO CARLOS CHRISTIANO JUNIOR | SÃO JOSÉ DO RIO PRETO / SP |
| ANTONIO PIO MARIA JEMMA | RIBEIRÃO PRETO / SP |
| ARNALDO CAMPOS | BRASÍLIA / DF |
| BIANCA TANAJURA OLIVEIRA BASTOS | VITÓRIA DA CONQUISTA / BA |
| BRUNO ALVES PARENTE | NITERÓI / RJ |
| CAMILO MATIAS SARAIVA | SOROCABA / SP |
| CARLOS HENRIQUE ESTEVES | SÃO PAULO / SP |



| | |
|-------------------------------------|-----------------------|
| CRISTIANE ANTEQUEIRA MARAN | SALVADOR / BA |
| DANIELA VENDRAMINI FLORES | SÃO PAULO - SP |
| DEBORAH KANTOR DE FREITAS FRANCISCO | UMUARAMA - PR |
| EDGAR BEZERRA VALENTE NETO | MARINGÁ / PR |
| EDSON ANDRÉ STAKONSKI | CHAPECÓ / SC |
| EZEQUIEL ANGELO FONSECA JUNIOR | CUIABÁ / MT |
| FABRICIO VALANDRO RECH | FLORIANÓPOLIS / SC |
| FERNANDO DIAS DALLA COSTA | FEIRA DE SANTANA / BA |
| FERNANDO MERLOS | FLORIANÓPOLIS - SC |
| FILIPE CARDOSO MATIAS | SÃO MATEUS / ES |
| FRANCISCO DE ASSIS MARINHO PEREIRA | ILHA SOLTEIRA / SP |
| GODOFREDO BARAUNA | SOROCABA / SP |
| GUILHERME CARNEIRO | CAMPINAS / SP |
| HENRIQUE VALLE LACERDA | BRASÍLIA / DF |
| HERCÍLIA BORGES | SÃO PAULO / SP |
| HIROSHI MATSUDA FILHO | VOLTA REDONDA / RJ |
| HUGO LEONARDO DE LIMA BORGES | PORTO ALEGRE / RS |
| IGOR MAIA MARINHO | SÃO PAULO / SP |
| INÁCIO AUGUSTO LOBRAICO CORDEIRO | PORTO ALEGRE / RS |
| IRIANO DA SILVA ALVES | RIO DE JANEIRO / RJ |
| IRMO MARINO NETO | VITÓRIA / ES |
| IVAN SILVA MARINHO | SÃO PAULO / SP |
| IVO XAVIER PINTO | VOLTA REDONDA / RJ |
| JOÃO RODRIGUES DAVID NETO | SALVADOR / BA |
| JOAQUIM DUARTE SILVA | RIO DE JANEIRO / RJ |
| JOSÉ ALBERTO NUNES DE CAMPOS | LORENA / SP |
| JOSÉ AMÉRICO SARTORI | ARARAQUARA / SP |
| JOSÉ DA MOTA NETO | JUIZ DE FORA / MG |
| JOSÉ RIBAMAR CARVALHO BRANCO FILHO | SÃO PAULO / SP |
| JULIANO ARENZON | PASSO FUNDO / RS |
| LARISSA CAMARGO PASSEROTTI | BAURU / SP |
| LAURO MAIOLINO RIBEIRO | SORRISO / MT |
| LEANDRO FIGUEIREDO | CAMPINAS / SP |
| LUCIANA MARIA CACCAVO MIGUEL | PORTO ALEGRE / RS |
| MANOELA MOREIRA DE SOUSA | ATIBAIA / SP |
| PAOLA RODRIGUES OSHIRO | SÃO PAULO / SP |
| PAULA REGINA RIBEIRO DAHER | SÃO PAULO / SP |
| PAULO ROBERTO DE OLIVEIRA FARIAS | CRUZ ALTA / RS |
| PAULO SANTOS PANTOJA | RECIFE / PE |
| PAULO SERGIO RODRIGES DE FARIA | SALVADOR / BA |
| PEDRO HENRY NETO | CUIABÁ / MT |
| PRISCILA GABRIELLA CARARO | FLORIANÓPOLIS / SC |
| RODRIGO PALÁCIO DE AZEVEDO | SAO LUIS / MA |
| ROQUE MARCIO GONÇALVES ANGERAMI | BLUMENAU / SC |
| SÉRGIO LUIZ VARGAS DE ANDRÉA | PELOTAS / RS |
| SÉRGIO PASSEROTTI | BAURU / SP |
| THALES DA ROCHA CAETANO | BRASÍLIA / DF |
| THIAGO TEIXEIRA MATSUDA | VOLTA REDONDA / RJ |
| TOMAZ DE AQUINO PEDREIRA BRITO | RIO DE JANEIRO / RJ |
| VALÉRIA MARIA WALTRICK DA SILVA | GOIÂNIA / GO |
| VALTER MORENO JUNIOR | UBERABA / MG |
| VANESSA PLETSCH BRENDLER | PORTO ALEGRE / RS |
| VÂNIA LUCIA CABRAL REBOUÇAS | FORTALEZA / CE |
| WILSON ALBIERI VIEIRA | LONDRINA / PR |



YURI FIGUEIRA

SÃO PAULO / SP

Enfermeiros

| | |
|---------------------------------|---------------------------|
| ANA MARIA TARDELLI | SALVADOR / BA |
| ANDREA JORDÃO DE LIMA | SALVADOR / BA |
| CÍNTIA SILVA DE SOUZA COSTA | FEIRA DE SANTANA / BA |
| ELIZETE DE SOUSA | BRASÍLIA / DF |
| MAGALY ADRIANA DE ABREU DA MAIA | VITÓRIA DA CONQUISTA / BA |
| PAMELA CARLA GALVÃO FOGLIENE | TAUBATE / SP |
| PAULO HOTT AMORIM JR. | JUIZ DE FORA / MG |
| ROSE ANA RIOS DAVID | SALVADOR / BA |

Outros Profissionais

| | |
|------------------------------------|---|
| ANA PAULA WALTRICK DA SILVA | FERNANDES E WALTRICK LTDA – GOIÂNIA / GO |
| CAIO FOGLIENE | CLÍNICA HIPERBÁRICA SOROCABA - SOROCABA / SP |
| CARLOS HENRIQUE SARAIVA FIGUEIREDO | HIPERMED - CAMPINAS / SP |
| CLEBER DE ASSIS FOURNIER | CENTRO AVANÇADO DE TRATAMENTO DE FERIDAS E QUEIMADOS HIPERBÁRICA PROTÁSIO ALVES - PORTO ALEGRE / RS |
| ELIAS PEREIRA DE LACERDA | HFA – HOSP. DAS FORÇAS ARMADAS – BRASÍLIA / DF |
| LEONEL ALVES | 02 CENTRO HIPERBÁRICO LTDA – FRANCA / SP |
| LUCIANA EGYDIO DOS SANTOS | CEMEHI - CENTRO DE MEDICINA HIPERBÁRICA - RIBEIRÃO PRETO / SP |
| NIVALDO DONIZETE ALVES | 02 CENTRO HIPERBÁRICO PIRACICABA LTDA EPP – FRANCA / SP |
| PATRICIA SIQUEIRA | SEAWAY DIVER INDÚSTRIA METALÚRGICA E MONTAGEM – PORTO ALEGRE/RS |
| PAULO WERLANG | IOHB – INSTITUTO DE OXIGENOTERAPIA HIPERBÁRICA DO BRASIL LTDA - PORTO ALEGRE / RS |
| VALKIRIA MAGALHAES MORENO LACERDA | CLÍNICA OX – CENTRO AVANÇADO DE MEDICINA HIPERBÁRICA - UBERABA / MG |
| VANICE COSTA | IBES - INSTITUTO BRASILEIRO PARA EXCELÊNCIA EM SAÚDE - SÃO PAULO / SP |

Convidados

| | |
|---------------------------------|---|
| ANA MARIA TARDELLI | DIVISA - SALVADOR / BA |
| BERNARDINO SANTI PRESIDENTE | SPAMDE – SÃO PAULO / SP |
| DEBORA SANCHES | |
| ISABELA ALVES DRUMOND FERNANDES | FACULDADES SANTO AGOSTINHO - MONTES CLAROS / MG |
| JORGE PISARELLO | ONESOURCE HEALTHCARE – ALBANY / GA |
| JOSÉ MANOEL BOMBarda | CREMESP - ARARAQUARA / SP |
| LICIA LÍGIA LIMA MOREIRA | ANVISA - BRASÍLIA / DF |
| MARCIO MONTEIRO | REPRESENTANTE DAN - CAMPINAS / SP |
| PABIUS STADUTO BRAGA DA SILVA | CEFIT – SÃO PAULO / SP |



| | |
|---------------------------------|---|
| RODRIGO CAMARGO | REPRESENTANTE ANAMT – SÃO PAULO / SP |
| ROGÉRIO RODRIGUES RITA | CLÍNICA DR. ROGÉRIO RITA - FLORIANÓPOLIS / SC |
| SÉRGIO TIOSSI | SBACV - SÃO PAULO / SP |
| SIMONE PIRES | TEA - SÃO PAULO / SP |
| VALTER JUNIOR MORENO | CLÍNICA OX - UBERABA / MG |
| WALTER HAMILTON DE CASTRO TARGA | IOT - SÃO PAULO / SP |

Entidades

ANVISA

BRASÍLIA / DF

Patrocinadores

| | |
|--|--------------------------|
| O2JF - CENTRO DE OXIGENOTERAPIA HIPERBÁRICA E TRATAMENTO DE FERIDAS | JUIZ DE FORA / MG |
| CICATRIZA | VITÓRIA DA CONQUISTA / B |
| FOGLIENE | SOROCABA / SP |
| MEDICINA HIPERBÁRICA SÃO PAULO | SÃO PAULO / SP |
| PFIZER | SÃO PAULO / SP |
| SEAWAYDIVER | CUIABÁ / MT |



Revisores

FABRÍCIO VALANDRO RECH
IRIANO DA SILVA ALVES
JOSÉ DA MOTA NETO

FLORIANÓPOLIS / SC
RIO DE JANEIRO / RJ
JUIZ DE FORA / MG



Considerações Gerais

1. Regulamentação

1.1. A regulamentação da atividade médica hiperbárica no Brasil obedece a:

- 1.1.1. Resolução 1.457/95 do Conselho Federal de Medicina;
- 1.1.2. CBHPM – Classificação Brasileira Hierarquizada de Procedimentos Médicos da Associação Médica Brasileira referendada pela Resolução CFM 1.673/03;
- 1.1.3. Rol de Procedimentos Mínimos da Agência Nacional de Saúde Suplementar (www.ans.gov.br);
- 1.1.4. Resolução – Agência Nacional de Saúde – ANVISA RDC nº 50, de 21 de fevereiro de 2002. Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde; e demais Notas Técnicas;
- 1.1.5. Resolução – Agência Nacional de Saúde – ANVISA RDC nº 70, de 1 de outubro de 2008. Dispõe sobre requisitos mínimos para garantia de qualidade, segurança e eficácia dos gases medicinais de uso consagrado (oxigênio medicinal);
- 1.1.6. Associação Brasileira de Normas Técnicas ABNT NBR 15949:2011. Diretrizes para construção, instalação e operação de vasos de pressão para ocupação humana (VPOH) para fins terapêuticos, que possuam um diferencial de pressão interna ou externa superior a 0,14 kgf/cm²;
- 1.1.7. Ministério do Trabalho – Norma Regulamentadora NR-15: Atividades e operações insalubres (115.000-6) – Anexo 6: Trabalho sob condições hiperbáricas (115.010-3/I4) dos trabalhos sob ar comprimido e dos trabalhos submersos;
- 1.1.8. Ministério do Trabalho – Classificação Brasileira de Ocupações - CBO, instituída por Portaria Ministerial nº 397, de 9 de outubro de 2002 – Médico Hiperbarista ou Médico Hiperbárico, ocupação 2253-45.

2. Definição e utilização



- 2.1. A oxigenoterapia hiperbárica (OHB) é um tratamento realizado pela inalação de 100% de oxigênio com pureza maior que 99%, estando o paciente submetido a uma pressão maior que a atmosférica, no interior de uma câmara hiperbárica.
- 2.2. A pressão de trabalho da câmara de tratamento deverá ser no mínimo igual ou superior a 1,8 ATA, com duração mínima de 90 minutos de oxigênio (Comitê de Oxigênio Hiperbárico da Undersea & Hyperbaric Medical Society – revisão 2008, UHMS). Os intervalos de ar, quando possível de serem realizados, devem ser de 1 a 5 minutos.
- 2.3. Não se caracteriza como Oxigenoterapia Hiperbárica a exposição de partes do corpo a oxigênio dentro de equipamentos, mesmo sob pressão superior à atmosférica, ou inalação de 100% de oxigênio em respiração espontânea ou através de respiradores mecânicos em pressão ambiente (Resolução do C.F.M. nº 1.457/95).
- 2.4. Câmaras hiperbáricas portáteis (infláveis) podem ser utilizadas EXCLUSIVAMENTE para resgate em altitude - Mal das Alturas (Nota Técnica da ANVISA, de 29 de agosto de 2008). A exposição do paciente a oxigênio dentro de câmaras de paredes não rígidas, mesmo com pressão superior à atmosférica, comumente a 1,3 ATA, não satisfaz às especificações necessárias para tratamento de outras patologias.
- 2.5. Não há diferença nos resultados nos tratamentos realizados em câmaras mono ou multipacientes.
- 2.6. O uso de produtos tópicos a base de iodo são proibidos devido ao potencial de provocar queimaduras em tecidos hiperoxigenados.
- 2.7. É proibido o uso de acessórios (óculos, joias, etc.), principalmente com componentes de titânio, pelo risco potencial, ainda que remoto, de ignição por impactos mecânicos.



Resolução do C.F.M. Nº.1.457 / 95

O Conselho Federal de Medicina, no uso de suas atribuições que lhe confere a Lei No. 3.268, de 30 de setembro de 1957, regulamentada pelo Decreto No. 44.045, de 19 de julho de 1958, e

CONSIDERANDO que o Conselho Federal de Medicina, em conjunto com os Conselhos Regionais de Medicina constitui o órgão supervisor e fiscalizador do desempenho profissional dos médicos de todo o país;

CONSIDERANDO o surgimento de novas técnicas e procedimentos de pesquisa em Medicina cuja aplicação implica na fiel observância aos preceitos contidos no Código de Ética Médica;

CONSIDERANDO a necessidade de se estabelecer uma correta definição sobre as características e fundamentos da Medicina Hiperbárica;

CONSIDERANDO a Oxigenoterapia Hiperbárica (OHB) como procedimento terapêutico consagrado nos meios científicos e incorporado ao acervo de recursos médicos, de uso corrente em todo o País;

CONSIDERANDO o decidido na Reunião Plenária de 15 / 09 / 1995.

RESOLVE:

Adotar as seguintes técnicas para o emprego de OHB:

I – Disposições Gerais

- 1.1. A oxigenoterapia hiperbárica (OHB) consiste na inalação de oxigênio puro, estando o indivíduo submetido a uma pressão maior do que a atmosférica, no interior de uma câmara hiperbárica;
- 1.2. As Câmaras hiperbáricas são equipamentos resistentes à pressão e podem ser de dois tipos: multipacientes (de maior porte, pressurizadas com ar comprimido e com capacidade para várias pessoas simultaneamente) e monopaciente (que permite apenas acomodação do próprio paciente, pressurizada, em geral, diretamente com O₂).
- 1.3. Não se caracteriza como oxigenoterapia hiperbárica (OHB) a inalação de 100% de O₂ em respiração espontânea ou através de respiradores mecânicos em pressão ambiente, ou a exposição de membros ao oxigênio por meio de bolsas ou tendas, mesmo que pressurizadas, estando a pessoa em ar ambiente.



II – Indicação

2. – A indicação da oxigenoterapia hiperbárica é de exclusiva competência médica.

III – Aplicação

3. – A aplicação da oxigenoterapia hiperbárica deve ser realizada pelo médico ou sob sua supervisão. As aplicações clínicas atualmente reconhecidas da oxigenoterapia hiperbárica são as seguintes:

- 3.1. Embolias gasosas;
- 3.2. Doença descompressiva;
- 3.3. Embolia traumática pelo ar;
- 3.4. Envenenamento por monóxido de carbono ou inalação de fumaça;
- 3.5. Envenenamento por cianeto ou derivados cianídicos;
- 3.6. Gangrena gasosa;
- 3.7. Síndrome de Fournier;
- 3.8. Outras infecções necrotizantes de tecidos moles: celulites, fasciites, e miosites;
- 3.9. Isquemias agudas traumáticas: lesão por esmagamento, síndrome compartimental, reimplantação de extremidades amputadas e outras;
- 3.10. Vasculites agudas de etiologia alérgica, medicamentosa ou por toxinas biológicas (aracnídeos, ofídios e insetos);
- 3.11. Queimaduras térmicas e elétricas;
- 3.12. Lesões refratárias: úlceras de pele, pés diabéticos, escaras de decúbito; úlceras por vasculites autoimunes; deiscências de suturas;
- 3.13. Lesões por radiação: radiodermite, osteorradionecrose e lesões actínicas de mucosas;
- 3.14. Retalhos ou enxertos comprometidos ou de risco;
- 3.15. Osteomielites;
- 3.16. Anemia aguda, nos casos de impossibilidade de transfusão sanguínea.

Brasília-DF, 15 de setembro de 1995.

WALDIR PAIVA MESQUITA
Presidente

ANTÔNIO HENRIQUE PEDROSA NETO
Secretário-Geral

Publicada no D.O.U. de 19.10.95 - Seção I - Página 16585.
Publicada no D.O.U. de 30.11.95 - Seção I - Página 19829.



Capítulo 1

Revisão das Indicações Aceitas no Brasil

1. Fundamentos

A Revisão das indicações aceitas da Oxigenoterapia Hiperbárica foi o tema e objeto central dos debates no Grupo 1 do Fórum, o qual passaremos a descrever e analisar, sendo o principal motivador deste trabalho.

Os coordenadores do grupo de discussão propuseram uma sistematização da discussão, que foi aceita por todos os participes, iniciando com um quadro comparativo entre as indicações aceitas pelo CFM, UHMS e ECHM, subtraindo da discussão os pontos de intersecção e elencando-se as discrepâncias como ponto de partida. Dentro desse cenário, foi construído em separado a Tabela Y, demonstrativa das divergências entre as indicações aceitas pelas instituições internacionais, mas que não são contempladas pela resolução do CFM.

Tabela Y. Enfermidades aceitas internacionalmente para tratamento com Oxigenoterapia Hiperbárica e não reconhecidas no Brasil pela Resolução do CFM nº 1.457/95.

INDICAÇÕES ACEITAS INTERNACIONALMENTE NÃO REGULAMENTADAS NO BRASIL

| | |
|---|---|
| 1 | Abcesso Intracraniano |
| 2 | Cistite Intersticial |
| 3 | Doença Falciforme |
| 4 | Lesão Cerebral em pacientes altamente selecionados (TCE agudo e crônico, acidente vascular cerebral crônica, pós encefalopatia anóxica) |
| 5 | Necrose de Cabeça do Fêmur |
| 6 | Neuroblastoma Estágio IV |
| 7 | Oclusão da Artéria Central da Retina |
| 8 | Perda Auditiva Neurosensorial Súbita Idiopática |
| 9 | Pneumatose Cística Intestinal |

Fonte: VIII Fórum de Segurança, Qualidade e Ética da Sociedade Brasileira de Medicina Hiperbárica, realizado nos dias 20 a 22 de outubro de 2016, em São Paulo, Capital. Comparação entre as indicações aceitas pela UHMS publicadas no livro “*Hyperbaric Oxygen Therapy: INDICATIONS*”; indicações aceitas pelo ECHM publicadas na revista “*Diving and Hyperbaric Medicine*” e as indicações do CFM publicadas no diário oficial da união em 1995, pela Resolução nº 1457/95 CFM..

A partir desta constatação, definiu-se uma base de discussão e revisão das argumentações que embasaram a UHMS e/ou o ECHM a recomendarem o uso da OHB nessas situações clínicas.

Tabela Y. Rol de Indicações de Uso da Oxigenoterapia Hiperbárica da Sociedade Brasileira de Medicina Hiperbárica - 2016

| | | |
|----|--|--|
| 1 | Doença Descompressiva | |
| 2 | Embolia Traumática pelo Ar | |
| 3 | Embolia Gasosa | |
| 4 | Envenenamento por CO ou inalação de fumaça | |
| 5 | Envenenamento por Gás Cianídrico ou Sulfídrico | |
| 6 | Gangrena Gasosa | |
| 7 | Síndrome de Fournier | |
| 8 | Infecções Necrotizantes de Tecidos Moles | Celulites |
| 9 | | Fascites |
| 10 | | Miosites |
| 11 | | Infecção de sítio Cirúrgico |
| 12 | Isquemias Agudas | Lesão por Esmagamento |
| 13 | | Síndrome Compartimental |
| 14 | | Reimplante de Extremidades Amputadas |
| 15 | Vasculites Agudas | |
| 16 | Queimaduras Térmicas e Elétricas | |
| 17 | Oclusão da Artéria Central da Retina | |
| 18 | Perda Auditiva Neurossensorial Súbita Idiopática | |
| 19 | Abcesso Intracraniano | |
| 20 | Lesões Refratárias | Úlceras Crônicas de pele |
| 21 | | Pé Diabético |
| 22 | | Lesão por Pressão |
| 23 | | Úlceras por Vasculite |
| 24 | | Deiscência de Sutura |
| 25 | Lesões relacionadas à Radiação | Osteorradiacioneose (mandíbula) |
| 26 | | Osteorradiacioneose (outros ossos que não mandíbula) |
| 27 | | Radionecrose de tecidos moles (cistites, proctites) |
| 28 | | Lesões de tecido moles radio induzidas (outras que não cistites e proctites) |
| 29 | | Lesão rádioinduzida de Laringe |
| 30 | | Lesão rádioinduzida do SNC |
| 31 | | Cirurgia e Implante em tecidos irradiados (ação preventiva) |
| 32 | Prevenção da Radionecrose Mandibular (pós extração dentária) | |
| 33 | Osteomielite Refratária | |
| 34 | Necrose de Cabeça de Fêmur | |
| 35 | Cistite Intersticial | |
| 36 | Retalhos ou Enxertos Comprometidos ou de Risco | |
| 37 | Anemia Aguda | |
| 38 | Neuroblastoma Estágio IV | |
| 39 | Doença Falciforme | Úlcera Falciforme |
| 40 | | Crise Dolorosa Falciforme |
| 41 | Lesão Cerebral em Pacientes Selecionados | Traumatismo Crânio Encefálico |
| 42 | | Acidente Vascular Cerebral Crônico |
| 43 | | Encefalopatia Anóxica |
| 44 | Pneumatose Cística Intestinal | |

Fonte: VIII Fórum de Segurança, Qualidade e Ética da Sociedade Brasileira de Medicina Hiperbárica.

A vasta bibliografia anexada, a opinião e experiência de renomados especialistas e uma argumentação bem construída pelos experts Americanos e Europeus, serviram de embasamento para que os especialistas brasileiros adotassem as recomendações vigentes naqueles países e incorporassem as mesmas ao rol de recomendações já em uso no Brasil, criando o Rol de Indicações de Uso da Oxigenoterapia Hiperbárica da Sociedade Brasileira de Medicina Hiperbárica, versão 2016, cuja Tabela Z, hierarquiza.



2. Situações Especiais

A SBMH analisou também nesse Fórum o que foi chamado de “*situações especiais*”, representadas pelo uso da OHB nas seguintes enfermidades: Lesões decorrentes do Esporte, Autismo, Fibromialgia e Paralisia Cerebral. Esta análise visou atender à solicitação de diversos associados, que, pressionados por demandas sociais de diversos segmentos, recomendou ao fórum a coordenação do Grupo 1 de especialistas.

Na esteira das deliberações dos experts do Comitê de Oxigenoterapia Hiperbárica da UHMS e do Comitê de Consenso da ECHM, os especialistas brasileiros reunidos no VII Fórum Nacional de Segurança, Qualidade e Ética em Medicina Hiperbárica, realizado nos dias 20 a 22 de outubro de 2016, na cidade de São Paulo, também não encontraram literatura disponível de alto nível, como também não relataram experiência prática pessoal nas situações especiais em análise que avalizassem um encaminhamento de recomendação da sua utilização.

A posição unânime durante a plenária de debates foi de que novos estudos são necessários para uma tomada de posição mais oportuna. Entretanto, os especialistas ali reunidos, acordaram que para cada uma das afecções especiais em discussão, fosse construído um protocolo preliminar de estudo, contendo a forma de tratamento, critérios de exclusão, pré-requisitos e todas as informações necessárias para a padronização de um estudo nacional multicêntrico dos efeitos da Oxigenoterapia Hiperbárica para aquelas nosologias. Tal procedimento com certeza permitiria que no futuro, quando da realização do VIII Fórum de Segurança, Qualidade e Ética de 2018 e, complementadas com a literatura científica internacional disponível à época, reavaliássemos as quatro enfermidades quanto aos possíveis benefícios do uso da OHB, conforme alguns relatos internacionais.

O modelo sugerido e aprovado pela plenária de especialistas está abaixo transscrito, para cada nosologia analisada.

A SBMH esclarece que, nestes estudos, os efeitos adversos do tratamento devem ser monitorados e os pesquisadores devem seguir a declaração de Helsinki, conforme preconizado.

2.1. Diretrizes metodológicas para estudo da Paralisia Cerebral (PC)

A paralisia cerebral é uma entidade com uma grande variedade de fatores etiológicos e níveis de acometimentos. O objetivo central desse protocolo é avaliar o efeito na reabilitação intensiva combinada com oxigenoterapia hiperbárica terapêutica sobre a função motora grossa em crianças com paralisia cerebral (PC).

Dois marcadores são essenciais para essa avaliação pré e pós tratamento com OHB nesse estudo:

2.1.1. Função motora grossa GMFM 88;

2.1.2. Escala PEDI aplicada pelos cuidadores.

Sugere-se também o tratamento adjacente de oxigenoterapia hiperbárica seja associado ao tratamento multidisciplinar já estabelecido com médicos, fisioterapeutas, psicólogos e outras terapias não invasivas que os pacientes já estejam realizando, ou seja, manter-se a rotina atual de cada paciente e analisar a entrada de apenas um fato novo, a Oxigenoterapia Hiperbárica.



Como critério de exclusão, após análise da literatura disponível, o Fórum de Especialistas sugere uma linha de corte para crianças acima de 8 anos.

Também baseado em diversos estudos já realizados, a plenária recomenda a pressão de 1,5 ATA, com tempo de fundo de 60 minutos de Oxigênio a 100%.

O SPECT como marcador da função cerebral, sempre que possível, deverá ser usado no estudo, antes e depois do tratamento hiperbárico.

2.2. Diretrizes metodológicas para estudo da Síndrome da Fibromialgia (SFM)

A síndrome da fibromialgia (FMS) é caracterizada pela dor multifocal de longa data com generalizada alodinia / hiperalgesia. O foco principal do tratamento é na redução conjunta da inflamação e da dor, consequentemente a essencia do estudo volta-se para os efeitos da OHB sobre o processo inflamatório da SFM. Neste estudo utilizaremos também dois marcadores para análise de efeitos:

- i. Avaliação de pontos dolorosos.
- ii. Avaliação do limiar doloroso.

Os pacientes, objeto deste estudo, deverão manter seus hábitos atuais, excetuando-se novas terapias durante o período deste estudo.

O tratamento adjunto com Oxigenoterapia Hiperbárica deverá ser realizado por um período de 40 dias a 2,4 ATA, com 60 minutos de fundo com Oxigênio a 100%. A reavaliação a cada 90 dias depois do tratamento inicial, norteará a necessidade de novo ciclo de tratamentos, em caso de ter havido melhora inicial com retorno dos sintomas. Os ciclos de tratamentos poderão ser repetidos por até 3 vezes. Na ausência de resposta no primeiro ciclo, um segundo conjunto de 40 tratamentos após 30 dias deverá ser tentado. Em caso de ausência de resposta, o paciente deverá ser classificado como não respondedor e excluído do estudo. Todos os pacientes precisam ser sequidos por 1 ano após o fim do último tratamento.

2.3. Diretrizes metodológicas para estudo das Lesões decorrentes do Esporte

A atividade esportiva apresenta entre seus princípios a sobrecarga crescente para melhora de aptidão física e tolerância ao esforço progressivo. Há de se imaginar que a eficiente prescrição de exercícios prevê, além de personalização do treinamento físico, a prevenção de lesões esportivas.

As lesões musculares representam até 50% de todas as lesões esportivas. Entre elas a contusão muscular, estiramento em todos os seus graus e os sintomas relacionados a sobrecarga como cãibras e fadiga excessiva.

As lesões do ponto de vista bioenergético e bioquímico se apresentam em um estado hipoxêmico e inflamatório. Necessitam de rápida resolução para que haja sucesso de tratamento e retorno a atividade física.

O tratamento com suplementação de oxigênio passou a ganhar espaço nos tratamentos de lesões esportivas por seus resultados promissores de encurtamento do tempo de tratamento e eficácia.

Condições clínicas objeto do estudo:



- a) Lesões musculares (contusões e estiramentos);
- b) Bursites e Tendinopatias.
- c) Condropatias.

A Oxigenoterapia Hiperbárica, conforme literatura, como tratamento adjuvante em lesões agudas de parte moles, deverá ser aplicada nas 24 horas iniciais após diagnóstico clínico e, se necessário, complementação com exames de imagem e/ou laboratorial. Os princípios do tratamento das lesões musculares na fase aguda regem-se pelo método PRICE (proteção, repouso, gelo, compressão local e elevação do membro acometido) e a Oxigenoterapia Hiperbárica como tratamento adjuvante, incorpora-se como fator terapêutico a ser estudado.

Apesar de ter seu início imediato, a terapia com OHB nas lesões musculares agudas, deverá ser revisada a cada 5 tratamentos, estabelecendo uma correlação com a clínica e até mesmo com recursos de imagem para sua cessação. O regime indicado nestes casos deverá ser de 5 tratamentos iniciais a 2,4 ATA por 90 minutos de Oxigênio a 100%, revisando-se a cada 5 sessões.

As lesões tardias, representadas neste caso pelas Bursites e Tendinopatias, formam um grupo de lesões que tem o seu início de tratamento planejado e a Oxigenoterapia Hiperbárica deverá ser incorporada ao tratamento convencional na razão de 30 tratamentos a 2,4 ATA por 90 minutos de Oxigênio a 100%. Já nas Condropatias o período de tratamento convencionalizado deve ser de no mínimo 60 tratamentos, no mesmo regime.

2.4. Diretrizes metodológicas para estudo do Transtorno do Espectro Autista (TEA)

O Transtorno do Espectro Autista é uma síndrome heterogênea que se possui um grande número de formas de apresentação. Entre os subtipos existentes, crianças com autismo regressivo apresentam a coexistência com uma desregulação do sistema imune, um desequilíbrio da imunidade celular e humoral e um aumento da expressão de gens que regulam o processo inflamatório.

A Oxigenoterapia Hiperbárica é extensamente conhecida na literatura médica por sua ação anti-inflamatória e aumento da perfusão cerebral. Existem trabalhos na literatura que descrevam esta hipótese operante e apresentem o uso da Oxigenoterapia Hiperbárica como terapia adjuvante ao tratamento do TEA. Após a revisão da literatura de todos os trabalhos publicados com o uso de Oxigenoterapia Hiperbárica para TEA, orientamos que os estudos objetive a apresentação da descrição de casos clínicos de crianças autistas que utilizarem Oxigenoterapia Hiperbárica, buscando descrever os possíveis efeitos benéficos e colaterais, assim como identificar os subgrupos que possam ter maior resposta, como preparatório de um trabalho maior de comprovação da ação da Oxigenoterapia Hiperbárica no TEA.

A Oxigenoterapia Hiperbárica deverá ser aplicada a 1,75 ATA com 100% de oxigênio, por 60 minutos, sem intervalo, por ciclos de 40 sessões. O ciclo poderá ser repetido, após 3 meses, caso os ganhos conseguidos com a Oxigenoterapia Hiperbárica se percam, ou nos não respondedores do primeiro ciclo.



Fundamentar o quadro clínico sendo usado a escala de avaliação Autism Treatment Evaluation Checklist (ATEC) antes e após 40 sessões, aplicada pelos pais e por um profissional que acompanhe a criança (duas escalas de avaliação para ter maior confiabilidade na avaliação).

Para ingresso no estudo, as crianças abaixo de oito anos, deverão estar com a orientação alimentar e a correção dos distúrbios intestinais, conduzidas de forma adequada e sob a orientação biomédica. Nenhuma nova terapia deverá ser adicionada, sendo que a única terapia a ser acrescentada aos hábitos da criança, durante o período do estudo, será a OHB.



Capítulo 2

Câmaras Multipacientes ou “Multiplace”

1. Responsabilidade Técnica

O tratamento em câmara multipaciente deve ser realizado sob a supervisão do médico, presente no Serviço de Medicina Hiperbárica.

O responsável técnico pelo serviço poderá ser responsabilizado civil e criminalmente, por danos decorrentes de políticas inadequadas de manutenção de equipamentos

2. Definição

São equipamentos médicos estanques, e com paredes rígidas, geralmente compostas de uma câmara principal e uma antecâmara, destinados à administração de oxigênio puro aos pacientes, com intervalos de ar a critério médico. A inalação do gás é realizada por máscaras ou capuzes, em ambiente pressurizado com ar a uma pressão maior que 1 atmosfera absoluta. Baseada em literatura técnica mundial, a SBMH entende e recomenda que, para atingir o nível terapêutico, a pressão mínima deve ser de 0,8 atm. (1,8 ATA).

De acordo com as RDC ANVISA nº 70, de 01 de outubro 2008, os gases medicinais lá relacionados (oxigênio medicinal) passaram a ser considerados medicamentos.

A critério médico, outros gases podem ser utilizados, para tratamento de Doença Descompressiva.

Em câmaras para mergulho de saturação (profundo), são utilizadas misturas gasosas especiais (heliox e outras), sob a orientação médica.

3. Instalações

As instalações de Câmaras Multipacientes devem obedecer à RDC ANVISA nº 50, de 2002 e as Normas da ABNT.

4. Equipamentos

Somente devem ser utilizadas câmaras com registro na ANVISA, com certificado de projeto e fabricação emitidos por instituição certificadora reconhecida pela Marinha do Brasil, exceto as instaladas antes da vigência da Nota Técnica da ANVISA, de 29 de agosto de 2008. Esses equipamentos devem ser conforme a ABNT NBR 15.949 e 15.417, e a lei 6.514, NR-15 anexo 6 do Ministério do Trabalho e Emprego.

4.1. Painel (Monitorização):



4.1.1. Manômetros:

4.1.1.1. Manômetro para câmara: em escala de fsw/m e/ou bar/m, com intervalo mínimo de 3 pés ou 1 metro, com adequação da escala em condições de boa visibilidade e pressão de trabalho em 2/3 da escala manométrica. Um manômetro para cada ambiente da câmara ligado diretamente sem derivações.

4.1.1.2. Manômetro de pressão do ar comprimido.

4.1.1.3. Manômetro de pressão da linha de oxigênio.

4.1.1.4. Manômetro de pressão do sistema de extinção de incêndio.

4.1.2. Analisadores:

4.1.2.1. Analisador de O₂ do ambiente da câmara, de medida contínua, com no mínimo dois pontos de captação, um superior e outro inferior.

4.1.2.2. Termômetro

4.1.2.3. Umidade relativa do ar

4.1.2.4. É recomendado o uso de analisador portátil de oxigênio para verificação de vazamentos.

4.1.3. Monitorização visual:

4.1.3.1. Visualização do ambiente interno da câmara, através de vigia, vídeo câmera e monitor.

4.1.4. Fonia:

4.1.4.1. Sistema de fonia interna entre câmara / antecâmara e painel.

4.1.5. Cronômetros:

4.1.5.1. Para controle de tempo de compressão e descompressão, e tempo de oxigenoterapia e de intervalo com ar.

Obs. Geradores de energia de emergência, para manter o tratamento em câmaras multipaciente que tratam doenças descompressivas.

5. Câmara Hiperbárica

5.1. Iluminação:

5.1.1. Fonte de luz interna (sempre blindada), externa, ou fibra óptica.

5.2. Sistema de incêndio:

5.2.1. Sistema de aspersores com água pressurizada a 345 kPa (3,52 kgf/cm²), acima da pressão máxima da câmara capaz de fornecer um mínimo de 81,5 l/min/m² por no mínimo 1 minuto. É obrigatória a realização de teste funcional do sistema de combate incêndio (inundação ou "deluge") a cada 6 meses.



5.3. Em caso de terapia descompressiva, os dutos de admissão de ar devem cumprir as exigências de compressão x tempo solicitadas nas tabelas de mergulho NR15, e deve ser instalada válvula de descompressão associada com manômetro de profundidade no interior da câmara.

5.4. Máscaras:

5.4.1. Máscaras adequadas para ambiente hiperbárico, com válvula de demanda unidirecional, entrada e saída externa, duplo selo facial.

5.5. Documentação obrigatória:

5.5.1. Manual de operação;

5.5.2. Manual de instalação;

5.5.3. Manual de manutenção e assistência técnica;

5.5.4. Certificado de calibração e teste das válvulas de segurança;

5.5.5. Certificados da câmara hiperbárica e das vigias, assinados por Instituições certificadoras internacionalmente reconhecidas;

5.5.6. Certificado de teste de pressão dos vasos conforme NR13, atualizado a cada 5 anos.

5.5.7. Manual de procedimentos de emergência.

6. Casa de Máquinas

6.1. Os vasos de pressão acessórios dos sistemas de compressão e combate a incêndio devem seguir a lei 6.514, NR-13 do Ministério do Trabalho e Emprego. A partir de 2010, a instalação de câmaras multipacientes deverá seguir as normas da ABNT e da ANVISA.

6.2. Ar comprimido: Norma ABNT: NBR 12.188, exceto quanto ao ponto de orvalho que deve ser de + 4°C a 1 atmosfera.

Obs. Em câmaras destinadas ao tratamento de doença descompressiva, é indispensável a existência de outro compressor de ar também ligado a um grupo gerador, ou de um sistema de cilindros de ar comprimido com volume adequado para conduzir duas tabelas 6 (NR-15) de tratamento.

6.2.1. Processamento do ar:

6.2.2. Sistema de resfriamento;

6.2.3. Sistema de filtragem coalescente (10 micra, 6 micra e carvão ativado).

6.3. Oxigênio:

6.3.1. Oxigênio como suprimento primário;



6.3.2. Oxigênio como suprimento reserva (com volume suficiente para duas tabelas 6 no caso de tratamento de doença descompressiva).

7. Normatizações Específicas

7.1. Normas de referência: NFPA-99 (National Fire Protection Association – EUA), ASME (American Society of Mechanical Engineers – EUA), ASME-PVHO-1 (Pressure Vessel for Human Occupancy), NR-15 (MTE), RDC / ANVISA nº 50 de 2002, ABNT- NBR 12188, 7256 e 15.417

8. Procedimentos de operação e segurança

8.1. Antes da primeira sessão do dia:

Uma lista de verificação deverá ser preenchida diariamente pelo operador da câmara (guia externo), dos itens abaixo relacionados:

8.1.1. Compressor / Reservatórios:

- 8.1.1.1. Verificar disjuntores ou fusíveis;
- 8.1.1.2. Verificar válvulas de saída;
- 8.1.1.3. Verificar nível de óleo;
- 8.1.1.4. Drenar elemento separador;
- 8.1.1.5. Acionar o compressor;
- 8.1.1.6. Verificar luzes do painel que indiquem bom funcionamento;
- 8.1.1.7. Verificar indicadores de restrição dos filtros (ar e óleo), se existentes;
- 8.1.1.8. Verificar funcionamento dos purgadores ou drenar manualmente o reservatório de ar;

8.1.2. Filtros e secadores:

- 8.1.2.1. Drenar filtros, verificando funcionamento adequado;

8.1.3. Fontes de ar secundárias – Cilindros (se existentes):

- 8.1.3.1. Verificar volume de ar armazenado em cilindros de alta pressão, dimensionados para conduzir duas tabelas 6 (NR-15), sem energia, ou sem outra fonte geradora de ar, ou verificar estado do compressor secundário.

- 8.1.3.2. Verificar se os cilindros estão abertos;

- 8.1.3.3. Verificar pressão na rede;

- 8.1.3.4. Os serviços que tratam de doença descompressiva e/ou usem ventilação mecânica devem dispor de alarme de queda de pressão.

8.1.4. Oxigênio:

- 8.1.4.1. Verificar nível do tanque e pressão dos cilindros;

- 8.1.4.2. Verificar pressão da rede;

- 8.1.4.3. Verificar vazamentos na rede;



8.1.4.4. Os serviços que tratam de doença descompressiva e/ou usam ventilação mecânica devem dispor de alarme de queda de pressão.

8.1.5. Painel:

- 8.1.5.1. Testar equipamento de comunicação;
- 8.1.5.2. Verificar iluminação;
- 8.1.5.3. Calibrar analisadores de gases;
- 8.1.5.4. Verificar funcionamento do “no-break” existente;
- 8.1.5.5. Verificar indicação de pressão dos manômetros de ar e oxigênio;
- 8.1.5.6. Verificar “zero” dos profundímetros;
- 8.1.5.7. Verificar posição inicial das válvulas de comando;
- 8.1.5.8. Verificar funcionamento do sistema de monitoração por vídeo;

8.1.6. Câmara:

- 8.1.6.1. Verificar vazamentos na rede interna de oxigênio;
- 8.1.6.2. Retirar todos os objetos não necessários ao tratamento no interior da câmara; recomenda-se evitar a entrada de livros, revistas e jornais;
- 8.1.6.3. Verificar posição inicial das válvulas internas, da “medical lock” e antecâmara;
- 8.1.6.4. Cadeiras de rodas ou macas podem permanecer no interior da câmara durante a sessão desde que sejam lubrificadas com material não inflamável (abolir óleo e graxa).

8.1.7. Sistema de combate a incêndio:

- 8.1.7.1. Verificar carga dos extintores internos (de água) e externos;
- 8.1.7.2. Verificar nível e pressão dos reservatórios de água do sistema de combate a incêndio;
- 8.1.7.3. Verificar validade da manutenção do sistema de água pressurizada.

8.1.8. Segurança do paciente:

- 8.1.8.1. Confirmar o preenchimento com água nos balonetes dos cateteres, tubos e cânulas;
- 8.1.8.2. Remover órteses (lentes de contato, aparelhos de surdez, protetor auricular e aparelhos dentários móveis);
- 8.1.8.3. Remover maquiagem, perfumes, gel e fixadores para cabelo;
- 8.1.8.4. Um funcionário deverá vistoriar a entrada de cada paciente na câmara: se as roupas são exclusivamente de puro algodão, inclusive roupas íntimas e que não exista nenhum objeto nos bolsos ou de posse do paciente. É recomendável o uso de sapatilhas de algodão.

8.2. Após o início da sessão:

8.2.1. Compressor / Reservatórios:



8.2.1.1. Verificar temperatura do compressor.

8.2.2. Filtros e secadores:

8.2.2.1. Verificar indicadores de saturação;

8.2.2.2. Observar o bom funcionamento dos drenos automáticos;

8.2.2.3. Verificar temperatura do ponto de orvalho do secador;

8.2.3. Câmara:

8.2.3.1. Conferir, durante cada período de oxigênio, a adaptação das máscaras ou capuzes, verificando e corrigindo vazamentos;

8.2.3.2. Ajustar continuamente a sensibilidade das válvulas de demanda, de modo a evitar o fluxo contínuo;

8.2.3.3. Checar higrômetro e termômetro caso os leitores sejam internos.

8.2.4. Cuidados com o paciente:

8.2.4.1. Verificar o correto ajuste do fluxômetro de entrada dos capuzes;

8.2.4.2. Verificar presença da válvula anti-colabamento na utilização de capuzes;

8.2.4.3. Verificar presença de ar nos frascos de infusão venosa durante a descompressão, evitando o aumento da velocidade de infusão ou injeção de ar, decorrente da expansão do conteúdo aéreo do frasco;

8.2.5. Painel:

8.2.5.1. Monitorar durante todo o tempo de tratamento o percentual de oxigênio da atmosfera da câmara;

8.2.5.2. Promover a renovação do ar da câmara sempre que o percentual de oxigênio ultrapassar 23%;

8.2.5.3. Em caso de insucesso do item anterior, interromper o fluxo de oxigênio, quando o percentual ultrapassar 23,5%, retornando o tratamento somente após o retorno a níveis seguros e corrigido o problema;

8.2.5.4. Verificar higrômetro e termômetro caso os leitores sejam externos.

8.3. Descompressão:

8.3.1. Com vistas à segurança do guia interno, deverá ser realizada a descompressão usando as tabelas de oxigênio da USNAVY (Marinha dos EUA).

9. Atribuição do pessoal técnico

Para operação de uma câmara multipaciente um médico deverá estar sempre presente nas instalações do Serviço de Medicina Hiperbárica, além de um operador externo e um operador interno (Médico, Enfermeiro ou Técnico de Enfermagem).

9.1. Médico:



- 9.1.1. Responsável pela organização e pelo fiel cumprimento destas normas pelos demais constituintes da equipe e item 7.3.1
- 9.2. Operador (guia) externo:
 - 9.2.1. Responsável pelo cumprimento dos subitens: 8.1.1; 8.1.2; 8.1.3; 8.1.4; 8.1.5; 8.1.7; 8.2.1; 8.2.2; 8.2.5.
- 9.3. Operador (guia) interno (Médico, Enfermeiro ou Técnico de Enfermagem)
 - 9.3.1. Responsável pelo cumprimento dos subitens: 8.1.6; 8.1.8; 8.2.3; 8.2.4.

10. Manutenção

- 10.1. Compressor:
Seguir a planilha de manutenção do fabricante.
- 10.2. Resfriador e filtros:
Seguir a planilha de manutenção dos fabricantes
- 10.3. Câmara:
 - 10.3.1. Só podem ser utilizados produtos quaternários de amônia na higienização da câmara, que deverá ser diária ou quando se fizer necessária. Semanalmente deverá ser realizada limpeza terminal;
 - 10.3.2. Inspeção dos silenciadores deverá ser mensal;
 - 10.3.3. Deverão ser seguidas as periodicidades dos testes abaixo, de acordo com as normas:
 - 10.3.3.1. Estanqueidade da câmara hiperbárica;
 - 10.3.3.2. Pressão do casco da câmara;
 - 10.3.3.3. Reservatórios de ar, separador de condensados;
 - 10.3.3.4. Sistema anti-incêndio;
 - 10.3.3.5. Aferição de manômetros;
 - 10.3.3.6. Válvulas de segurança (manualmente)



Capítulo 3

Câmaras Monopaciente ou “Monoplace”

1. Responsabilidade técnica

O tratamento em câmara monopaciente deve ser realizado sob a supervisão do médico, presente no Serviço de Medicina Hiperbárica.

O responsável técnico pelo serviço poderá ser responsabilizado, civil e criminalmente, por danos decorrentes de políticas inadequadas de manutenção de equipamentos.

2. Definição

São equipamentos médicos estanques, com paredes rígidas, destinados à administração de oxigênio puro, com o paciente inalando o gás em ambiente pressurizado acima de 1 atmosfera absoluta.

Baseada em literatura técnica mundial, a SBMH entende e recomenda que, para atingir o nível terapêutico, a pressão mínima deve ser de 0,8 atm abs. (1,8 ATA).

De acordo com as RDC ANVISA nº 70, de 1 de outubro de 2008, os gases medicinais lá relacionados (oxigênio medicinal) passam a ser considerados medicamentos.

3. Instalação

Somente podem ser adotadas câmaras com registro na ANVISA.

A pressurização com ar da câmara monopaciente só poderá ser realizada conforme as instruções do fabricante.

3.1. Sistema de gases:

3.1.1. O responsável perante a Vigilância Sanitária pelo Serviço de Medicina Hiperbárica (SMH) deve exigir da empresa instaladora do sistema de gases a documentação ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) referente a todo o processo de instalação;

3.1.2. A exaustão deve ser direcionada para a parte externa do edifício, em ambiente aberto, seguindo recomendação do fabricante, com a distância mínima de 3 metros de qualquer fonte de calor, faísca ou motores, devendo ser usado cotovelo voltado para baixo, protegido por tela;

3.1.3. Deve haver sinalização explícita indicando “PERIGO DE INCÊNDIO” e vedando o uso de artefatos produtores de calor, faíscas ou fogo junto à exaustão.

3.2. Arquitetura



3.2.1. O projeto físico para instalações de Serviço de Medicina Hiperbárica deve seguir a RDC/ANVISA nº 50, de 2002 e demais exigências dos órgãos de Vigilância Sanitária Estaduais, Municipais e do Distrito Federal;

3.2.2. Deve ser evitada a concentração de material com potencial inflamável no interior da sala de terapia.

3.2.3. Eletricidade / projeto elétrico / aterramento da câmara monopaciente:

3.3. As instalações elétricas devem seguir a NBR 13.534;

3.3.1. Recomenda-se não utilizar aparelho telefônico celular a menos de 2 metros da câmara em funcionamento;

3.3.2. A câmara monopaciente deve estar aterrada de acordo com normas existentes;

3.3.3. O paciente em câmara monopaciente deve estar aterrado por pulseira anti-estática conforme orientações do fabricante.

3.3.4. Os acessórios usados no apoio terapêutico devem obedecer a orientações de segurança do fabricante da câmara;

3.3.5. Os aparelhos de TV e vídeo devem ser instalados em posição de segurança em relação à câmara monopaciente, de forma a evitar acidentes que possam provocar danos à câmara e ao paciente.

3.4. Iluminação:

3.4.1. A luz solar não deve incidir diretamente sobre as câmaras hiperbáricas, mesmo que parcialmente;

3.4.2. A iluminação da sala de terapia para monopaciente deve ser feita preferencialmente por lâmpada incandescente com controle de intensidade;

3.4.3. Em caso de utilização de lâmpada fluorescente esta não deve ser única e nem instalada acima da câmara.

3.5. Climatização:

3.5.1. O sistema de climatização da sala de terapia deve seguir as normas do fabricante da câmara;

3.5.2. O sistema de climatização da sala de terapia deve possibilitar a manutenção da temperatura ambiente entre 18 e 22 graus Celsius e da umidade relativa do ar entre 40% e 60%. O insuflamento do ar deve ser filtrado por filtros classe G3, no mínimo, e possibilitar uma vazão total de ar exterior de, no mínimo, 18 m³ por hora por metro quadrado.

3.6. Combate a incêndio:

3.6.1. Deve ser seguido o plano da brigada de incêndio do próprio estabelecimento de saúde e / ou do Corpo de Bombeiros;

3.6.2. É recomendado o uso de sensores de fumaça na sala de terapia;

3.6.3. Extintores de incêndio e sistemas de alarme e combate ao fogo devem estar permanentemente disponíveis e operacionais;

3.6.4. Recomenda-se o uso de extintores de água pressurizada para uso na câmara e de CO₂ para equipamentos elétrico-eletrônicos na sala, seguindo e obedecendo as recomendações do Corpo de Bombeiros;



3.6.5. Devem ser instaladas placas de aviso no ambiente e imediações, em um raio de 10 metros, a fim de alertar sobre os riscos potenciais do ambiente rico em oxigênio.

3.7. Segurança:

A verificação dos itens listados abaixo deve ser realizada diariamente. A clínica deve manter um arquivo com um formulário preenchido e assinado pelo médico responsável pelo tratamento, ou por outro profissional por ele designado:

3.7.1. Segurança do equipamento:

- 3.7.1.1. Verificar vazamentos na vedação do acrílico, na porta, nas linhas de entrada e nas conexões;
- 3.7.1.2. Verificar as válvulas e tubulações de gases e de exaustão;
- 3.7.1.3. Verificar pressão na rede;
- 3.7.1.4. Verificar o fluxômetro;
- 3.7.1.5. Atentar para ruídos estranhos;
- 3.7.1.6. Verificar parte elétrica;
- 3.7.1.7. Verificar a imobilidade da câmara;

3.8. Limpeza

3.8.1. Limpeza com pano umedecido com água quando necessário;

3.8.2. Não utilizar substâncias químicas, exceto as especificadas pelo fabricante;

3.9. Segurança para o paciente:

3.9.1. A roupa do paciente deve ser 100% de algodão, sem bolsos, inclusive roupas íntimas. Não permitir peças metálicas (zíperes, botões, etc.) e velcro.

3.9.2. Usar somente 100% de algodão na roupa de cama;

3.9.3. Retirar todos os metais, óculos, lentes de contato, próteses externas, próteses dentárias, aparelhos auditivos, perucas, imobilizações sintéticas, marca-passo externo, tampões nasais, auditivos, retais e vaginais bem como equipamentos eletrônicos do paciente, ou qualquer dispositivo que possa produzir faísca ou ignição;

3.9.4. Não permitir cremes e pomadas expostas, soluções alcoólicas, iodadas e oleosas, perfume, maquiagem e esmalte de unha;

3.9.5. Não permitir papel, brinquedo, chupeta com componentes metálicos, goma de mascar e balas;

3.9.6. Os drenos, sondas e cateteres devem estar sempre abertos e conectados a frascos de PVC;

3.9.7. Aparelhos ortopédicos metálicos devem ser cobertos por tecido de algodão molhado;

3.9.8. Molhar os cabelos;

3.9.9. Verificação de sinais vitais antes e após a sessão;



- 3.9.10. Verificação da última refeição e, em diabéticos, a glicemia capilar antes e depois da sessão, em casos selecionados.
 - 3.9.11. Verificar o preenchimento com água dos balonetes dos cateteres, tubos e cânulas. Evitar o uso de fralda plástica.
 - 3.9.12. Pacientes com marca-passo interno, desligar a função de adaptação de frequência e alterar a configuração para bipolar (pace => sense). Consultar as especificações do fabricante do marca-passo.
- 3.10. Segurança de pessoal:
- 3.10.1. Funcionários:
 - 3.10.1.1. O responsável pela equipe deve prover treinamento adequado de modo a todos estarem em condições técnicas para executar as tarefas necessárias;
 - 3.10.1.2. Cumprir a lista de verificação estabelecida pelo serviço.
 - 3.10.2. Familiares:
 - 3.10.2.1. Caso for permitida a presença de familiares, a critério do médico responsável, os mesmos devem ser orientados e treinados quanto às normas de segurança.
- 3.11. Manipulação da cal sodada
- 3.11.1. Quando existir, a cal sodada deve ser manipulada com uso de EPI apropriados (óculos com vedação, avental de mangas longas, luvas e máscaras tipo PFF1).



Capítulo 4

Mergulho Recreativo: Atuação do Médico Hiperbarista

1. Definições

- 1.1. Este capítulo visa estabelecer recomendações mínimas para a avaliação médica da aptidão para o mergulho e para os cuidados médicos dos males descompressivos, no âmbito do mergulho recreativo.
- 1.2. Mergulho Recreativo – Mergulho para fins esportivos ou de lazer, independente do equipamento e técnica utilizados, sem fins lucrativos.

2. Avaliação Médica para Mergulho Recreativo

- 2.1. Deverá ser desempenhada por médico com formação em medicina hiperbárica ou conhecimentos de medicina subaquática.
- 2.2. 1 É recomendado buscar interação com escolas e instrutores de mergulho e difundir a importância da avaliação médica pré participação e periódica, como método de promoção da segurança para o mergulho recreativo, apesar de não haver exigências formais.
- 2.3. É recomendada a aplicação de Formulário de saúde pré participação, padrão SBMH ou outro equivalente, para avaliação do candidato ao curso de mergulho recreativo. Deverá ser aplicado previamente às sessões de treinamento em águas confinadas (p.ex: piscina), para fins de *screening* de saúde. Formulário disponível em www.sbmh.com.br.
- 2.4. Exame Clínico: Anamnese e Exame Físico, com ênfase nos componentes neurológicos, ORL e cardiorrespiratórios.
- 2.5. Prioridade em rastrear condições e patologias que contraindiquem a prática do mergulho recreativo, seja em caráter temporário ou definitivo.
- 2.6. Consultar lista de patologias que contra indicam o mergulho no Formulário Médico Padrão (www.sbmh.com.br)
- 2.7. Solicitar exames subsidiários, a critério médico, a fim de se aumentar a acurácia e o embasamento das decisões médicas.
- 2.8. Recomenda-se ao menos um *screening* cardiológico inicial a partir dos 35 anos, anualmente a partir dos 40 ou a qualquer momento, a critério médico:
 - 2.8.1. Avaliação detalhada dos fatores de risco de doença da artéria coronária (p.ex. Escala de Framingham)
 - 2.8.2. Teste Ergométrico



2.8.3. Ecocardiograma Transtorácico

2.8.4. Outros a critério medico

2.9. Periodicidade das Avaliações Médicas:

2.9.1. A qualquer tempo, a critério médico;

2.9.2. Bienal, antes dos 40 anos

2.9.3. Anual, a partir dos 40 anos

2.9.4. Após condição ou patologia que mude os riscos para o mergulho

2.9.5. Sempre previamente aos Cursos de Liderança, Resgate, *Dive Master* ou Instrutor

2.10. O Médico Hiperbárico deverá observar as diferentes modalidades de mergulho recreativo e seus riscos particulares, a fim de adequar suas avaliações, ajustando critérios clínicos, subsidiários e periodicidade.

3. Gerenciamento de Acidentes de Mergulho

3.1. O Médico Hiperbárico poderá ser requisitado a gerenciar o atendimento a um acidente de mergulho, mesmo que remotamente (à distância).

3.2. Registrar anamnese – Sugere-se usar formulário específico. FORMULÁRIO DE ATENDIMENTO.pdf disponível em www.sbmh.com.br

3.2.1. Quando acionado, registrar informações suficientes para retornar o contato: telefone, outros meios disponíveis de comunicação, local do acidente, nome do informante, nome da vítima.

3.3. Primeiros Socorros.

3.3.1. Iniciar primeiros socorros e suporte de acordo com recursos (BLS, ITLS, PHTLS).

3.3.2. Avaliar e classificar afogamento com protocolos específicos (www.sobrasa.org).

3.3.3. Suporte específico.

3.3.4. Fornecimento de oxigênio normobárico na vazão mais próxima possível de 15L/min sempre que considerar hipótese diagnóstica de Doença Descompressiva ou Embolização Arterial Gasosa. O equipamento de fornecimento de oxigênio mínimo será a máscara de não reinalação com reservatório.

3.3.5. Hidratação oral reforçada, sempre que a condição clínica permitir.

3.3.6. Considerar acionamento do serviço local de resgate, se necessário.

3.3.7. Referenciar para admissão em Serviço Médico de Emergência para avaliação médica presencial.

3.4. Ficar à disposição da equipe médica assistente para discussão do caso e fornecer orientações especializadas.



- 3.4.1. A DAN-Brasil mantém serviço grátil e universal de sobreaviso médico especializado em Medicina Hiperbárica para debate casos de acidentes de mergulho, via telefone 0800-684-9111
- 3.5. Em conjunto com equipe médica assistente, considerar avaliação médica especializada em medicina Hiperbárica, para tratamento hiperbárico de urgência/emergência se houver indícios sugestivos de Doença Descompressiva / Embolia Arterial Gasosa.
- 3.6. O médico hiperbaricista deve estimular as operadoras de mergulho na confecção e atualização constante de um Plano de Emergência, a fim de se aperfeiçoar a contingência dos acidentes de mergulho. É facultado ao médico confeccionar o Plano de Emergências como serviço às operadoras.
- 3.7. Modelo básico de Plano de Emergências: WWW.SBMH.COM.BR
- 3.8. Manter cadastro atualizado de Serviços de Remoção Médica

4. Atendimento Hiperbárico de Urgência / Emergência – Recompressão

- 4.1. No atendimento médico hiperbárico de Urgência / Emergência o Médico Hiperbárico deverá definir ou excluir o diagnóstico de Doença Descompressiva, Embolia Arterial Gasosa, contra indicações relativas e absolutas à recompressão, diagnósticos diferenciais, outras situações de emergência.
- 4.2. Anamnese e exame clínico detalhado – Sugere-se usar o Formulário específico PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO MÉDICA.pdf disponível em www.sbmh.com.br
- 4.3. Registrar o Perfil de Mergulho.
- 4.4. Executar, obrigatoriamente, o exame físico neurológico minucioso, repetido, a fim de se diferenciar DD1 e DD2, outros diagnósticos, bem como estabelecer parâmetro de melhora clínica.
- 4.5. Exames complementares podem ser requisitados a critério médico, a fim de se excluir contraindicações absolutas ao tratamento recompressivo e auxiliar no diagnóstico diferencial, porém não podem em nenhuma hipótese retardar o tratamento. O diagnóstico dos males descompressivos é clínico.
- 4.6. Suporte Médico.
- 4.6.1. Suporte Médico Geral (BLS, ACLS, ATLS)
- 4.6.2. Suporte Médico Específico:
- 4.6.2.1. Hidratação parenteral com soluções cristaloides. Sugere-se não usar soluções glicosadas por receio de piorar o edema cerebral. Manter diurese ótima de 01 a 02 ml/kg/hora
- 4.6.2.2. Considerar sondagem vesical de alívio ou de demora nos casos com déficit neurológico medular ou retenção urinária
- 4.6.2.3. Manter fornecimento de O₂ normobárico a 100%, na vazão mais próxima possível de 15L/min, até a recompressão



5. Tratamento Hiperbárico por Recompressão

É papel do Médico Hiperbárico indicar a tabela de tratamento mais adequada ao caso de mal descompressivo, dentro das possibilidades do Serviço Hiperbárico:

- 5.1. Tabela de Tratamento 6 *USN*
- 5.2. Tabela de Tratamento 5 *USN*
- 5.3. Tabela Hart – Kindwall (reservadas às câmaras monopacientes, sem “quebra de ar”)
- 5.4. Tabela de Tratamento 9 *USN* (reservadas aos retratamentos)
- 5.5. A critério médico as tabelas podem ser repetidas, estendidas ou combinadas
- 5.6. Reavaliação sequencial do paciente.
 - 5.6.1. Avaliar a indicação de retratamento sequencial, em menos de 24hs
 - 5.6.2. Avaliar a indicação de tratamento dos sintomas residuais, diariamente, até no máximo 05 sessões ou 02 sessões consecutivas sem melhora do quadro clínico
 - 5.6.3. Tabelas de Tratamento dos males descompressivos: disponíveis na NR 15 da CLT.

Bibliografia

1. Assessment of Diving Medical Fitness for Scuba Divers and Instructors, Peter Bennet et al.
2. 13º Curso de Medicina Hiperbárica e Subaquática, DAN Brasil, 2016
3. Workshop Gerenciamento de Acidentes de Mergulho, DAN Brasil, 2016
4. US Navy Diving Manual, Revision 6, 2008



Capítulo 5

Recomendações para o Atendimento Médico ao Mergulho Profissional

1. Definições

- 1.1 Este capítulo estabelece as condições mínimas para desempenho da atividade médica no âmbito Mergulho Profissional;
- 1.2 Mergulho Profissional, também denominado Mergulho Comercial, é a modalidade de mergulho desempenhada para fins de trabalho, definidas na legislação trabalhista.
- 1.3 São atividades profissionais que utilizam técnicas de mergulho não são contempladas na legislação trabalhista vigente. Deverão ser observados os mesmos padrões.
 - 1.3.1 Mergulho para pesca comercial.
 - 1.3.2 Mergulho científico.
 - 1.3.3 Mergulho de segurança pública.
 - 1.3.4 Profissionais do mergulho recreativo.
- 1.4 É pré requisito para o Médico Responsável possuir formação em Medicina Hiperbárica.
 - 1.4.1 Curso de formação reconhecido pela SBMH.
 - 1.4.2 Ser membro da SBMH.
- 1.5 Definição Mergulhos Sucessivos.
 - 1.5.1 Mergulho repetido com menos de 10 minutos de chegada à superfície será considerado um único mergulho.
 - 1.5.2 Mergulho repetido após 10 minutos de chegada à superfície será considerado mergulho sucessivo.
 - 1.5.3 Mergulho iniciado com Intervalo de Superfície menor que 24hs será considerado Mergulho Sucessivo.
- 1.6 Período de Observação.
- 1.7 Intervalo de Superfície de 24hs para mergulhos a ar sem descompressões:



- 1.7.1 Intervalo de Superfície de 48hs para mergulhos descompressivos ou com misturas respiratórias.
- 1.7.2 Não são permitidos voos durante o Período de Observação.
- 1.8 Nas operações de mergulho com misturas gasosas, o mergulhador deverá manter-se no local da câmara durante o período de 24 horas

2. Atribuições do Médico Hiperbárico

- 2.1 Cooperar com o Médico Coordenador na confecção e aplicação do PCMSO.
- 2.2 Registrar Termo de Responsabilidade Técnica para supervisão de empresa de mergulho profissional.
- 2.3 Executar as avaliações médicas para aptidão ao mergulho profissional e emitir Atestado Médico.
- 2.4 Iinspecionar, baseado no roteiro de inspeção de câmaras da SBMH, adequação de câmaras hiperbáricas e instalações de tratamento de mal descompressivo;
- 2.5 Aspectos de adequação:
 - 2.5.1 Material médico para emergências
 - 2.5.2 Segurança
 - 2.5.3 Supressão de incêndio
 - 2.5.4 Dimensionamento e qualificação de equipe
 - 2.5.5 Presença de Tabelas de Tratamento
 - 2.5.6 Suprimento de gases
 - 2.5.7 Disponibilidade em tempo integral.
- 2.6 Manter sobreaviso médico remoto 24/7
- 2.7 Manter equipe médica e de apoio com conhecimento de tratamento de acidentes descompressivos.

3. Avaliação Médica para Aptidão ao Mergulho Profissional

- 3.1 Deverá ser desempenhada obrigatoriamente por médico com formação em Medicina Hiperbárica com curso reconhecido pela SBMH.
- 3.2 O médico emitirá atestado médico definindo a aptidão para o desempenho da atividade profissional.
- 3.3 Idade: Exames específicos para faixa etária.
- 3.4 Patologias e condições excludentes
 - 3.4.1 Não são situações de exclusão automática, necessitando ponderação médica: Meningite, convulsão febris e da infância, sífilis, tuberculose.



3.4.2 Exame Clínico: Anamnese e Exame Físico, com ênfase nos componentes neurológicos, ORL e cardiorrespiratórios.

3.5 Avaliações clínicas

3.5.1 Periodicidade:

3.5.1.1 Inicial,

3.5.1.2 Periódico semestral,

3.5.1.3 Após Mal Descompressivo,

3.5.1.4 Após afastamento médico por motivo de doença de qualquer duração,

3.5.1.5 Após afastamento do trabalho por qualquer motivo maior que 15 (ex.: férias)

3.6 Exames Subsidiários. Qualquer exame a critério médico:

3.6.1 Rx Tórax PA (Perfil inicial e anual);

3.6.2 Rx grandes articulações: inicial + Bienal (como na NR15);

3.6.3 RNM: a critério médico;

3.6.4 ECG inicial, anual após 35 anos;

3.6.5 Escore de Framingham inicial e anual a partir dos 35 anos;

3.6.6 Teste Ergométrico de esforço:

3.6.6.1 Aos 35 anos;

3.6.6.2 Conforme Escore de Framingham, se risco > 10%;

3.6.6.3 Se IMC > 30;

3.6.6.4 >40 anos anual;

3.6.7 Espirometria inicial e anual;

3.6.8 Audiometria inicial e anual;

3.6.9 Acuidade Visual inicial e anual;

3.6.10 Ishirrara inicial;

3.6.11 Hemograma Completo inicial e anual;

3.6.12 Beta-HCG inicial, anual, antes de saturações;

3.6.13 Pesquisa Anemia Falciforme inicial;

3.6.14 Glicemia de jejum inicial e anual;

3.6.15 EEG a critério médico;

3.6.16 EAS a critério médico;

3.6.17 Avaliação Psicológica: Inicial para Mergulho Saturado;



3.6.18 Ecocardiograma transtorácico: Após Mal Descompressivo não justificado pelo perfil do mergulho executado – Pesquisa de FOP

3.6.19 IMC: Inicial e anual

4. Atendimento Hiperbárico de Urgência / Emergência – Recompressão

4.1 O atendimento médico hiperbárico de Urgência / Emergência o Médico Hiperbárico deverá definir ou excluir o diagnóstico de Doença Descompressiva, Embolia Arterial Gasosa, contra indicações relativas e absolutas à recompressão, diagnósticos diferenciais, outras situações de emergência.

4.2 Anamnese e exame clínico detalhado – Sugere-se usar o Formulário específico PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO MÉDICA.pdf disponível em www.sbmh.com.br

4.2.1 Registrar o Perfil de Mergulho.

4.2.2 Executar, obrigatoriamente, o exame físico neurológico minucioso, repetido, a fim de se diferenciar DD1 e DD2, outros diagnósticos, bem como estabelecer parâmetro de melhora clínica.

4.3 Exames complementares podem ser requisitados a critério médico, a fim de se excluir contraindicações absolutas ao tratamento recompressivo e auxiliar no diagnóstico diferencial, porém não podem em nenhuma hipótese retardar o tratamento. O diagnóstico dos males descompressivos é clínico.

4.4 Suporte Médico.

4.4.1 Suporte Médico Geral (BLS, ACLS, ATLS)

4.4.2 Suporte Médico Específico:

4.4.2.1 Hidratação parenteral com soluções cristaloides. Sugere-se não usar soluções glicosadas por receio de piorar o edema cerebral. Manter diurese ótima de 01 a 02 ml/kg/hora

4.4.2.2 Considerar sondagem vesical de alívio ou de demora nos casos com déficit neurológico medular ou retenção urinária

4.4.2.3 Manter fornecimento de O₂ normobárico a 100%, na vazão mais próxima possível de 15L/min, até a recompressão.

4.5 Tratamento Hiperbárico por Recompressão

4.5.1 É papel do Médico Hiperbárico indicar a tabela de tratamento mais adequada ao caso de mal descompressivo, dentro das possibilidades do Serviço Hiperbárico. Dar preferência ao uso das câmaras multipacientes, quando disponível.

4.5.2 Tabela de Tratamento 6 USN

4.5.3 Tabela de Tratamento 5 USN



- 4.5.4 Tabela Hart – Kindwall (reservadas às câmaras monopacientes, sem “quebra de ar”)
- 4.5.5 Tabela de Tratamento 9 *USN* (reservadas aos retratamentos)
- 4.5.6 A critério médico as tabelas podem ser repetidas, estendidas ou combinadas
- 4.5.7 Observar os fluxogramas de tratamentos médicos presentes no Anexo 6 da NR15.
- 4.5.8 Manter o paciente internado até reavaliação e alta hospitalar definitiva.
- 4.5.9 A tabela de tratamento 6A *USN* fica restrita a casos muito selecionados, dependendo da equipe, disponibilidade de gases e estrutura do serviço hiperbárico.
- 4.6 Reavaliação sequencial do paciente.
- 4.6.1 Avaliar a indicação de retratamento sequencial, em menos de 24hs
- 4.6.2 Avaliar a indicação de tratamento dos sintomas residuais, diariamente, até no máximo 05 sessões ou 02 sessões consecutivas sem melhora do quadro clínico
- 4.6.3 Não permitir voos em menos de 24 horas após o fim do tratamento.
- 4.6.4 Submeter o mergulhador a nova avaliação médica de aptidão para o mergulho profissional antes do retorno ao trabalho
- 4.6.5 Tabelas de Tratamento dos males descompressivos: disponíveis na NR 15 da CLT.

Bibliografia

1. Diretrizes de Segurança Qualidade e Ética, 5^a revisão, SBMH.
2. Assessment of Diving Medical Fitness for Scuba Divers and Instructors, Peter Bennet et al.
3. US Navy Diving Manual, Revision 6, 2008.
4. Fitness to Dive Standards, E.D.T.C., 2003.
5. Norma Regulamentadora 15 do Ministério do Trabalho e Emprego.
6. Normas da Autoridade Marítima 15, D.P.C.
7. The Medical Examination and Assessment of Commercial Divers, H.S.E./ U.K., 2015



Capítulo 6

Atividade Hiperbárica no Mergulho Seco

(Tubulões Pressurizados, Eclusas, Minas pressurizadas e em Câmaras Hiperbáricas de tratamento)

1. Necessidade da Revisão das Normas Vigentes

- 1.1. No Brasil, a atividade ocupacional executada em ambiente hiperbárico é regulamentada pelo anexo VI.⁽¹⁾ Esta portaria trata tanto das atividades executadas pelos trabalhadores de construção civil (mergulho seco) como dos mergulhadores profissionais (mergulho úmido). A diferença entre as duas atividades fez com que o anexo VI fosse dividido em dois segmentos, um que trata do mergulho seco e outro que trata do mergulho úmido. Esta divisão consiste especialmente nas diferenças entre as tabelas de descompressão a serem respeitadas pelos profissionais que realizam uma atividade ou outra.
- 1.2. Desde sua publicação em 1983, este anexo não recebeu nenhuma atualização ou revisão, ao contrário do que ocorreu em outros lugares do mundo, como por exemplo a Inglaterra⁽²⁾ em 1996, no Canadá^(3,4) que revisaram e atualizaram suas legislações e diretrizes. Avanços no processo produtivo, assim como no entendimento da fisiologia dos riscos aos seres humanos submetidos a condições hiperbáricas durante seu labor, proporcionaram a necessidade destas revisões, processo que ainda não ocorreu no Brasil.
- 1.3. Outro ponto de relevância é referente aos profissionais denominados “guias internos de câmaras multipaciente” também trabalhadores sob condições hiperbáricas em número cada vez maior em paralelo ao crescimento dos tratamentos médicos que utilizam condições hiperbáricas, a oxigenoterapia hiperbárica. Na década de 80, quando o anexo VI⁽¹⁾ foi publicado, a aplicação desta atividade era ainda incipiente no país, entretanto, em 2015, a Sociedade Brasileira de Medicina Hiperbárica registra 119 clínicas de tratamento hiperbárico no país o que coloca uma categoria crescente de trabalhadores em exposição à condição hiperbárica durante o seu trabalho. No anexo VI⁽¹⁾ atual estes trabalhadores são completamente ignorados.
- 1.4. Esta proposta de revisão da legislação foi elaborada pela necessidade de atualização das normas. Levou-se em conta a literatura especializada assim como as melhores práticas da Medicina do Trabalho e da Medicina Hiperbárica através de reuniões conjuntas das duas Sociedades Científicas respectivas.

2. Definições e Termos

À semelhança de normas internacionais^(4,5) e da própria regulamentação brasileira⁽⁶⁾ faz-se extremamente necessário à definição de termos frequentemente utilizados



especialmente devido à especificidade das atividades executadas em ambiente hiperbárico.⁽⁷⁾

- 2.1. **Câmara de trabalho:** local com pressão superior ao ambiente, onde o trabalho é efetivamente realizado.
- 2.2. **Câmara hiperbárica de recompressão:** câmara hiperbárica (VPOH - vaso de pressão para ocupação humana) onde é realizado o tratamento das doenças relacionadas às atividades hiperbáricas. Esta câmara pode ser tanto monopaciente (para uma só pessoa) quanto multipaciente (para mais de uma pessoa). O tratamento em câmara hiperbárica de recompressão deve ser realizado ou supervisionado exclusivamente por médico hiperbarista.
- 2.3. **Campânula:** termo utilizado nos trabalhos em tubulão de ar comprimido, define a câmara onde o trabalhador permanece aguardando enquanto a pressão é aumentada no início da atividade laboral e onde a pressão é diminuída no final da atividade laboral. No trabalho em túneis e minas pressurizadas é chamada de clausa de pessoal.
- 2.4. **Eclusa de pessoal:** termo utilizado nos trabalhos em tuneladoras, também conhecidas como Shield, (nome da marca do equipamento de perfuração de túneis, que tem acoplada a câmara hiperbárica para a compressão) define a câmara onde o trabalhador aguarda enquanto a pressão é aumentada no início da atividade laboral e onde a pressão é diminuída no final da atividade laboral. No trabalho em tubulão de ar comprimido é chamada de campânula.
- 2.5. **Encarregado de ar comprimido:** – pessoa geralmente com experiência prévia em trabalho em condição hiperbárica responsável por toda a operação de ar comprimido, incluindo pessoal e equipamento.
- 2.6. **Médico do trabalho qualificado:** necessariamente médico do trabalho com conhecimento em medicina hiperbárica que será responsável pelos trabalhadores que exercerão atividade hiperbárica e pelo programa de controle médico.
- 2.7. **Operador de clausa ou de campânula:** pessoa treinada responsável pela compressão e descompressão tanto no tubulão quanto na clausa de pessoal.
- 2.8. **Período de trabalho:** tempo em que o trabalhador permanece sob exposição na condição hiperbárica excluindo-se o tempo de descompressão. Na atividade de mergulho é chamado “tempo de fundo” (tempo compreendido entre “deixar a superfície” e “deixar o fundo ou a profundidade de trabalho” e iniciar a descompressão).
- 2.9. **Pressão de trabalho:** é a maior pressão de ar à qual o trabalhador é exposto durante sua jornada de trabalho. Esta pressão é aquela que deverá ser considerada na programação da descompressão.
- 2.10. **Túnel pressurizado:** técnica de escavação, abaixo da superfície do solo, cujo maior eixo faz um ângulo não superior a 45º (quarenta e cinco graus) com a horizontal, fechado nas duas extremidades, em cujo interior haja pressão superior a uma atmosfera
- 2.11. **Tubulão de ar comprimido:** técnica de fundação que utiliza uma estrutura vertical que se estende abaixo da superfície da água ou solo, através da qual os trabalhadores devem descer, entrando pela campânula, para realizar o trabalho a uma pressão maior que atmosférica. A atmosfera pressurizada opõe-se à pressão



da água e da permeabilidade dos gases pelo solo, permite que os homens trabalhem em seu interior, com conhecimento das frações dos gases respirável e por ventura contaminantes, desta atmosfera de trabalho.

3. Procedimento de Compressão e descompressão

- 3.1. Os procedimentos aqui tratados são específicos para mergulhos secos onde não é utilizado oxigênio na descompressão. O oxigênio pode ser utilizado na descompressão de guias internos de câmara de recompressão que devem seguir o tempo de descompressão determinado pelo médico hiperbarista responsável pelo procedimento de mergulho.^(8,9)
- 3.2. O operador de campânula, eclusa e operador de câmara hiperbárica deverá manter registro dos seguintes dados, que compõem o perfil da exposição às condições hiperbáricas:
 - 3.2.1. Hora da entrada e saída da campânula eclusa ou câmara hiperbárica;
 - 3.2.2. Pressão de trabalho, que é a máxima pressão atingida independente do tempo de permanência;
 - 3.2.3. Hora do início da descompressão (“deixar o fundo”);
 - 3.2.4. Hora do término da descompressão;
 - 3.2.5. Tabela de descompressão adotada: contínua ou intermitente, paradas realizadas, pressão e tempo das paradas (R = NR).
 - 3.2.6. Registro do monitoramento dos gases (analog, carboxímetro, outros gases), técnico de segurança, operadores da câmara hiperbárica (técnico operador painel, técnico enfermagem interno a câmara – atendente interno, enfermeiro e médico (ou seja registrar todos os profissionais presentes e envolvidos na operação do equipamento)).
 - 3.2.7. Registro dos “mergulhos” /compressões sucessivos quando for o caso, com registro do tempo de superfície (tempo entre as exposições as condições hiperbáricas)
- 3.3. As manobras de compressão e descompressão deverão ser executadas através de dispositivos localizados no exterior da campânula ou eclusa, pelo operador responsável. Por razões de segurança, os dispositivos deverão também estar disponíveis no interior da campânula ou eclusa para serem utilizados pelos funcionários apenas em situações de emergência.⁽⁶⁾ Nas Câmaras hiperbáricas de tratamento, a operação dos equipamentos, deverão ser realizadas somente no painel externo.^(10,11)
- 3.4. O procedimento de compressão deve seguir os seguintes parâmetros:
 - 3.4.1. No primeiro minuto, após o início da compressão, a pressão não poderá ter incremento maior que 0,3 kgf/cm², ou se guiando pelo indivíduo com maior dificuldade de compensação das cavidades aéreas.
 - 3.4.2. Atingido o valor 0,3 kgf/cm², a pressão somente poderá ser aumentada após decorrido intervalo de tempo que permita observar que todas as pessoas na campânula estejam em boas condições;



- 3.4.3. Decorrido o período de observação, recomendado na alínea "b", o aumento da pressão deverá ser feito a uma velocidade não superior a 0,7 kgf/cm², por minuto;
- 3.4.4. Se algum dos trabalhadores apresentar queixas, dores no ouvido ou na cabeça, a compressão deverá ser imediatamente interrompida e o operador de clausura ou de campânula reduzirá gradualmente a pressão da campânula até que o trabalhador se recupere e, não ocorrendo a recuperação, a descompressão continuará até a pressão atmosférica, retirando-se, então, a pessoa e encaminhando-a ao serviço médico.⁽⁶⁾
- 3.4.5. Nenhum trabalhador deve ser submetido, em trabalho em tubulão pressurizado e clausura a uma pressão de trabalho superior 3,4 Kg/cm², ou seja (4,4 ATA), exceto em casos de emergência ou durante tratamento médico específico em câmara hiperbárica de recompressão.^(6,8,9)
- 3.4.6. Nenhum trabalhador (técnico de enfermagem, enfermeiro e médico) deve ser submetido, em trabalho em câmara hiperbárica a uma pressão de trabalho superior 5,0 Kg/cm², ou seja (6,0 ATA), exceto em casos de emergência ou durante tratamento médico específico em câmara hiperbárica de recompressão em apoio a operações de mergulho saturado (profundo). Os guias internos podem ser expostos a pressões máximas de até 6 ATA (5 kgf/cm²) por um período máximo de 5 minutos, e a partir desse limite devem respirar misturas gasosa oxigênio a 2,8 ATA. Essas pressões só se justificam durante tratamento de doença descompressiva com tabelas especiais.(Tabela 9).⁽⁸⁾
- 3.4.7. Pressões de trabalho inferiores a 1 Kg/cm² (equivalente a um mergulho de até 10 metros de profundidade) oferecem riscos à saúde muito baixo ou quase nulos.^(2,3) Até essa pressão múltiplas compressões podem ser realizadas sem risco, limitando-se a um tempo total de trabalho de 6 horas de jornada e 02 horas sob supervisão hiperbaricista, nas imediações do trabalho, totalizando 08 horas/dia.
- 3.4.8. Devido ao risco aumentado de doença relacionada ao trabalho executado em condições hiperbálicas, múltiplas compressões devem ser evitadas ao máximo em pressões de trabalho superiores a 1 Kg/cm² (10m). Essa recomendação é específica para o trabalho em câmaras hiperbáricas e ou tubulões pneumáticos alocados em ambientes externos, considerando a impossibilidade do controle da temperatura ambiente externa, o que favorece o aquecimento do ambiente interno da câmara, e associado a atividade física.
- 3.4.9. Em casos especiais, por exemplo, representantes do cliente, engenheiros que fazem análise do solo ou pessoal de manutenção, podem ser submetidos a múltiplas compressões a pressões de trabalho superiores a 1 Kg/cm² (R=HSE). Entretanto, as compressões devem ser limitadas a um número máximo de quatro com um período mínimo de superfície de 10 minutos entre uma compressão e outra.
- 3.4.10. Campânula/tubulões ⁽¹⁰⁾ – testes de estanqueidade e testes hidráulico a cada 5 anos (certificados)
- 3.4.11. Demais vasos de pressão – seguir NR 13.⁽¹⁾



3.5. O procedimento de descompressão deve seguir os seguintes critérios:

- 3.5.1. Sempre que duas ou mais pessoas estiverem sendo descomprimidas na mesma campânula ou eclusa e seus períodos ou pressão de trabalho não forem coincidentes, a descompressão ocorrerá de acordo com o maior período ou maior pressão de trabalho experimentada pelos trabalhadores envolvidos;
- 3.5.2. A pressão será reduzida a uma velocidade não superior a 0,4 kgf/cm², por minuto, até o primeiro estágio de descompressão, de acordo com as tabelas; a campânula ou eclusa deve ser mantida naquela pressão, pelo tempo indicado em minutos, e depois diminuída a pressão à mesma velocidade anterior, até o próximo estágio e assim por diante; para cada 5 (cinco) minutos de parada, a campânula deverá ser ventilada à razão de 1 (um) pé cúbico/ minuto.
- 3.5.3. A descompressão deve ser realizada conforme as tabelas anexas ⁽⁶⁾.
- 3.5.4. Nenhuma compressão ou descompressão deve ser realizada sem a supervisão de um operador de eclusa ou de campânula. Este deve ser contratado pelo contratante principal da obra e deve seguir o plano de mergulho realizado pelo médico do trabalho qualificado em hiperbarismo e deve informar imediatamente qualquer alteração no plano de mergulho para que as adequações sejam realizadas. Sugerido uma formação técnica como a de guias de espaço confinado.
- 3.5.5. Na Câmara Hiperbárica de tratamento a compressão ou descompressão deverá ser realizada por um técnico de enfermagem ou Enfermeiro qualificado em hiperbarismo sob a supervisão direta de um médico hiperbarista.
- 3.5.6. Como a maioria das doenças descompressivas ocorre no período compreendido entre o final da descompressão e até duas horas após (R), e quanto mais grave é o quadro clínico, mais cedo ele se manifesta, o trabalhador deve ser monitorado pela empresa por um período de duas horas após o término da descompressão, jornada de trabalho de 08 horas, sendo que 06 horas de trabalho e 02 horas de supervisão nas proximidades do SSMT.⁽⁶⁾
- 3.5.7. Deve existir ventilação contínua durante a jornada de trabalho em ambiente hiperbárico a uma razão não inferior a 30 pés cúbicos/minuto/homem.⁽⁶⁾
- 3.5.8. A temperatura, no interior da campânula ou eclusa e da câmara de trabalho, não deverá ser superior a 27°C (temperatura de bulbo úmido). Esta temperatura pode ser alcançada através de dispositivos apropriados (resfriadores), antes da entrada de ar comprimido na câmara de trabalho, campânula ou eclusa, ou através de outras medidas de resfriamento que se fizerem necessárias.⁽⁶⁾
- 3.5.9. A qualidade do ar deve ser mantida dentro dos padrões de pureza estabelecidas no quadro abaixo (através de analisadores de ar). Esta qualidade deve ser garantida também, através de filtros coalescentes, certificados pela NR-13 e apropriados para condições hiperbáricas, colocados entre a fonte de ar e a câmara de trabalho, campânula ou eclusa.⁽⁶⁾



| CONTAMINANTE | LIMITE DE TOLERÂNCIA |
|------------------------------|---|
| Monóxido de carbono | 20 ppm |
| Dióxido de carbono | 2.500 ppm |
| Óleo ou material particulado | 5 mg/m ³ (PT>2kgf/cm ²) 3 g/m ³ (PT<2kgf/cm ²) |
| Metano | 10% do limite inferior de explosividade |
| Oxigênio | Mais de 20% |

- 3.5.10. A comunicação entre o meio exterior e o interior da campânula ou eclusa deve ser realizada exclusivamente através de sistema de telefonia ou similar⁽⁶⁾
- 3.5.11. Comunicação utilizando sistema de sinais ou outros com margem de erro de interpretação deve ser desencorajada e abandonada nos serviços que ainda a utilizam.
- 3.5.12.

4. Guias Internos de Câmaras Multipacientes

- 4.1. Os técnicos de enfermagem ou outros profissionais de saúde (enfermeiro e Médico) que cuidam dos pacientes durante a sessão, dentro das câmaras multipacientes durante as sessões de OHB (oxigenoterapia hiperbárica) ou durante as sessões de recompressão terapêutica para tratamento de acidentes disbáricos (doença descompressiva, embolia traumática pelo ar) devem seguir algumas das normas dos trabalhadores da construção civil, com adaptações para essa atividade específica. As atividades desenvolvidas durante a sessão de oxigenoterapia hiperbárica, pela equipe de enfermagem, em câmara multipacientes, compreende o atendimento as necessidades humanas básicas dos pacientes, auxílio e ou colocação de máscaras e ou tendas faciais, observação direta de dificuldades e de compensação auditiva e no caso de intercorrência solicitação da presença do médico hiperbárico para realização de intervenções. Após o desempenho dessas atividades permanecem sentados até a saída do equipamento.
- 4.2. Os guias internos podem ser expostos a pressões de até 6 ATA (5 kgf/cm²) por um período máximo de 5 minutos, e a partir desse limite devem respirar misturas gasosa oxigênio a 2,8 ATA. Essas pressões só se justificam durante tratamento de doença descompressiva com tabelas especiais.^(6,8,9)
- 4.3. Os guias internos devem obrigatoriamente: ser técnicos de enfermagem ou enfermeiros; realizar treinamento em serviço hiperbárico; ser acompanhados por enfermeiro experiente na primeira sessão em que forem se responsabilizar por cuidar de pacientes; nas sessões subsequentes podem permanecer sozinhos acompanhando os pacientes sob supervisão da enfermagem e receber treinamento específico. A composição da equipe deve atender a Lei 7498 do Exercício Profissional da Enfermagem.



- 4.4. Durante as sessões normais (TT 9 USNAVY)⁽¹⁰⁾ de OHB, EM QUE O TEMPO DE FUNDO NÃO NECESSITE DE PARADA DE DESCOMPRESSÃO PELA PRESSÃO ATINGIDA X TEMPO DE EXPOSIÇÃO, os guias devem respirar oxigênio pelo período de quinze minutos finais da sessão e durante toda a descompressão.
- 4.5. Os guias internos poderão realizar sessões repetitivas/sucessivas nas 24h após a última exposição, respeitando as tabelas de cálculo de Nitrogênio residual.
- 4.6. As sessões deverão ser realizadas respeitando o uso de oxigênio para o técnico de enfermagem, enfermeiro e médico. Na tabela USNTT 9 (OHB Adjuvante), nos últimos 15 minutos a 45 pés (14m) até a chegada a superfície (término da descompressão).^(9,10)
- 4.7. Na exposição do Técnico de Enfermagem, enfermeiro ou Médico, nas tabelas 5 e 5 - Modificada deverá ser observado o uso do O₂ na parada de 30 pés (10m) até o término da descompressão.^(9,10)
- 4.8. Na exposição do Técnico de Enfermagem, enfermeiro ou Médico, nas tabelas 6 e 6 - Modificada deverá ser observado o uso do O₂ na última parada de 30 pés (10m) até o término da descompressão.^(9,10)

5. Aptidão Física

- 5.1. Como o trabalho em ambiente hiperbárico, especialmente aquele executado em elusas e tubulações, é de grande demanda física além de oferecer riscos inerentes ao processo de compressão e descompressão, a capacidade física dos trabalhadores deve ser avaliada com cuidado por médico do trabalho qualificado em hiperbarismo.
- 5.2. Nenhum trabalhador menor de 18 anos deve ser considerado apto para atividade laboral em ambiente hiperbárico.^(2,3,6) Desde que se comprove capacidade física, não deve existir restrição em idade máxima para o exercício de atividade laboral em ambiente hiperbárico.⁽¹¹⁾
- 5.3. Geram incapacidade temporária para o trabalho:^(6,11)
 - 5.3.1. Qualquer doença sistêmica, incluindo afecções respiratórias e distúrbios gastrointestinais;
 - 5.3.2. Qualquer doença do nariz, seios nasais, garganta e orelha que pode dificultar a passagem de ar entre as câmaras da face e a equalização da orelha média;
 - 5.3.3. Qualquer tratamento recentemente iniciado por médico;
 - 5.3.4. Qualquer condição que resulte em automedicação;
 - 5.3.5. Doença descompressiva.
- 5.4. Exame médico de saúde ocupacional:
 - 5.4.1. Tem como objetivo garantir tanto quanto possível que o interessado em trabalhar em condição hiperbárica reúna condições físicas para executar com segurança o seu trabalho.^(6,11) Não obstante, o exame médico de saúde ocupacional também deve ser uma fonte de orientação do trabalhador quanto à atividade que ele exercerá e os riscos que a mesma impõe.



5.4.2. As doenças relacionadas a atividades hiperbáricas são: doença descompressiva (incluindo doença coclear e disfunção vestibular) e suas eventuais sequelas, barotraumas das cavidades aéreas fechadas: orelhas e seios da face, dentes e pulmões ^(6,11) (Portaria nº3.214 de 08/JUN/1978 – Normas regulamentadoras do MTbE; HSE - The medical examination and assessment of divers) - Health and Safety Executive – Great Britain – UK).

5.4.3. Devido à intermitência das atividades hiperbáricas, todos os trabalhadores que irão executá-las também deverão estar aptos para atividades em geral no canteiro de obras, nos túneis ^(6,11) ou nas clínicas de medicina hiperbárica.

5.4.4. Deve seguir os seguintes parâmetros ^(6,11)

5.4.4.1. Anamnese –as seguintes são situações inabilitam o funcionário:

- Epilepsia
- Meningite
- Asma e qualquer doença pulmonar crônica
- Sinusites crônicas ou repetidas
- Otitis média crônica
- Otitis externa crônica
- Doença incapacitante do aparelho locomotor
- Distúrbios gastrointestinais crônicos ou repetidos
- Alcoolismo crônico
- Distúrbios psíquicos
- Outros a critério do médico do trabalho qualificado

5.4.4.2. Exame clínico:

5.4.4.3. Biometria

Poderão ser inabilitados, a critério do médico do trabalho qualificado os funcionários com variação ponderal acima de 10% conforme modelo proposto da OIT para peso-altura-idade.⁽⁶⁾

5.4.4.4. Aparelho cardiocirculatório:

A pressão arterial não poderá exceder 145 x 90 mm/Hg e não poderá apresentar qualquer repercussão hemodinâmica ^(6,11)

Aceitável a permanência no serviço de trabalhadores com pressão arterial controlada por tratamento médico. Estes trabalhadores deverão cursar sem alterações hemodinâmicas sistêmicas e terem o controle pressórico registrado, pelo técnico de enfermagem do trabalho, diariamente antes e após a atividade de exposição ao desbarismo.

Distúrbios venosos periféricos conferem inaptidão como varizes e hemorroidas.⁽⁶⁾

5.4.4.5. Aparelho respiratório:

A anatomia da caixa torácica deve estar preservada ⁽⁶⁾



Em radiografia de tórax, atenção especial deve ser dada para cavidades crônicas, como imagens de cistos hidroaéreos e as sequelas de tuberculose que aumentam o risco de barotraumas pulmonar.

Qualquer condição clínica que dificulte a ventilação pulmonar deve ser causa de inaptidão.⁽⁶⁾

Doenças inflamatórias crônicas como tuberculose, bronquiectasia, asma brônquica, enfisema, pneumotórax, paquipleuriz e sequela cirúrgica causam inaptidão do candidato.⁽⁶⁾

A espirometria não deve ser inferior a 20% do valor previsto para a idade, altura e sexo. A relação FEVI / CVF não deve ser inferior a 70%, embora alguns indivíduos apresentarem altos valores de CVF, o que habilita candidatos com percentis mais baixos após cuidadosa avaliação clínica

5.4.4.6. Aparelho digestivo:

Doenças como colite, úlcera péptica, prisão de ventre, diarreia crônica, perfuração do trato gastrointestinal ou hemorragia digestiva são incapacitantes.⁽⁶⁾

Os dentes não devem apresentar cavidades fechadas onde o processo compressão/descompressão possa causar barotrauma.⁽⁶⁾ Funcionários que usam prótese dentária estarão aptos.

5.4.4.7. Sistema endocrinológico:

As doenças metabólicas como diabetes, dislipidemias, disfunção tireoidiana e outras causam inaptidão do candidato^(6,11)

5.4.4.8. Nariz, orelha e garganta:

As vias aéreas nasais devem estar livre de infecção. Os seios nasais também devem estar livres de doença; qualquer doença aguda deve ser tratada e quaisquer doenças crônicas cuidadosamente avaliada.^(6,11)

Os meatos auditivos externos devem estar limpos e livres de cerúmen excessivo e infecção. Uma pequena quantidade de cera pode ser deixada in situ. A membrana timpânica deve estar íntegra mesmo que exista cicatrizes de infecção anterior. A fenda do ouvido médio deve estar patente e livre de derrame e infecção.^(6,11)

5.4.4.9. Aparelho visual:

Deve ser verificada ausência de doenças agudas ou crônicas em ambos os olhos. A acuidade visual não deve ser inferior a 20/30 de visão binocular.^(6,11)

5.4.4.10. Exames complementares admissionais e periódicos:

- Radiografia de tórax PA + P
- Eletrocardiograma



- Hemograma completo
- Grupo sanguíneo e fator RH
- Dosagem de glicose
- Radiografia Biaxial das articulações escapulo-umerais, coxofemorais e de joelhos
- Audiometria: admissional, seis meses após início da atividade e anual após
- Teste ergométrico a critério médico
- Eletroencefalograma

5.5. Não são necessários “teste de pressão e o teste de tolerância ao oxigênio” por não serem exames preditivos, são de baixa especificidade.

5.6. Será necessário, somente o Teste de Exposição ao Ambiente Hiperbárico sob supervisão do médico Hiperbaricista.

6. Doença Descompressiva

6.1. Definição

É uma doença inflamatória aguda causada por bolhas de nitrogênio que foi dissolvido no sangue e tecidos durante exposição hiperbárica e que se desprendem durante a descompressão. As bolhas de nitrogênio podem formar-se no sangue, causando obstrução e inflamação em microcirculação e também se formam em vários tecidos, como pele e subcutâneo, sistema nervoso periférico e central e articulações e mais raramente no coração causando até morte súbita. Os trabalhadores sob pressão, em muitas regiões do Brasil referem-se a essa doença com a sinonímia popular de “friagem”.

Pode acontecer quando as tabelas de descompressão preconizadas não são respeitadas, mas não obrigatoriamente, porque há múltiplas causas e fatores que facilitam o aparecimento da doença, como hipotermia, fadiga, estresse, desidratação, jejum prolongado, e em certas condições, a doença pode manifestar-se mesmo quando as tabelas de descompressão são seguidas. Portanto, deve-se sempre considerar a possibilidade de doença descompressiva se surgirem sintomas agudos após a descompressão de ambientes hiperbáricos.^(8,9)

6.2. Quadro clínico

A doença descompressiva pode manifestar-se logo após a descompressão ou nas horas e dias seguintes. De modo geral, quanto mais grave é o quadro, mais cedo os sintomas se evidenciam. Os sintomas clínicos da doença descompressiva podem ser: dores articulares geralmente intensas e nas grandes articulações; lesões cutâneas pruriginosas e fadiga além de sintomas neurológicos periféricos ou centrais: paralisia (vertigens, monoparesia ou plegia por lesão medular, hemiplegia e coma por lesão cerebral). A doença articular e cutânea, é denominada doença descompressiva tipo I (DDI), e quando há sintomas neurológicos, doença descompressiva tipo II (DDII).

Se não tratada, a doença descompressiva neurológica pode levar à morte ou a sequelas neurológicas graves. As doenças com sintomas mais benignos inicialmente, podem evoluir para a forma neurológica se não receberem tratamento. Pacientes repetidamente expostos à descompressão inadequada, como trabalhadores de construção civil mal orientados, podem ter sintomas sobrepostos de sequelas e sintomas agudos.



De modo geral, qualquer sintoma que ocorra em paciente com histórico de exposição hiperbárica deve ser avaliado para confirmar ou descartar possível doença descompressiva e em caso de dúvida deve-se fazer um tratamento de prova com recompressão terapêutica. O diagnóstico da doença descompressiva é clínico e baseado nos sinais e sintomas.^(8,9)

6.3. Tratamento Inicial

Consiste em suporte clínico, com hidratação por via oral ou venosa e oxigenoterapia normobárica (administração de oxigênio, 08 L/min de O₂, sob pressão ambiente) como medidas iniciais. Esse tratamento prévio, que deverá sempre estar disponível, não deve ser omitido, pois foi demonstrado que leva a melhores resultados após a recompressão e diminui o número de recompressões necessárias posteriormente, quando o paciente for encaminhado ao tratamento hiperbárico.^(8,9)

Podem ser usados analgésicos, sem efeito em sistema nervoso central para não mascarar os sintomas, e anti-inflamatórios, incluindo corticoides. Em casos graves, intubação traqueal e ventilação mecânica podem ser necessárias.

6.4. Tratamento Específico

6.4.1.A recompressão terapêutica, que deve ser imediata, e iniciada assim que estiver disponível, qualquer que seja a gravidade do paciente. Para encaminhamento do paciente não é adequado aguardar a melhora clínica. O tempo decorrido entre a manifestação dos sintomas e o início do tratamento de recompressão, deverá ser o mais precoce possível, podendo ser de no máximo 12 horas.

6.4.2.A recompressão deverá ser realizada em câmaras *multipacientes* ou em casos extremos e sem acesso a câmaras multipacientes, poderá excepcionalmente ser realizada em câmaras *monopacientes*, com protocolos específicos, conforme a disponibilidade, com resultados equivalentes, porém com riscos terapêuticos distintos, a critério do médico assistente, avaliando riscos e benefícios para o paciente.

6.4.3.O transporte para a câmara de recompressão pode ser realizado em veículo comum, casos mais brandos de doenças descompressivas, porém todo serviço ocupacional (SSMT) deverá possuir serviço de remoção de emergência; quanto à necessidade de ambulâncias para o transporte da vítima deverá ser avaliada pelo critério do médico assistente, podendo se necessário, utilizar aeronaves de assa rotativa em baixas altitudes, devendo sempre que possível evitar os deslocamentos em aeronaves, mesmo que pressurizadas, devido à variação de pressão de 20%, exceto com uso de câmaras recompressivas móveis e certificadas para uso em aeronaves (Convenção ATA).

6.4.4.As tabelas de tratamento devem sempre empregar oxigênio e podem ser excepcionalmente utilizadas as tabelas “curtas” com oxigênio puro (Workman e Goodman).^(6,9,10)

6.4.5.Pode haver regressão espontânea da doença em 24 a 48 horas e por isso, muitas vezes ela é negligenciada. Outras vezes, é tratada com analgésicos habituais, que minimizam os sintomas e por isso, os pacientes e médicos acreditam que o problema esteja resolvido. Se não houver regressão, a



doença pode se agravar, podem se acrescentar sintomas neurológicos e em casos extremos chegar ao óbito.

6.4.6. Apesar da regressão espontânea que pode ocorrer em muitos casos, deve-se sempre encaminhar o paciente para o tratamento específico que é a recompressão terapêutica em câmara hiperbárica. Enquanto isso, deve-se realizar as outras medidas que são: repouso, hidratação via oral ou venosa e oxigênio normobárico (O_2 08L/min). Pode-se também aplicar analgésicos potentes, preferencialmente por via venosa, para controle parcial da dor.

6.4.7. A recompressão terapêutica é realizada em câmara hiperbárica, com oxigênio podendo ou não haver intervalos de ar, conforme a tabela empregada. Na maioria das vezes é suficiente apenas um tratamento, porém podem ser necessários dois ou três. O efeito obtido é a compressão das bolhas de nitrogênio, sua substituição por oxigênio que é metabolizado e a eliminação do restante do nitrogênio pela respiração. Simultaneamente, o oxigênio sob pressão exerce um potente efeito anti-inflamatório restaurando a normalidade tecidual.

6.4.8. Há três motivos pelos quais sempre deve ser realizada a recompressão terapêutica: em primeiro lugar porque esse é o único tratamento específico para a doença; em segundo porque o alívio e desaparecimento dos sintomas na maioria das vezes é muito rápido; em terceiro porque na fase inicial da doença, não se pode ter certeza se a evolução será benigna para resolução do quadro, ou se haverá piora e agravamento.

6.4.9. A exigência de câmara hiperbárica no canteiro de obras é inadequada. O tratamento atual de doença descompressiva com qualquer tabela que se pretenda empregar, sempre é realizado com oxigênio. Para tanto, a câmara precisa ter instalações fixas: além de um compressor com filtros para fornecer ar comprimido medicinal um tanque ou cilindros de oxigênio e as respectivas tubulações, além de penetradores para o oxigênio e máscaras individuais com adaptadores para não permitir vazamentos. A câmara assim montada precisa estar em ambiente fechado (sala exclusiva) (RDC-50 – ANVISA) obedecendo a todas as normas de segurança referentes ao risco de fogo e explosão, (equipamento com risco grau III) incluindo analisadores de oxigênio ambiente, e sistema anti-incêndio com água pressurizada com “sprinklers” (PVHO – ABNT) Além disso, para operar uma câmara para tratamento de doença descompressiva é obrigatória a presença de um médico,⁽¹²⁾ além de um guia interno (profissional enfermeiro ou técnico de enfermagem com habilitação para atendimento dentro de câmara hiperbárica).

6.4.10. É recomendado que em regiões remotas sem acesso a serviços hiperbáricos há menos de 12 h por evacuação terrestre ou aero médica, a instalação de toda a estrutura de câmara recompressiva com O_2 (produção de ar comprimido, processamento, análise e armazenamento de gases Ar e O_2 , bem como geradores de emergência), respeitando o espaço físico para área de saúde.^(10,11,13.) O equipamento hiperbárico deverá ser instalado e ter certificado para o uso na unidade médica hospitalar mais próxima da atividade a ser apoiada até 12h de deslocamento.

6.5. Os canteiros de obras que tem trabalhadores sob ar comprimido devem ter uma Clínica Hiperbárica de referência da SBMH, cumprindo exigências deste manual e conveniada por contrato de prestação de serviços médicos hiperbárico, para atendimento de trabalhadores vítimas de doença descompressiva. A Clínica deve



estar disponível 24 horas / 7 dias por semana, com localização há menos de 12h do local da atividade de exposição ao disbarismo, possuindo um plano de evacuação médica.

- 6.6. O atendimento inicial no local para esses pacientes deve ser Repouso/Hidratação/O₂ normobárico (08 L/min). Estas medidas podem ser padronizadas para serem ministradas pela equipe técnica e simultaneamente comunicadas ao médico do trabalho, que acionará a Clínica Hiperbárica.
- 6.7. Deve-se transportar o paciente para o atendimento na câmara hiperbárica em ambulância.
- 6.8. O tempo de atendimento para a recompressão deve ser no máximo de 12 horas, devendo o plano de evacuação médica ser testada preventivamente, utilizando-se o horário de pico de movimento de tráfego terrestre, para se testar a conformidade do tempo de deslocamento para o serviço hiperbárico mais próximo (<12h).

7. Barotrauma

7.1. Definição

Também chamado trauma devido à variação do volume gasoso em relação inversa à variação da pressão do ambiente. São causados por incapacidade de equalização de pressão em cavidades fechadas, quando por pressão do ar pode traumatizar as paredes das cavidades, provocando dor, hematomas, sangramentos ou perfurações.

A cavidade mais comumente afetada é a da orelha média, podendo haver ruptura de tímpano. A lesão ocorre quando o trabalhador não consegue fazer a equalização das pressões dentro da orelha média com o meio exterior através da tuba auditiva. Por mecanismo semelhante, pode haver barotraumas nos seios da face ou em outros espaços aéreos, como cavidades fechadas em dentes e, mais raramente, da orelha interna com síndrome vertiginosa aguda ou até anacusia.

7.2. Quadro Clínico

Geralmente provocam dor e hipoacusia; porém, pode haver casos completamente assintomáticos, com diagnóstico possível apenas por inspeção direta do tímpano; por esse motivo, é recomendável realização de otoscopia periódica. A presença de lesão timpânica, mesmo sem sintomas, torna o trabalhador INAPTO TEMPORARIAMENTE. À otoscopia, o tímpano do lado afetado pode apresentar eritema, hematoma ou rupturas com perfurações.

7.3. Tratamento

Apesar do desconforto, os barotraumas são autolimitados e curam-se espontaneamente em alguns dias, desde que não haja nova exposição. Deve ser realizada a profilaxia das recorrências com orientação ao trabalhador de como fazer a equalização das pressões e tratamento adicional, com uso de descongestionantes e vasoconstritores nasais, bem como treinamento individual. Nas rupturas diagnosticadas, se torna necessário acompanhamento com o otorrinolaringologista.



Bibliografia:

1. Norma Regulamentadora número 15, Portaria do Ministério do Trabalho em 14 de setembro de 1983.
2. Parágrafo 127 da HSE - Health Safety Executive – Great Britain – UK.
3. UK; Z275.4-12, 2017 - Competency Standard for Diving, Hyperbaric Chamber, and Remotely Operated Vehicle Operations CCOHS - Canadian Centre for Occupational Health and Safety - Canadá), 2017.
4. IOL - International Labour Organization – OIT (Organização Internacional do trabalho), 2011.
5. HSE - The medical examination and assessment of divers - Health and Safety Executive – Great Britain – UK)
6. Portaria nº3.214 de 08/JUN/1978 – Normas regulamentadoras do MTbE da CLT – NR15, Anexo 6, Item I.
7. INBEP <http://blog.inbep.com.br/normas-regulamentadoras-nrs-o-que-e/>.
8. U.S.Navy Treatment Table 9, U.S. Navy Diving Manual – Revision 8, EUA.
9. DAN – Diver Alert Network, EUA).
10. NBR15949 de 05/2011 – VPVO – ABNT.
11. Capítulo 5 da ASME-PVHO, capítulo 5, subitem 5-1.6 – EUA, 2012.
12. Resolução 1457/95 do Conselho Federal de Medicina.
13. RDC-50 – ANVISA.



Capítulo 7

Recomendações para Gestão de Clínicas de OHB

1. Objetivo

Orientar aos proprietários das clínicas de Medicina Hiperbárica sobre a importância de se adotar boas práticas de gerenciamento para otimização e acompanhamento dos resultados clínicos e administrativos.

2. Gestão de Pessoas

Investir continuamente no processo de humanização de seus funcionários, elaborando um projeto de educação continuada, o que resultará em melhor interação com o paciente melhorando a adesão ao tratamento e otimizando os resultados, lembrando que os pacientes são geralmente fragilizados física e emocionalmente.

3. Profissionais Envoltos

São obrigatórios para todas as clínicas: médico, enfermeiro (a) e, para clínicas com câmaras multipacientes, técnico (a) de enfermagem, de acordo com o equipamento disponível. Outros profissionais dependendo das necessidades do Serviço, como pessoal de apoio: administrativo, de manutenção, limpeza, etc.

4. Gestão de informação

A SBMH recomenda a adoção de sistemas de ERP (Sistema de Planejamento de Recursos Empresariais), capaz de registrar as informações geradas diariamente no objetivo de oferecer relatórios consolidados, detalhados e demais indicadores de desempenho. As convergências dessas informações em um único programa permite gerar indicadores.

5. Indicadores

Taxa de absenteísmo, patologias por ordem de frequência, percentual de atendimentos por convênio, número médio de sessões por patologia, evolução clínica dos pacientes, origem do paciente (ambulatorial ou hospitalar), médicos solicitantes do tratamento, etc.



6. Marketing e divulgação

As clínicas de medicina hiperbárica devem seguir a padronização das propagandas médicas conforme o código de ética médica nos artigos 68,69 e 72 e no capítulo XIII, assim como a resolução do CFM Nº 1974 de 2011, dentre as quais se destacam:

- 6.1. As publicidades devem conter o nome do responsável técnico da clínica, assim como seu CRM, de forma visível;
- 6.2. Não se deve colocar no espaço publicitário a denominação “médico hiperbarista” ou denominações similares, pois ainda não somos especialidades ou área de atuação; sugere-se o termo *médico habilitado e reconhecido pela SBMH*.
- 6.3. É vedado ao médico e clínicas anunciar aparelhagem de forma a lhe atribuir capacidade privilegiada;
- 6.4. Os anúncios não devem ser realizados de forma sensacionalista;
- 6.5. É terminantemente proibido qualquer vinculação financeira aos anúncios;
- 6.6. É vedado ao médico e clínicas expor a figura de seu paciente como forma de divulgar técnica, método ou resultado de tratamento, ainda que com autorização expressa do mesmo.

7. Recomendações

7.1. Segundo trabalho canadense, somente 10% dos médicos desse país possuíam um bom conhecimento médico sobre medicina hiperbárica, no entanto, 57% deles enxergavam no método como promissor. No Brasil, a situação não é diferente. Pensando nisto, as ações de publicidades e propaganda devem ser voltadas para divulgação e disseminação da medicina hiperbárica no país, dentre as quais se destacam:

7.1.1. Ações específicas para cada público alvo:

- 7.1.1.1. Pacientes: Levar ao público leigo informações sobre medicina hiperbárica, seus benefícios e aplicações.
- 7.1.1.2. Médicos: Levar conhecimento científico do método para que eles reconheçam a OHB como um tratamento adjuvante e aliado as suas condutas. Exemplos: realização de eventos científicos, visita aos consultórios, feedback dos pacientes encaminhados.

- 7.1.1.3. Fonte pagadora: Mostrar que, além do benefício ao paciente, a terapia é custo-efetiva, reduzindo o custo total do tratamento. Exemplo: reuniões com as fontes pagadoras para evidenciar o custo-efetividade do tratamento e fortalecer a parceria, suspender ou contraindicar tratamentos que não respondem a oxigenoterapia hiperbárica, formar aliança entre as empresas envolvidas com a medicina hiperbárica a nível estadual e federal a fim de combater práticas abusivas e antiéticas, além profissionalizar as estratégias de negócio.



8. Gestão de Qualidade

8.1. Recomendações:

- 8.1.1. Profissionais Médicos e de Enfermagem em quantidade compatível com o perfil do serviço, sendo no mínimo um de cada profissional e presentes durante todo o tempo de tratamento, seguindo as diretrizes do capítulo específico deste documento.
- 8.1.2. Manter documentação atualizada de todos os colaboradores e suas respectivas habilitações específicas.
- 8.1.3. Estrutura administrativa que suporte adequadamente a continuidade do cuidado.
- 8.1.4. Promover a gestão clínica do cuidado.
- 8.1.5. Garantir a qualificação de fornecedores de produtos e serviços.
- 8.1.6. Manter política de comunicação efetiva, garantindo a continuidade do cuidado.
- 8.1.7. Garantir a qualidade e segurança dos registros de atendimento ao paciente, incluindo a aplicação obrigatória do termo de consentimento.
- 8.1.8. Possuir política de gestão de risco, com análise e monitoramento de eventos adversos.
- 8.1.9. Estabelecer procedimentos de segurança específicos a parâmetros clínicos e de materiais proibidos em ambiente hiperbárico.
- 8.1.10. Estabelecer procedimentos de evacuação e combate a incêndios.
- 8.1.11. Promover a discussão multiprofissional dos casos clínicos visando à melhoria do cuidado.
- 8.1.12. Garantir processo eficaz de educação continuada e avaliação periódica de desempenho.
- 8.1.13. Manter programa de manutenções preventivas e corretivas, realizadas por profissionais capacitados, principalmente nos equipamentos hiperbáricos, conforme determinação dos fabricantes ou legislação pertinente.
- 8.1.14. Agendar e programar o atendimento considerando sempre os riscos individuais de cada paciente, bem como situações de isolamento, urgência e emergência.
- 8.1.15. Definir o plano terapêutico, conforme protocolos estabelecidos no serviço.
- 8.1.16. Estabelecer protocolo de orientação prévia a consultas e tratamentos.
- 8.1.17. Estabelecer registro formal de todos os atendimentos multiprofissionais, contemplando avaliação e evoluções clínicas.
- 8.1.18. Cumprir as diretrizes de segurança de identificação do paciente.
- 8.1.19. Definir fluxos para atendimento de intercorrências, urgências e emergências, contemplando recursos humanos, materiais e medicamentos.



- 8.1.20. Verificar continuamente as condições operacionais de equipamentos e insumos.
- 8.1.21. Garantir a eficiência e eficácia de procedimentos de higienização de roupas, equipamentos e instalações.
- 8.1.22. Estabelecer e acompanhar indicadores alinhados ao processo.

9. Gestão financeira

Os gestores de clínicas de OHB devem saber detalhadamente, quais são seus custos, fixos e variáveis, de forma a mensurar o custo por sessão de OHB, para definir qual a taxa de retorno e o valor presente líquido. A CBHPM é uma classificação de preços reconhecida e elaborada por várias entidades como AMB, CFM, FENAM e FIPE. É recomendado que as clínicas de OHB sigam essa tabela para elaborarem o preço das sessões.

10. Gestão contábil e jurídica

É indispensável que as clínicas de OHB tenham assessoria contábil e jurídica eficaz e de excelente qualidade, no entanto, a responsabilidade tanto contábil quanto jurídica é da clínica, pois as consequências das ações tomadas incidem principalmente sobre ela. Portanto, é altamente recomendado que os diretores das clínicas estejam totalmente inteirados sobre esses assuntos.

Bibliografia

- 1- Código de ética médica;
- 2- Resolução do CFM 1974 de 2011;
- 3- Evans AW, Gill R, Valiulis AO, Lou W, Sosiak TS. Hyperbaric oxygen therapy and diabetic foot ulcers: knowledge and attitudes of Canadian primary care physicians. *Can Fam Physician*. 2010 May;56(5):444-52.
- 4- Manual de Avaliação de Medicina Hiperbárica, Sociedade Brasileira de Medicina Hiperbárica e Instituto Qualisa de Gestão (Brasil, 2014).
- 5- Manual das Organizações Prestadoras de Serviços de Saúde, Organização Nacional de Acreditação (Brasil, 2014).
- 6- Clinical Hyperbaric Facility Accreditation Manual, Undersea & Hyperbaric Medical Society (EUA, 2005).



Capítulo 8

Indicações Médicas para OHB

(Veja também anexos 1, 2 e 3)

1. Premissas

1.1 A OHB É RESERVADA para:

- 1.1.1 Recuperação de tecidos em sofrimento;
- 1.1.2 Condições clínicas em que seja o único tratamento;
- 1.1.3 Lesões graves e/ou complexas;
- 1.1.4 Falha de resposta aos tratamentos habituais;
- 1.1.5 Lesões com necessidade de desbridamento cirúrgico ou amputação;
- 1.1.6 Piora rápida com risco de óbito;
- 1.1.7 Lesões em áreas nobres: face, mãos, pés, períneo, genitália, mamas;
- 1.1.8 Lesões refratárias; recidivas frequentes.

1.2 A OHB NÃO É INDICADA como tratamento para:

- 1.2.1 Lesões com resposta satisfatória ao tratamento habitual;
- 1.2.2 Lesões que não respondem a OHB: sequelas neurológicas, necroses estabelecidas;
- 1.2.3 Infecções que não respondem a OHB: pneumonia, infecção urinária.

1.3 OS TRATAMENTOS HIPERBÁRICOS baseiam-se em:

- 1.3.1 Indicações previstas na resolução 1.457/95 do CFM;
- 1.3.2 Escala de Gravidade da USP;
- 1.3.3 Critérios clínicos;
- 1.3.4 Aspectos individuais de cada paciente avaliado pelo médico hiperbarista.



2. Classificação de Gravidade da Universidade de São Paulo

| ESCALA “USP” DE GRAVIDADE AVALIAÇÃO PARA TRATAMENTO COM OHB* | | | |
|--|----------------|-----------------|--------------------|
| ITENS | PONTOS | | |
| | 1 pt | 2 pts | 3 pts |
| Idade | < 25 anos | 26 à 50 anos | > 51 anos |
| Tabagismo | | Leve / moderado | Intenso |
| Diabetes | | Sim | |
| Hipertensão Art. Sist. | | Sim | |
| Queimadura | | < 30% | > 30% |
| Osteomielite | | Sim | c/ exposição óssea |
| Toxemia | | Moderada | Intensa |
| Choque | | Estabilizado | Instável |
| Infecção / Secreção | Pouca | Moderada | Acentuada |
| > Diâmetro da > Lesão | < 5 cm | 5 a 10 cm | > 10 cm |
| Crepitação Subcutânea | < 2 cm | 2 a 6 cm | > 6 cm |
| Celulite | < 5 cm | 5 a 10 cm | > 10 cm |
| Insuf. Arterial Aguda | | Sim | |
| Insuf. Arterial Crônica | | | Sim |
| Lesão Aguda | | Sim | |
| Lesão Crônica | | | Sim |
| Alteração Linfática | | Sim | |
| Amputação / Desbridamento | Em risco | Planejada | Realizada |
| Dreno de Tórax | | Sim | |
| Ventilação Mecânica | | Sim | |
| Períneo / Mama / Face / Mão / Pés | | | Sim |
| CLASSIFICAÇÃO EM 4 GRUPOS (I a IV) PELA SOMATÓRIA DOS PONTOS: | | | |
| Grupo I | Grupo II | Grupo III | Grupo IV |
| < 10 pontos | 11 a 20 pontos | 21 a 30 pontos | > 31 pontos |
| (*) The “UNIVERSITY OF SÃO PAULO (USP) SEVERITY SCORE” for hyperbaric oxygen patients M. D’Agostino Dias, S.V. Trivellato, J.A. Monteiro, C.H. Esteves, L.M./. Menegazzo, M.R.Sousa, L.A Bodon. Undersea & Hyperbaric Medicine V. 24 Supplement p35 – 1997 | | | |

3. Protocolo de Indicações de OHB da SBMH

| EMERGÊNCIA | Tratamento Principal | Ínicio | Indicação | Situações | Nº de sessões |
|---------------------|----------------------|---|--|---|----------------------------|
| | | Imediato | 1. Doença descompressiva 2. Embolia traumática pelo ar 3. Embolia gasosa 4. Envenenamento por CO ou inalação de fumaça 5. Envenenamento por gás cianídrico / sulfidírico | - Todos os casos. | 2 a 5 sessões |
| URGÊNCIA | Tratamento Adjuvante | Imediato conforme condições clínicas / outros procedimentos | 6. Gangrena gasosa 7. Síndrome de Fournier 8. Outras infecções necrotizantes de tecidos moles: celulites, fascites, miosites (incluir infecção de sítio cirúrgico). 9. Isquemias agudas traumáticas: lesão por esmagamento, síndrome compartimental, reimplantação de extremidades amputadas e outras. 10. Vasculites agudas de etiologia alérgica, medicamentosa ou por toxinas biológicas: (aracnídeos, ofídios e insetos) | - Todos os casos. - Classificação de gravidade da USP III ou IV. - Classificação de gravidade da USP II, III ou IV. | 10 a 30 (em 95% dos casos) |
| | | | 11. Queimaduras térmicas e elétricas | - Classificação de gravidade da USP II, III ou IV. - Em sepse, choque séptico, ou insuficiências orgânicas. - Acima de 30% de 2º e 3º graus ou queimaduras em áreas nobres (face, mamas, mãos, pés, períneo, genitália). | |
| ELETIVO | Tratamento Adjuvante | Ínicio planejado | 12. Lesões refratárias: úlceras de pele, pés diabéticos, escaras de decúbito, úlceras por vasculite autoimune e deiscência de suturas. 13. Lesões por radiação: radiodermite, osteoradiacionecrose e lesões actínicas de mucosa. 15. Osteomielites | - Após revascularização ou outros procedimentos cirúrgicos se indicados; - Osteomielite associada; - Perda de enxertos ou retalhos prévios; - Infecção com manifestações sistêmicas. - Todos os casos. - Após limpeza cirúrgica e/ou remoção de material de síntese. | 30 a 60 (em 95% dos casos) |
| SITUAÇÕES ESPECIAIS | Casos Selecionados | Ínicio imediato | 14. Retalhos ou enxertos comprometidos ou de risco. 16. Anemia aguda nos casos de impossibilidade de transfusão sanguínea. | - Evolução desfavorável nas primeiras 48 horas e avaliação a cada 5 sessões. - Associada a suporte respiratório e eritropoietina. | |

4. Recomendações Complementares (atualização e detalhamento)



A partir de considerável experiência clínica acumulada, a SBMH elaborou a atualização e o detalhamento das indicações iniciais, sendo estas as recomendações oficiais complementares, agrupadas didaticamente, sempre obedecendo às premissas do item 3.1 que constam no inicio deste capítulo:

4.1 Cirurgia Geral e Gastroenterologia:

- 4.1.1 Isquemia da incisão cirúrgica;
- 4.1.2 Infecção do sitio cirúrgico;
- 4.1.3 Deiscência da incisão cirúrgica;
- 4.1.4 Peritonite purulenta não cirúrgica;
- 4.1.5 Íleo paralítico refratário;
- 4.1.6 Pancreatite aguda;
- 4.1.7 Retocolite ulcerativa em atividade;
- 4.1.8 Doença de Crohn fistulizada;
- 4.1.9 Fistulas enterocutâneas;
- 4.1.10 Complicações de cirurgias oficiais;
- 4.1.11 Isquemia hepática pós-transplante;
- 4.1.12 Abscessos múltiplos de órgãos parenquimatosos;
- 4.1.13 Pós-punção de abscessos de partes moles (pescoço, retroperitônio);
- 4.1.14 Pneumatose intestinal;
- 4.1.15 Cistite hemorrágica por adenovírus.

4.2 Traumas:

- 4.2.1 Traumas isquêmicos de extremidades (esmagamentos, desenluvamentos, fraturas expostas, perdas de substancias, rupturas de vasos);
- 4.2.2 Traumas em locais previamente comprometidos (áreas necróticas, isquêmicas, irradiadas, etc.);
- 4.2.3 Traumas em áreas nobres: face, pescoço, mamas, períneo, genitália, mãos e pés;
- 4.2.4 Traumas com infecção secundária;
- 4.2.5 Progressão das lesões traumáticas iniciais;
- 4.2.6 Lesões por abrasão de pele;
- 4.2.7 Acidentes por agentes biológicos (esporão de arraia, mordedura de animais, etc.);

4.3 Pneumoencéfalo e pneumocrânio.



4.4 Infecções:

- 4.4.1 Infecções bacterianas de partes moles: aeróbias e anaeróbias, abscedantes e/ou necrosantes (ex.: impetigo disseminado, piôdermite gangrenosa, piomiosites, etc.);
- 4.4.2 Erisipela;
- 4.4.3 Micoses invasivas (Actinomicose, Mucormicose, etc.);
- 4.4.4 Osteomielites primárias com má resposta ao tratamento;
- 4.4.5 Hanseníase em casos selecionados;
- 4.4.6 Otites médias, externas e mastoidites de evolução crônica, otite externa maligna;
- 4.4.7 Epidermólise bolhosa;
- 4.4.8 Infecções bacterianas secundárias a doenças virais (varicela, herpes zoster);

4.5 Feridas (Aspectos clínicos de elegibilidade para tratamento com OHB com um ou mais critérios abaixo relacionados):

- 4.5.1 Infecções refratárias / germes multirresistentes;
- 4.5.2 Locais nobres e/ou de risco: face, pescoço, períneo, genitália, mãos e pés;
- 4.5.3 Perda de enxerto ou retalho prévio;
- 4.5.4 Fundo pálido (isquêmico);
- 4.5.5 Osteomielite associada;
- 4.5.6 Possibilidade de amputação;
- 4.5.7 Presença de fístula;
- 4.5.8 Ausência de sinais de cicatrização;
- 4.5.9 Fundo irregular;
- 4.5.10 Feridas em locais previamente comprometidos (áreas necróticas, fibróticas, isquêmicas, irradiadas, etc.);
- 4.5.11 Feridas extensas e/ou profunda

4.6 Doenças Vasculares (Adjuvante ao tratamento clínico ou cirúrgico):

- 4.6.1 Feridas isquêmicas por doenças arteriais obstrutivas periféricas;



4.6.2 Arteriopatias inflamatórias: tromboangeites obliterantes, arterites por colagenoses, e arterites infecciosas;

4.6.3 "Pé diabético"; (veja também anexo 2)

4.6.4 Úlceras venosas;

4.6.5 Lesões cutâneas associadas à linfangite;

4.7 Ortopedia e Traumatologia: (veja também anexo 3)

4.7.1 Fraturas expostas em casos selecionados;

4.7.2 Osteomielites pós-cirúrgicas, pós fraturas e hematogênicas;

4.7.3 Artrites sépticas;

4.7.4 Pseudoartrose com ou sem infecção;

4.7.5 Cirurgia ortopédica infectada;

4.7.6 Necrose asséptica de cabeça de fêmur (até Ficat II).

4.8 Cirurgia Plástica: (veja também anexo 4)

4.8.1 Queimaduras térmicas, elétricas e químicas;

4.8.2 Ferimentos de difícil cicatrização;

4.8.3 Enxertos e retalhos comprometidos ou de risco;

4.8.4 Celulites, fasciítes e miosites, após cirurgias plásticas reparadoras e estéticas (mamas, abdômen e lipoaspiração);

4.8.5 Infecções necrosantes de tecidos moles após procedimentos invasivos estéticos (como injeção ou aplicação de produtos biológicos autólogos, produtos sintéticos e semissintéticos para preenchimentos);

4.8.6 Deiscências de cirurgias comprometendo o resultado estético;

4.8.7 Pacientes com alto risco de complicações (diabéticos, tabagistas e etc.), objetivando minimizar a isquemia tecidual pós traumática;

4.8.8 Diminuição de edemas e seromas pós-operatórios em casos selecionados.

Obs. Não está indicada a aplicação prévia de OHB em pacientes saudáveis que irão se submeter a plásticas estéticas.

4.9 Lesões Actínicas:

A OHB, por sua ação única sobre os tecidos humanos pós-irradiados (principalmente pelo efeito neo-angiogênico) é o único tratamento capaz de recuperar significativamente e de forma duradoura estes tecidos, sendo indicada nos seguintes casos:

4.9.1 Dermatite actínica;



- 4.9.2 Miosite actínica;
- 4.9.3 Colo-retite actínica;
- 4.9.4 Cistite actínica;
- 4.9.5 Neuropatia actínica periférica;
- 4.9.6 Mielite e encefalite actínicas em casos selecionados;
- 4.9.7 Implantes em tecidos comprometidos pela radioterapia.

Obs. A OHB não está contra indicada em pacientes com lesões neoplásicas.

5. Classificação

Classificação de lesões por critério morfológico funcional (Universidade de São Paulo).

A SBMH recomenda a adoção desta classificação com o objetivo de padronização.

| | |
|---|---|
| A | Lesões / infecções / necroses de partes moles por trauma ou espontâneas |
| B | Complicações / Deiscências de cirurgias / Enxertos |
| C | Lesões de partes moles + Fraturas com ou sem amputação |
| D | Pés / Pernas diabéticas |
| E | Osteomielites crônicas |
| F | Queimaduras térmicas / elétricas / químicas |
| G | Úlcera crônica em membros inferiores |
| H | Gangrenas gasosas / Outras lesões com gás |
| I | Lesões por pressão - sacrais / trocantéricas |
| J | Gangrena de Fournier |
| L | Outras (lesões que não se enquadram em nenhuma classificação) |
| M | Chron / Retocolite (com fistulas ou hemorragias) |
| N | Surdez súbita / Outras manifestações agudas de ouvido |
| O | Lesões / Infecções / Necroses de partes moles por isquemias crônicas agudizadas |
| P | Osteorradiacionecrose |

6. Protocolos

O tratamento é realizado em sessões com duração de 90 a 120 minutos, com pressão variando de 2 a 3 ATA, sempre a critério do médico hiperbarista. As sessões



poderão variar desde uma a três por dia e dependendo da fase do tratamento poderá ser empregado o uso de sessões em dias alternados.

O número de sessões pode variar de acordo com a doença aguda ou crônica e o quadro clínico do paciente, sendo que na maioria dos pacientes observa-se o número de sessões como abaixo:

| SESSÕES | VARIAÇÃO | MÁXIMO |
|----------|----------|--------|
| AGUDOS | 10 a 30 | 90 |
| CRÔNICOS | 30 a 60 | 180 |



Capítulo 9

Diretrizes para o acompanhamento de pacientes em OHB

O tratamento deve ser realizado em conjunto com equipe multidisciplinar, incluindo além de médicos hiperbaristas os outros profissionais envolvidos com o tratamento do paciente – cirurgiões, ortopedistas, infectologistas, enfermeiros, equipes de curativos e outros.

No decorrer do tratamento deve-se procurar concordância em relação a realização de exames laboratoriais necessários ao acompanhamento hiperbárico; uso racional de antibióticos; melhor momento para abordagens cirúrgicas; etc.

1. Protocolos

1.1. Avaliação inicial

- 1.1.1. Anamnese e exame físico dirigidos classificando o paciente de acordo com doença e gravidade;
- 1.1.2. Registro fotográfico inicial (com identificação, data e escala) e elaboração de prontuário apropriado;
- 1.1.3. Elaboração de um plano inicial de tratamento, englobando todos os procedimentos necessários para a boa evolução do paciente;
- 1.1.4. Contato com o médico responsável para planejar em conjunto o tratamento nos moldes propostos;
- 1.1.5. Envio de relatórios por escrito para o médico assistente e para a fonte pagadora (se cabível), com registro da avaliação e da conduta proposta.
- 1.1.6. Assinatura de termo de consentimento esclarecido.

1.2. Durante o tratamento

- 1.2.1. Reavaliação periódica de acordo com a característica da lesão (se aguda ou crônica), através de exames laboratoriais de controle e registro fotográfico;
- 1.2.2. Reavaliação do plano inicial com a possibilidade de reformulação do mesmo, por evolução acima ou abaixo da expectativa inicial;
- 1.2.3. Registro de evolução em prontuário apropriado;
- 1.2.4. Manter contato com demais profissionais envolvidos.

1.3. Término do tratamento



1.3.1. Avaliação posterior ao encerramento das sessões para acompanhar a evolução até a resolução completa do caso (sempre que viável);

1.3.2. Preenchimento de resumo de alta.

1.4. Lesões de pele agudas e crônicas

1.4.1. As lesões devem ser obrigatoriamente revistas durante o tratamento com OHB para que seja avaliada a resposta ao tratamento e planejada a manutenção ou modificação do esquema de curativos

2. Antibióticos e Curativos

Procurar trabalhar em comum acordo com o médico titular do paciente, procurando respeitar os princípios dos dois capítulos a seguir.



Capítulo 10

Antibióticos em Pacientes sob OHB

1. Osteomielites (veja também anexo 3)

A Classificação mais utilizada é a de Waldvogel (Tabela 1).

| Mecanismo de infecção óssea | Características |
|------------------------------------|---|
| Hematológica | Secundária ao transporte bacteriano pelo sangue, maioria em crianças |
| Contiguidade | Inoculação bacteriana por meio de um foco adjacente. Ex: osteomielite pós traumática, infecção de prótese. |
| Associada a insuficiência vascular | Infecções em pacientes com pé diabético, hanseníase e insuficiência vascular periférica |
| Tempo de infecção | Característica |
| Aguda | Episódios iniciais de osteomielite, edema formação de pus, congestão vascular e trombose de pequenos vasos. |
| Crônicas | Recidiva de casos agudos, grandes áreas de isquemia, necrose e sequestro ósseo. |

Tabela 1: Adaptado de: Waldvogel FA, Medoff G, Swartz MN: Osteomyelitis: a review of clinical features, therapeutic considerations and unusual aspects: N Engl J Med. 1970; 282(4):198-206.

1.1 Princípios do tratamento

- 1.1.1 Desbridamento radical de todo osso doente;
- 1.1.2 Preenchimento de cavidades com cimento impregnado com antibiótico ou uso de biovidro;
- 1.1.3 Cobertura miocutânea com enxerto livre ou retalhos pediculados ou microcicúrgicos;
- 1.1.4 Antibióticoterapia sistêmica adequada e prolongada;
- 1.1.5 Oxigenoterapia hiperbárica.

1.2 Recomendações para uso de antimicrobiano no tratamento empírico de osteomielites:

- 1.2.1 Hemoculturas nas osteomielites agudas e no pós-operatório imediato das osteomielites crônicas.
- 1.2.2 RM: principal modalidade diagnóstica por imagem
- 1.2.3 Vancomicina e outras drogas para tratamento de Staphylococcus Resistente (MRSA) ou caso haja perfil microbiano da entidade hospitalar, utilizar cobertura para o perfil identificado.



- 1.2.3.1 Dose de vancomicina: 15 a 20 mg/kg de peso a cada 6 a 12h em pacientes com função renal normal.
- 1.2.3.2 Infusão contínua não melhora o perfil farmacodinâmico.
- 1.2.3.3 Monitorização no vale imediatamente antes da próxima dose. Em infecções graves, manter vale entre 15 a 20µg por ml.
- 1.2.3.4 Teicoplanina equivale à vancomicina com menor potencial de nefrotoxicidade, menos efeitos adversos gerais. Dose: 10 a 12 mg por kg 2 vezes ao dia por 2 dias seguido de 6 a 12mg por kg dia.
- 1.2.3.5 Linesolida é uma opção, atenção à toxicidade hematológica e neurológica principalmente com uso prolongado da droga.
- 1.2.3.6 Obs. Atentar e reportar qualquer padrão inesperado com drogas genéricas e similares

2. “Pé diabético infectado” (veja também anexo 2)

| PÉ DIABÉTICO: CARACTERÍSTICAS DAS LESÕES E AGENTES ETIOLÓGICOS | |
|--|--|
| Características da Lesão | Agentes mais prevalentes |
| Celulite, aparentemente sem lesão | S.aureus; Streptococcus β Hemolítico Enterobactérias |
| Úlcera com sinais de infecção sem uso prévio de antibióticos | S.aureus; S.aureus; Streptococcus β Hemolítico Enterobactérias |
| Úlcera com sinais de infecção e uso prévio de antibióticos | S.aureus; Streptococcus β Hemolítico Enterobactérias |
| Úlcera com sinais de maceração | S.aureus; Streptococcus β Hemolítico Enterobactérias P.Aeruginosa |
| Úlcera com sinais de infecção, sem melhora após antibioticoterapia de amplo espectro | S.aureus; Staphylococcus spp, Coagulase-negativos Enterobactérias; Enterococcus spp p.aeruginosa; fungos |
| Necrose extensa, exsudato fétido | S.aureus; Streptococcus β Hemolítico Enterobactérias; P.aeruginosa E outros fermentadores anaeróbios |

3. “Pé Diabético” – Origem da Infecção e Antimicrobianos



| Infecção | Origem do paciente | Tratamento |
|----------|--------------------------------|---|
| Leve | Comunitária | Cefalosporina 1 ^a geração Amoxacilina + Clavulanato Clindamicina* |
| | Relacionada a Serviço de Saúde | Fluoroquinolonas** Clindamicina + Fluoroquinolonas |
| Moderada | Comunitária | Moxifloxacino*** Clindamicina + Fluoroquinolonas Clindamicina + Cefalosporina 3 ^a geração* |
| | Relacionada a Serviço de Saúde | Ertapenem + Clindamicina Pipe-Tazo + Clindamicina Glicopeptídeos**** |
| Grave | Comunitária | Ertapenem + Glicopeptídeos Pipe-Tazo + Glicopeptídeos |
| | Relacionada a Serviço de Saúde | Glicopeptídeos + Carbapenêmicos***** Glicopeptídeos + Aminoglicosídeos***** |

4. Fasciites Necrosantes

Enfermidade tempo dependente com alta mortalidade, principalmente quando se retarda o diagnóstico e/ou tratamento.

5. Classificação

- 5.1 Tipo I - gangrena sinergística: 70% dos casos, etiologia polimicrobiana, mais frequente em diabéticos, vasculopatas e imunossuprimidos
- 5.2 Tipo II gangrena estreptocócica – Streptococcus do grupo A, relacionada a pequenos traumas.
- 5.3 Tipo III doença com comportamento fulminante alta mortalidade relacionada acidentes no mar, agente principal o Vibrios vulnificus

6. Microbiologia

| Tipo I | Tipo II | Tipo III |
|--------|---------|----------|
|--------|---------|----------|



| | | |
|---------------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| <i>Staphylococcus aureus</i> | <i>Streptococcus pyogenes</i> | <i>Vibrio vulnificus</i> |
| <i>Enterococci</i> | | <i>V.prhemolyticus</i> |
| <i>Escherichia coli</i> | | <i>V.algily</i> |
| <i>Peptostreptococcus</i> | | |
| <i>Prevotella porphyromonas</i> | | |
| <i>Bacteroides fragilis</i> | | |
| <i>Clostridium</i> | | |

7. Fatores de Risco

- 7.1 Diabetes mellitus
- 7.2 Uso de drogas injetáveis
- 7.3 Idade > 60 anos
- 7.4 Queimaduras
- 7.5 Alcoolismo
- 7.6 Vasculopatas
- 7.7 Corticoides
- 7.8 Insuficiência Renal
- 7.9 Neoplasia
- 7.10 Desnutrição
- 7.11 Obesidade
- 7.12 Cirurgias
- 7.13 Imunodeficiência
- 7.14 Traumas

8. Diagnóstico



Diagnóstico precoce pode ser decisivo para salvar vidas, evitar sequelas graves e cirurgias mutilantes. Recomenda-se usar o score “LRINEC” Score (Laboratory Risk Indicator for Necrotizing Fasciitis).

| Indicadores de risco laboratorial para Fasciite Necrotizante | | |
|--|-----------|--------|
| EXAME | LIMITES | PONTOS |
| Proteína-C-Reativa (PCR – mg/L) | < 150 | 0 |
| | >150 | 4 |
| Leucometria (por mm ³) | < 15 | 0 |
| | 15 - 25 | 1 |
| | > 25 | 2 |
| Hemoglobina (g/dl) | > 13,5 | 0 |
| | 11 – 13,5 | 1 |
| | < 11 | 2 |
| Sódio sérico (mmol/L) | >1,60 | |
| | ≥ 135 | 0 |
| | < 135 | |
| Creatinina sérica (mg/dl) | ≤ 1,6 | 0 |
| | > 1.6 | 2 |
| Glicose sérica (mg/dl) | ≤ 180 | 0 |
| | > 180 | 1 |

LRINEC Score (Laboratory Risk Indicator for Necrotizing Fasciitis)

0-5 = Baixo risco de FN (< 50%) VPP = 96%

6-7 = Médio risco de FN (50-75%) VPP = 92%

> 8 = Alto risco de FN (> 75%) VPP = 94%

| Tipos de FN baseado no microrganismo | |
|--------------------------------------|---|
| Tipo I | FN por infecção sinérgica polimicrobiana |
| Tipo II | FN por flora monomicrobiana gram positiva |
| Tipo III | FN envolvendo monobactéria gram negativa |
| Tipo IV | FN causada por infecção por fungo |

9. Diagnóstico diferencial



| Sinais Clínicos | Fasciites Necrosantes | Gangrena Gasosa | Piomiosites | Miosites |
|-------------------|-----------------------|-----------------|-------------|----------|
| Febre | ++++ | +++ | ++ | ++ |
| Dor difusa | + | + | + | ++++ |
| Dor local | ++++ | ++++ | ++ | ++ |
| Toxemia | ++++ | ++++ | + | + |
| Gás nos tecidos | - | ++++ | - | - |
| Porta de entrada | ++++ | ++++ | - | - |
| Diabetes Mellitus | ++++ | - | - | - |

10. Escolha do antimicrobiano

Esquemas para tratamento antimicrobiano inicial em celulite

Oxacilina

Moxifloxacino

Sulfametozazol/trimetoprim

Cefalosporina de 1ª geração

Clindamicina

Doxiciclina

Nota: 1- iniciar sempre com tratamento endovenoso.

2- Levar sempre em consideração a microbiota local.

10.1 Esquemas para tratamento antimicrobiano inicial em mordeduras

| Fonte | Microrganismos a considerar | Antibióticos |
|------------|--|--|
| Cão / Gato | <i>Bactéria Aeróbica:</i> Pasteurella multocida, S. aureus, Streptococci, Eikenella corrodens, Corynebacterium, Capnocytophaga canimorsus | Amoxicilina / Clavulonato |
| | <i>Bactéria Anaeróbica:</i> Bacteroides fragilis, Fusobacterium, Peptostreptococcus, Prevotella, Porphyromonas spp, Propriionibacteria | Moxifloxacino Cefuroxima Sulfa / Trimetoprim |
| Humanos | <i>Bactéria Aeróbica:</i> Streptococci, S. aureus, Eikenella corrodens | Amoxicilina / Clavulonato |
| | <i>Bactéria Aeróbica:</i> Fusobacterium, Peptostreptococcus, Prevotella, Porphyromonas spp. | Moxifloxacino Cefuroxima Sulfa / Trimetoprim |



Bibliografia

1. Lima ALLM, et al. • Diretrizes Pan-americanas para el tratamiento de las osteomielitis. Rev Panam Infectol 2013;15(1 Supl 1):26-38.
2. Esterhai JL Jr, Rao N. The epidemiology of musculoskeletal infections IN Cierny G III, McLaren AC, Wongworawat MD. Orthopaedic knowledge update musculoskeletal infection. Rosemont: American Academy of Orthopaedic Surgeons 2009.
3. Senneville E, Morant H, Descamps D, et al. Needle puncture and transcutaneous bone biopsy cultures are inconsistent in patients with diabetes and suspected osteomyelitis of the foot. Clin Infect Dis 2009; 48(7):888-93.
4. Lima ALLM, Oliveira PRD. Uso de antimicrobianos em pacientes ortopédicos. In: Melhorando o uso de antimicrobianos em hospitais – Associação Paulista de Estudos e Controle de Infecção Hospitalar 2007. São Paulo.
5. J, Kuo M, Tan J, Bayer AS, Miller LG. Adjunctive use of rifampin for the treatment of *Staphylococcus aureus* infections: a systematic review of the literature. Arch Intern Med 2008;168(8):805-19.
6. Zimmerli W, Widmer AF, Blatter M, Frei R and Ochsner PE. Role of rifampin for treatment of orthopedic implant-related staphylococcal infections: a randomized controlled trial. Foreign-Body Infection (FBI) Study Group. JAMA1998; 20; 279 (19):1537-41.
7. V Ki, C Rotstein. Bacterial skin and soft tissue infections in adults: A review of their epidemiology, pathogenesis, diagnosis, treatment and site of care. Can J Infect Dis Med Microbiol 2008; 19(2):173-84.



Capítulo 11

Curativos em Pacientes sob OHB

1 Introdução:

Sendo as lesões crônicas de pele uma das principais e mais comuns indicações de Oxigenoterapia Hiperbárica (OHB) se faz imprescindível um capítulo sobre curativos.

A maioria dos curativos são compatíveis e devem ser associados ao tratamento.

2 Objetivo:

Sugerir que as clínicas de oxigenoterapia hiperbárica passem a ser centros especializados em prevenção e tratamento de feridas.

O tratamento de pacientes com lesões de pele complicadas deve ser multiprofissional.

3 Metodologia:

- 3.1 Registro do paciente e elaboração de prontuário (preferencialmente em sistema informatizado e de fácil acesso nos casos de necessidade em processos judiciais, acompanhamento evolutivo das lesões, publicações, acompanhamento médico de possíveis recidivas).
- 3.2 Encaminhamento para avaliação do médico hiperbarista e do médico assistente. O paciente deve ser avaliado por equipe multidisciplinar e prescrito o tratamento em conjunto (coberturas, antibióticos, acompanhamento nutricional, fisioterápico, psicológico, cirúrgico)
- 3.3 Devem ser avaliados todos os exames e condições clínicas do paciente (fundamental para o sucesso do tratamento adjuvante com OHB).
- 3.4 Após primeira avaliação e discussão do caso com médico assistente e equipe multidisciplinar, prescreve-se a terapia e inicia-se o tratamento.
- 3.5 Protocolos de tratamento para cada tipo de lesão: levam em consideração as características de cada lesão (tamanho, secreção, profundidade, infecção, corpos estranhos, características de malignidade ou doenças sistêmicas). Anexado no fim deste documento.
- 3.6 O paciente é encaminhado para as sessões de OHB e para realização de curativos.

4 Diretrizes para Acompanhamento:

- 4.1 O paciente realizará as sessões de OHB e curativos prescritos previamente.



- 4.2 As terapias serão acompanhadas e realizadas por equipe multiprofissional especializada, avaliando cada troca e sinalizando quando necessária avaliação médica.
- 4.3 O médico semanalmente fará consulta e avaliação do caso para manutenção ou alteração do tratamento prescrito.
- 4.4 A periodicidade das consultas médicas irão depender da gravidade do caso.

5 Recomendações:

- 5.1 No prontuário médico deve estar descrito de forma detalhada por cada membro da equipe multiprofissional as suas impressões e prescrições de forma que fique documentado todos os procedimentos e etapas a que foi ou estará sendo submetido o paciente.
- 5.2 Obs.: neste prontuário deve constar fotos evolutivas (medidas com régua, data, iniciais e número de sessões) das feridas com periodicidade de 3 a 5 dias a depender da necessidade.
- 5.3 A fotografias devem ser em fundo azul, com régua, no sentido horizontal e vertical, máquina com no mínimo 10 megapixels, à uma distância de aproximadamente 40cm.

6 Protocolo de Atendimento Ambulatorial em Lesões de Pele

O tratamento do paciente com lesão de pele é dinâmico e deve acompanhar a evolução científico-tecnológica. O grupo de atenção aos pacientes portadores de lesões cutâneas complicadas deve ser multiprofissional (enfermeiros, médicos, nutricionista, psicólogo).

A utilização deste manual por nossos profissionais, objetiva organizar e sistematizar a assistência prestada ao paciente portador de ferida, disponibilizando um padrão de abordagem.

Este protocolo visa instrumentalizar as ações dos profissionais e sistematizar a assistência prestada ao paciente com lesão de pele, além de fornecer subsídios para esta. O mesmo continua sujeito a avaliações periódicas e reformulações necessárias à adequação aos avanços científico-tecnológicos e à política de saúde vigente.

7 Orientações Gerais para Curativos

Estudos com diversos tipos de curativos tem demonstrado que a manutenção do leito da ferida úmido, favorece e aumenta a velocidade mitótica e por conseguinte da cicatrização.

7.1 Vantagens da cicatrização em meio úmido:

- 7.1.1 Estimula a epitelização, a formação de tecido de granulação e maior vascularização na área da ferida;
- 7.1.2 Facilita a remoção do tecido necrótico;
- 7.1.3 Impede a formação de esfacelo;
- 7.1.4 Serve de barreira protetora a microrganismos;



- 7.1.5 Promove a diminuição da dor;
 - 7.1.6 Mantém a temperatura do leito da ferida;
 - 7.1.7 Evita a perda excessiva de líquidos;
 - 7.1.8 Evita traumas na troca do curativo.
- 7.2 O curativo ideal para o tratamento de feridas, segundo MORGAM (1994), caracteriza-se por:
- 7.2.1 Promover e manter o meio úmido para a cicatrização;
 - 7.2.2 Permitir as trocas gasosas;
 - 7.2.3 Fornecer isolamento térmico;
 - 7.2.4 Ser impermeável;
 - 7.2.5 Estar isento de partículas contaminantes;
 - 7.2.6 Não ser aderente;
 - 7.2.7 Ser seguro para o uso;
 - 7.2.8 Ser aceito pelo paciente;
 - 7.2.9 Ser absorvente;
 - 7.2.10 Permitir o monitoramento da ferida;
 - 7.2.11 Oferecer proteção mecânica;
 - 7.2.12 Manter constante suas propriedades;
 - 7.2.13 Não ser inflamável;
 - 7.2.14 Ser confortável;
 - 7.2.15 Estar disponível;
 - 7.2.16 Permitir o aumento do tempo de troca.

8 Limpeza da lesão

Caracteriza-se pela remoção do tecido necrótico, da matéria estranha, do excesso de exsudato, dos resíduos de agentes tópicos e dos microrganismos existentes nas lesões objetivando a promoção e preservação do tecido de granulação. A técnica de limpeza ideal para a lesão é aquela que respeita o tecido de granulação quando adequado, preserva o potencial de recuperação, minimiza o risco de trauma e/ou infecção.

A técnica de limpeza do leito da lesão preconizada é a irrigação com jatos de soro fisiológico a 0,9% morno (limpeza local com soro fisiológico a 37°C com 8 psi de pressão).

9 O Curativo

Procedimento que consiste na limpeza e aplicação de uma cobertura estéril em uma lesão, quando necessário, com finalidade de promover a rápida cicatrização e

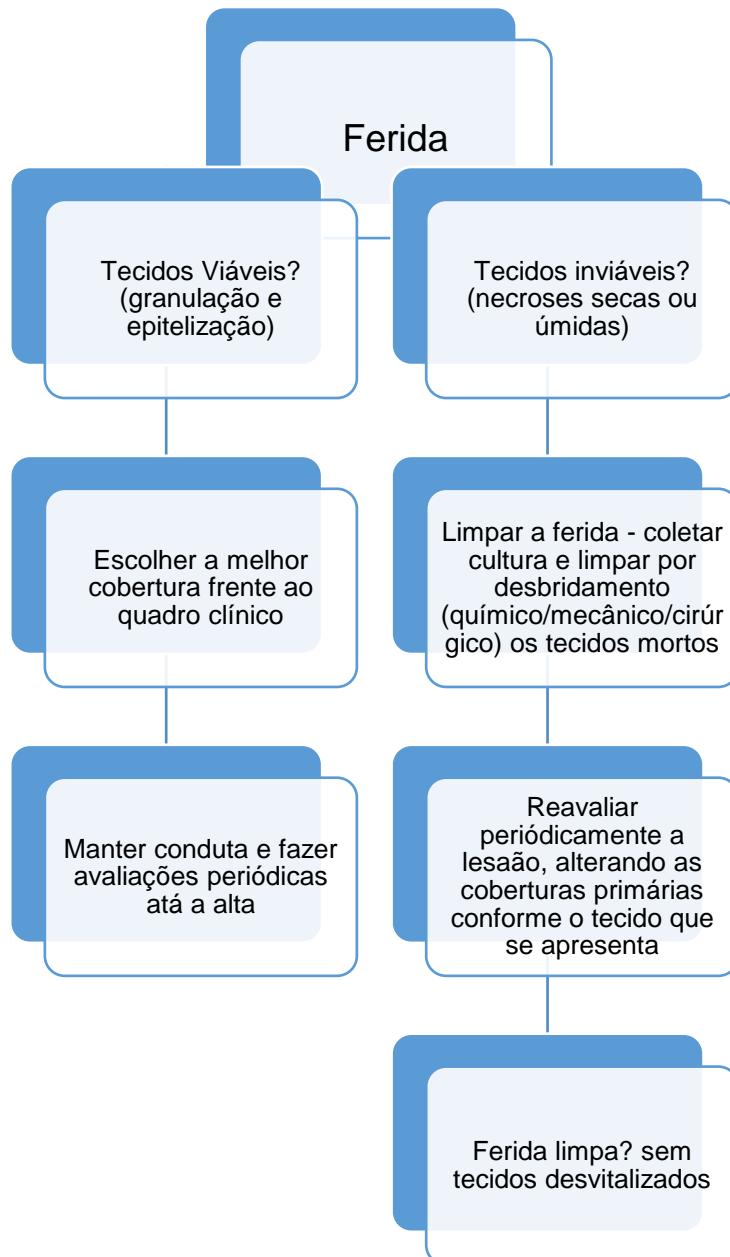


prevenir contaminação e infecção. Na realização do curativo algumas regras devem ser rigorosamente seguidas:

- 9.1 Lavar as mãos com técnica correta antes e após o procedimento;
- 9.2 Higienizar as mãos com álcool entre as trocas de luvas;
- 9.3 Reunir e organizar todo o material que será necessário para realizar o curativo;
- 9.4 Colocar o paciente em posição confortável e explicar o que será feito;
- 9.5 Realizar o curativo em local que proporcione uma boa luminosidade e que preserve a intimidade do paciente;
- 9.6 Fazer uso do EPI (óculos, máscara, luvas, gorro e jaleco);
- 9.7 Registrar fotograficamente a lesão, para acompanhamento de sua evolução;
- 9.8 Registrar em impresso próprio o procedimento realizado e a descrição do aspecto da lesão



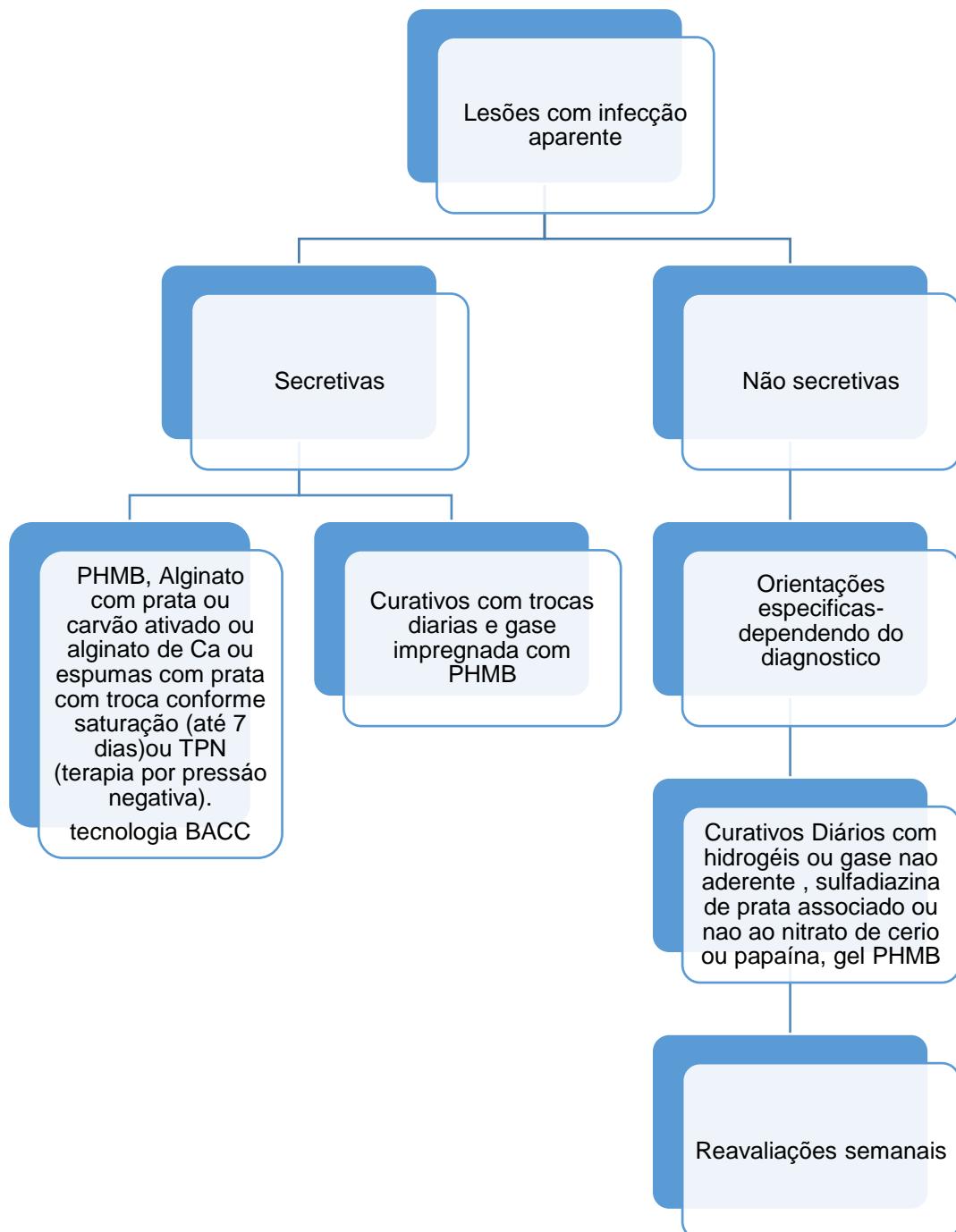
10 Tratamento de Lesões



O algoritmo eleito tem por finalidade ser orientador do processo de tratamento das lesões segundo o aspecto das lesões e tecidos impregnantes.



11 Coberturas





ORIENTAÇÕES:

- 1 Coleta de fragmento para cultura em primeiro atendimento após limpeza com SF
- 2 Avaliar a necessidade de internação
- 3 Avaliar a necessidade de introdução de antibioticoterapia empírica até resultado de cultura
- 4 Controlar DM e HAS
- 5 Redução de peso
- 6 Evitar traumatismos
- 7 Orientações específicas para cada tipo de lesão (arterial, venosa, queimadura...).

12 Observações

- 12.1 Úlceras diagnosticadas como causadas por insuficiência vascular venosa sem comprometimento arterial devem ter associadas a terapia compressiva.
- 12.2 Lesões com comprometimento arterial devem ser avaliadas quanto à necessidade de intervenção cirúrgica (se possível Índice Tornozelo -braquial - ITB).
- 12.3 Desbridamentos mecânicos e ou cirúrgicos devem ser realizados sempre que houver tecidos não viáveis.
- 12.4 Orientações médicas e de enfermagem específicas para cada tipo de diagnóstico etiológico da lesão.
- 12.5 Sempre avaliar necessidade de suplementação nutricional e imunomoduladora específica- TRIAGEM NUTRICIONAL.

13 Compatibilidade de coberturas e câmaras

A utilização de iodo (PVPI) seria a única restrição e incompatibilidade com câmara monopaciente pois poderia causar queimaduras na pele do paciente.

14 Terapia por pressão negativa

- 14.1 A terapia por pressão negativa é um importante aliado em lesões complexas e deve ser associada à Oxigenoterapia hiperbárica (OHB) sempre que necessário.
- 14.2 Trata-se de um curativo com espuma ou gaze impregnada com Polihexametileno-biguanida (PHMB- antisséptico do grupo da clorexidine), ligada a um dispositivo que gera uma pressão negativa que realiza uma sucção constante de secreções, estimulando a granulação e diminuindo a quantidade de bactérias presentes no leito da ferida.



14.3 Deve ser indicada em feridas complexas, secretivas, cavitárias, que gerem risco de amputações, infectadas ou não (disponíveis no mercado espumas específicas para casos de infecção e diferentes áreas do corpo).

14.4 Antes da sessão de OHB, deve ser desconectada a máquina do curativo e logo após o seu término religada ao mesmo.



Capítulo 12

Remuneração dos Procedimentos

1. Sessão de OHB

- 1.1. O procedimento de OHB deverá respeitar o Código de Ética Médica aprovado pela Resolução CFM 1.931/2009 capítulo VIII – Remuneração Profissional e acrescentando-se o art. 51 do capítulo VII – “É vedado ao médico praticar concorrência desleal com outro médico”.
 - 1.2. O procedimento de oxigenoterapia hiperbárica consta da CBHPM com o código 2.01.04.18-9 e é parte integrante do rol de procedimentos da ANS.
 - 1.3. REMUNERAÇÃO PELA CBHPM – VIGENTE:
 - 1.3.1. Porte 5B
 - 1.3.2. Custo operacional: 9,21 UCO (Unidade de Custo Operacional)
 - 1.4. O volume gasto de oxigênio pode ser fator de negociação com a fonte pagadora, visto que é impossível um nivelamento de consumo versus custos do oxigênio cabendo aos serviços formularem planilhas de custos do oxigênio.
 - 1.5. Não se inclui no honorário médico a cobrança da consulta médica inicial para avaliação, assim como curativos realizados durante o tratamento.
- Observação: A CBHPM é uma classificação bem elaborada por várias entidades como AMB, CFM, FIPE, permitindo uma maleabilidade na negociação dos serviços em relação aos custos operacionais. A cobrança de valores abaixo da banda mínima da CBHPM é considerada “preços vis”, ferindo o código de ética médica.
- 1.6. Incluir cobrança de avaliação médica inicial e de acompanhamento dos pacientes em tratamento hiperbárico (a cada 10 sessões) equivalente ao valor da consulta da CBHPM, nos pacientes internados – consulta hospitalar, nos outros, consulta ambulatorial.
 - 1.7. Cobrar curativos realizados (material + medicamentos + procedimento).

2. Testes de pressão

- 2.1. O valor de 02 (duas) vezes o de uma sessão de OHB por trabalhador, com o mínimo de 03 (três) trabalhadores (no caso de um ou dois trabalhadores é cobrado o valor de três).



3. Tratamento de doença descompressiva e ETA

- 3.1. Por força do caráter emergencial da sessão, bem como das especificidades técnicas empregadas, esta será no valor de **duas** sessões de OHB por cada hora ou fração de tratamento.

4. Responsabilidade médica técnica para empresa de mergulho profissional

- 4.1. O médico responsável terá como base mínima de referência o valor de 09 (nove) sessões de OHB por mês.

5. Avaliação periódica do profissional mergulhador

- 5.1. 01 (uma) sessão de OHB.

6. Sobreaviso para empresas de ambientes hiperbáricos

- 6.1. 01 (uma) sessão OHB por dia.



Capítulo 13

Atuação da Enfermagem na Atividade Hiperbárica

A atuação da equipe de enfermagem nos serviços de Medicina Hiperbárica Multiplace e Monoplace deve obedecer aos requisitos técnicos gerais e às particularidades desta área.

1. Requisitos

- 1.1. Os serviços de Medicina Hiperbárica registrados na SBMH devem ter o profissional Enfermeiro (a) responsável técnico pelo serviço, de acordo com a Legislação do COREN (Conselho Regional de Enfermagem);
- 1.2. Recomenda-se que o Enfermeiro (a) tenha formação na área de Medicina Hiperbárica ou Enfermagem Hiperbárica em algum dos cursos reconhecidos e/ou oferecidos pela SBMH;
- 1.3. O Enfermeiro (a) deve participar da seleção e do treinamento da equipe de enfermagem;
- 1.4. O guia interno das Câmaras Multiplaces deve ter formação na área de Enfermagem (Selo de Qualidade da SBMH e Legislação do COREN);
- 1.5. Os técnicos de enfermagem somente podem exercer suas atividades sob a orientação e supervisão do enfermeiro (a). L.F. n° 7.498/86

2. Atribuições do Enfermeiro (a)

- 2.1. Responder tecnicamente pela equipe de enfermagem, junto ao Coren do estado pertencente ao serviço, conforme leis vigentes;
- 2.2. Elaborar escalas de serviço e dimensionamento do quadro de enfermagem (COFEN 293/2004);
- 2.3. Participar nas avaliações dos pacientes;
- 2.4. Elaborar Manual de Normas e Rotinas da enfermagem;
- 2.5. Supervisionar o serviço da equipe de enfermagem;
- 2.6. Verificar anualmente junto ao COREN a regularização dos profissionais de enfermagem.
- 2.7. Elaborar e responsabilizar-se pela Sistematização da Assistência de Enfermagem (SAE);



- 2.8. Realizar treinamentos periódicos da equipe de enfermagem;
- 2.9. Realizar avaliação de desempenho da equipe com periodicidade semestral ou anual;
- 2.10. Medir e registrar os indicadores de qualidade do serviço;
- 2.11. Liderar e coordenar as atividades da equipe de enfermagem;
- 2.12. Prestar atendimento aos pacientes e acompanhantes;
- 2.13. Executar e controlar as atividades administrativas do setor de enfermagem da câmara hiperbárica;
- 2.14. Capacitar os colaboradores para o desenvolvimento das atividades inerentes ao setor;
- 2.15. Responsabilizar-se pelo programa de gerenciamento de resíduos e Programa de Biossegurança e Segurança dos Pacientes;
- 2.16. Gerenciar a manutenção dos equipamentos;
- 2.17. Promover reuniões com a equipe de enfermagem periodicamente, para avaliação e melhoria da assistência.
- 2.18. As reuniões devem ser registradas com pauta e lista de presença;
- 2.19. Participar de trabalhos científicos na área de Medicina Hiperbárica;
- 2.20. Controlar os registros de enfermagem nos prontuários dos pacientes, que são

3. Atribuições do Técnico de Enfermagem

- 3.1. Participar nas avaliações das lesões;
- 3.2. Obrigatórios (COFEN 429/2012);
- 3.3. Incluir nas atribuições da Clínica de Medicina Hiperbárica a Saúde Ocupacional.
- 3.4. Realizar curativos sob a supervisão do enfermeiro (a);
- 3.5. Realizar a limpeza e / ou desinfecção da câmara hiperbárica e dos equipamentos de acordo com a rotina do serviço;
- 3.6. Realizar o controle dos sinais vitais dos pacientes antes e após a sessão de acordo com a rotina;
- 3.7. Realizar as anotações de enfermagem nos prontuários dos pacientes;
- 3.8. Verificar o agendamento dos pacientes do dia;
- 3.9. Encaminhar e auxiliar os pacientes para troca de roupa;
- 3.10. Cumprir as rotinas do serviço;
- 3.11. Cumprir as prescrições de enfermagem;



- 3.12. Realizar anotação das intercorrências no prontuário do paciente;
- 3.13. Comunicar ao enfermeiro (a) ou médico (a), qualquer alteração ou queixa dos pacientes antes, durante ou após o tratamento hiperbárica;
- 3.14. Manter ordem e realizar limpeza terminal ao final do dia, diariamente na monopaciente e semanalmente na multipaciente;
- 3.15. Realizar limpeza e desinfecção de superfícies de contato dos pacientes ao término de cada sessão;
- 3.16. Cumprir escala de atividades do dia;
- 3.17. Participar dos treinamentos realizados pela Enfermeira e educação continuada do serviço;
- 3.18. Prestar assistência direta aos pacientes durante todo o tratamento de OHB.



Capítulo 14

Prevenção e Controle de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde em Medicina Hiperbárica

Os pacientes em tratamento com OHB, frequentemente são também portadores de doenças infecciosas, colonizados ou portadores de microrganismos multi resistentes, sendo necessário empregar os cuidados e os métodos específicos citados abaixo.

A seguir será definida a abordagem de pacientes e colaboradores dos Serviços de Medicina Hiperbárica e normatizados os critérios de prevenção e controle da infecção relacionada à assistência à saúde (IRAS), segundo as normas vigentes.

Os serviços devem utilizar-se das normas da ANVISA, Vigilância Sanitária Regional e Diretrizes, para a prevenção e o controle de infecções relacionadas à assistência à saúde – DPCIRAS.

Deve-se identificar e registrar pacientes portadores de infecção e permanecer atentos à possibilidade de infecção cruzada entre pacientes e à contaminação dos membros da equipe de saúde

1. Vigilância e normatização

- 1.1. Deve ser utilizada uma ficha de registro de pacientes com infecção e sua descrição para fins de registro.
- 1.2. Em serviços extra hospitalares sugere-se a assessoria de um profissional de controle de infecções relacionadas à assistência à saúde.

2. Normas para cuidados com pacientes infectados/colonizados

2.1. Procedimentos

2.1.1. Higienização das mãos

2.1.1.1. No ambiente do serviço de medicina hiperbárica lavar as mãos com água e sabão e/ou higienizá-las com álcool gel antes e depois de procedimentos com pacientes, seguindo as normas da ANVISA.

2.1.2. Havendo necessidade de procedimentos em pacientes no interior da câmara devem ser usadas luvas.



2.1.3. Para a retirada das máscaras ou hoods (capuz) dos pacientes, ao término da sessão, em câmaras hiperbáricas, recomenda-se o uso de luvas de procedimento. O uso de luvas não elimina a necessidade de higienização das mãos após o término da sessão.

2.2. Precauções

O objetivo básico de um sistema de precaução e isolamento é a prevenção da transmissão de microrganismos de um paciente para o outro, de um paciente para o profissional da saúde, de um portador para outro, tanto da forma direta quanto da indireta.

2.2.1. Precauções padrão

- 2.2.1.1. Lavar as mãos antes e após o contato com o paciente;
- 2.2.1.2. Utilizar luvas, avental, óculos e máscara sempre que existir risco de contato com sangue e ou secreções;
- 2.2.1.3. Descartar o material perfuro cortante em recipiente apropriado;
- 2.2.1.4. Aplicar essas precauções a todos os pacientes, independentemente de diagnóstico, assim como para realização de curativos.

2.2.2. Precauções de contato

- 2.2.2.1. Lavar as mãos com solução antisséptica degermante, (PVPI ou clorexidina) antes e após o contato com o paciente;
- 2.2.2.2. Usar luvas e aventais (não estéreis) para realizar procedimentos que facilitem o contato com os fluídos corporais do paciente.

2.2.3. Precauções respiratórias para aerossóis

- 2.2.3.1. Em casos de pacientes com tuberculose bacilífera, varicela ou outras viroses contagiosas por via respiratória, deverá obrigatoriamente, ser realizada a sessão hiperbárica individual. O técnico de enfermagem que acompanha os pacientes deverá utilizar a máscara N95.

2.2.4. Precauções respiratórias para gotículas

- 2.2.4.1. Em casos de paciente com rubéola, caxumba, meningite meningocócica o técnico de enfermagem que acompanha os pacientes deverá utilizar a máscara cirúrgica. As sessões deverão ser individuais.

2.2.5. Precauções para pacientes com patógenos multirresistentes

- 2.2.5.1. Seguir as orientações citadas anteriormente para precaução padrão e de contato.
- 2.2.5.2. Os pacientes portadores de microrganismos multirresistentes deverão preferencialmente, realizar a sessão hiperbárica individual. O técnico de enfermagem que transporta e/ou acompanha os



pacientes deverá seguir as precauções de contato, usando 2 (duas) luvas no manuseio no interior da câmara.

2.2.5.3. Orientar os funcionários e pacientes sobre as formas de prevenção da disseminação de seus micro-organismos.

2.2.5.4. Microrganismos multirresistentes: enterococo resistente à vancomicina, *Pseudomonas aeruginosa* e *Acinetobacter spp.* resistentes a carbapenens, enterobactérias produtoras de beta-lactamase de espectro ampliado (ESBL), klebsiella resistentes a carbapenêmicos (KPC).

3. Limpeza e esterilização de materiais

3.1. Procedimentos

3.1.1. Limpeza e desinfecção de superfícies

3.1.1.1. Monopaciente

3.1.1.1.1. Inspeção diária do acrílico;

3.1.1.1.2. Limpeza diária da câmara com pano de algodão (100 %), água e uso de quaternário de amônia para desinfecção em áreas com sangue e fluidos corporais;

3.1.1.1.3. A limpeza deve ser realizada cuidadosamente, evitando arranhar o acrílico;

3.1.1.1.4. O colchão deve ser submetido à limpeza com água diariamente e sempre que necessário. Em casos de presença de sangue ou secreção corporal, remover os resíduos e proceder à desinfecção conforme estabelecido pelo serviço;

3.1.1.1.5. O produto a ser utilizado deverá seguir as normas de orientação do fabricante.

3.1.1.2. Multipaciente

3.1.1.2.1. A limpeza concorrente deve ser realizada diariamente, ao final de cada sessão. O produto a ser utilizado deverá seguir as normas de orientação do fabricante.

3.1.1.2.2. A limpeza terminal deverá ser realizada semanalmente, com a retirada das placas do piso para lavagem. A lavagem da câmara e da antecâmara deverá ser feita obedecendo à ordem: teto, parede (vigias), poltronas, tubulações e a base. O procedimento deverá ser feito de cima para baixo e de dentro para fora.



3.1.1.2.3. Ao final do procedimento a câmara deverá ser comprimida para a checagem dos alarmes.

3.1.1.2.4. As limpezas deverão ser registradas em um livro próprio.

3.1.1.2.5. O uso de propés para a entrada na câmara deve seguir o protocolo de cada clínica.

4. Limpeza, desinfecção e esterilização de artigos específicos do uso da câmara

- 4.1. O material respiratório (máscara e traqueias), considerado como um artigo semicríticos, deve ser lavado com água e sabão, preferencialmente com detergente enzimático e requer desinfecção de acordo com as normas do Serviço.
- 4.2. As máscaras, traqueias e capuzes devem ser higienizadas após cada uso, durante o tratamento de um único paciente. Para o uso em outro paciente, estes materiais devem ser submetidos a esterilização, de acordo com as normas do Serviço.
- 4.3. Pacientes que necessitem de isolamento respiratório devem ser tratados em câmaras monopaciente ou individualmente em câmaras multipacientes e o guia em uso de máscara com filtro (tipo N95 PFF2).

5. Gerenciamento de resíduos das clínicas

- 5.1. Resolução RDC 306, de 07 de dezembro de 004. ANVISA dispõe sobre resíduos.
- 5.2. Resolução 283/2001 - CONAMA. Dispõe sobre a disposição de resíduos de serviços de saúde.



Capítulo 15

Código de Ética do Médico Hiperbarista

1. Princípios Fundamentais

- 1.1. O alvo de toda a atenção do médico hiperbarista é a saúde do ser humano, em benefício da qual deverá agir com o máximo de zelo e o melhor de sua capacidade profissional.
- 1.2. Ao médico hiperbarista cabe zelar e trabalhar pelo perfeito desempenho ético da Medicina Hiperbárica, bem como pelo prestígio e bom conceito da atividade.
- 1.3. O médico hiperbarista guardará sigilo a respeito das informações de que detenha conhecimento no desempenho de suas funções, com exceção dos casos previstos em lei.
- 1.4. Nenhuma disposição estatutária ou regimental de hospital ou de instituição, pública ou privada, limitará a escolha, pelo médico hiperbarista, dos meios cientificamente reconhecidos a serem praticados para a execução do tratamento em câmaras hiperbáricas, salvo quando em benefício do paciente.
- 1.5. As relações do médico hiperbarista com os demais profissionais devem basear-se no respeito mútuo, na liberdade e na independência de cada um, buscando sempre o interesse e o bem-estar do paciente.

2. Direitos do Médico (a) Hiperbarista:

- 2.1. Exercer a Medicina Hiperbárica sem ser discriminado por questões de religião, etnia, sexo, nacionalidade, cor, orientação sexual, idade, condição social, opinião política ou de qualquer outra natureza.
- 2.2. Indicar, definir a conduta e interromper os tratamentos hiperbáricos ou testes de pressão em câmaras hiperbáricas, de acordo com os critérios científicos do Conselho Federal de Medicina e da Sociedade Brasileira de Medicina Hiperbárica.
- 2.3. Apontar falhas em normas, contratos e práticas internas das instituições em que trabalhe quando as julgar indignas do exercício da atividade ou prejudiciais a si mesmo, ao paciente ou a terceiros, devendo dirigir-se, nesses casos, aos órgãos competentes e, obrigatoriamente, à Sociedade Brasileira de Medicina Hiperbárica.
- 2.4. Recusar-se a exercer sua atividade em instituição pública ou privada onde as condições de trabalho não sejam adequadas e dignas ou possam prejudicar a própria saúde ou a do paciente, bem como a dos demais profissionais.



- 2.5. Requerer desagravo público ao Conselho Regional de Medicina através da Sociedade Brasileira de Medicina Hiperbárica quando atingido no exercício de sua atividade profissional.
- 2.6. Estabelecer seus honorários de forma justa e digna.

3. Deveres do Médico (a) Hiperbarista

- 3.1. Submeter-se a treinamento e qualificação em Medicina Hiperbárica nas vertentes de Mergulho, Trabalho Hiperbárico e Oxigenoterapia Hiperbárica somente em instituições reconhecidas pela Sociedade Brasileira de Medicina Hiperbárica.
- 3.2. Procurar manter-se constantemente atualizado, aprimorando sua formação através das reciclagens, estudos, comparecimento aos congressos e fóruns da Sociedade Brasileira de Medicina Hiperbárica ou outros meios apropriados.
- 3.3. Procurar estabelecer contato com os médicos assistentes dos pacientes para programação conjunta dos tratamentos hiperbáricos, do acompanhamento dos pacientes, bem como dispor-se a participar de discussões científicas sobre esses tratamentos, reencaminhando o paciente ao médico assistente com laudo de conclusão do tratamento hiperbárico.
- 3.4. Estar em dia com suas obrigações financeiras, tanto da pessoa física quanto da(s) jurídica(s) na(s) qual (is) atua junto à Sociedade Brasileira de Medicina Hiperbárica.
- 3.5. Fornecer às fontes pagadoras relatórios, informações ou dados sobre os pacientes para subsidiar a cobertura dos tratamentos hiperbáricos, observando-se o disposto no artigo 1.

4. Responsabilidade Profissional

É vedado:

- 4.1. Divulgar ou expor por qualquer meio; imagens fotográficas de lesões ou de segmentos corporais dos pacientes que são parte integrante dos seus prontuários médicos e, portanto, sujeitas às mesmas as regras de sigilo da legislação, que vedam sua divulgação.
 - 4.1.1. Com finalidade científica (aulas, discussões ou juntas médicas e atividades semelhante) imagens podem ser utilizadas desde que não seja possível identificar o paciente.
- 4.2. Causar dano ao paciente, por ação ou omissão, caracterizável como imperícia, imprudência ou negligência.
 - 4.2.1. A responsabilidade médica é sempre pessoal e não pode ser presumida.
- 4.3. Delegar a outros profissionais atos ou atribuições exclusivas da atividade de Medicina Hiperbárica.



- 4.4. Afastar-se de suas atividades profissionais, mesmo temporariamente, sem deixar outro médico encarregado do tratamento de seus pacientes.
- 4.5. Acumpliciar-se com os que exercem ilegalmente a Medicina Hiperbárica ou com profissionais ou instituições médicas nas quais se pratiquem atos ilícitos.
- 4.6. Deixar de esclarecer o paciente sobre as determinantes de seu tratamento ou de sua doença.
 - 4.6.1. É vedado ao médico hiperbarista deixar de obter consentimento do paciente ou de seu representante legal após esclarecê-lo sobre o procedimento a ser realizado, salvo em caso de risco de iminente de morte.
- 4.7. Praticar ou indicar atos médicos desnecessários ou proibidos pela legislação vigente no País.
- 4.8. Deixar de cumprir, salvo por motivo justo, as orientações emanadas pela Sociedade Brasileira de Medicina Hiperbárica, dos Conselhos Federal e Regionais de Medicina, e de atender às suas requisições administrativas ou notificações no prazo determinado.
- 4.9. Desobedecer aos acórdãos e às resoluções do Estatuto da Sociedade Brasileira de Medicina Hiperbárica ou desrespeitá-los.
- 4.10. Deixar de colaborar com as autoridades sanitárias ou infringir a legislação pertinente.

5. Ética e Publicidade Médica em Medicina Hiperbárica.

É vedado:

- 5.1. Praticar concorrência desleal com outro médico ou serviço de Medicina Hiperbárica.
- 5.2. O exercício mercantilista da Medicina Hiperbárica.
- 5.3. Exercer a Medicina Hiperbárica com interação ou dependência da indústria.
- 5.4. Estabelecer vínculo de qualquer natureza com as empresas que anunciam ou comercializam planos de financiamento, cartões de desconto ou consórcios para procedimentos médicos.
- 5.5. Revelar fato de que tenha conhecimento em virtude do exercício de sua profissão, salvo por motivo justo, dever legal ou consentimento por escrito do paciente.
- 5.6. Revelar sigilo profissional relacionado a paciente menor de idade, inclusive a seus pais e representantes legais, desde que o menor tenha capacidade de discernimento, salvo quando a não revelação possa acarretar dano ao paciente.



- 5.7. Fazer referência a casos clínicos identificáveis, exibir pacientes ou seus retratos em anúncios profissionais ou na divulgação de assuntos médicos, em meios de comunicação em geral, mesmo com autorização do paciente.
- 5.8. Permitir que sua participação na divulgação de assuntos médicos, em qualquer meio de comunicação de massa, deixe de ter caráter exclusivamente de esclarecimento e educação da sociedade.
- 5.9. Divulgar informação sobre assunto médico de forma sensacionalista, promocional ou de conteúdo inverídico.
- 5.10. Consultar, diagnosticar, ou prescrever por qualquer meio de comunicação de massa.
- 5.11. Anunciar títulos científicos que não possa comprovar e especialidade ou área de Atuação para a qual não esteja qualificado e registrado no Conselho Regional de Medicina.

Obs. A Medicina Hiperbárica ainda não é reconhecida como Área de Atuação nem Especialidade pelo CFM. O termo "médico hiperbarista" apesar de constar da C.B.O. não pode utilizado. A alternativa pode ser colocar sua especialidade e a seguir "Medicina Hiperbárica" ou "OHB" Exemplo: Dr. Fulano de Tal, Clínico Geral, Medicina Hiperbárica + CRM e sigla do Estado ou Dr. Sicrano Ortopedista, OHB, etc.

- 5.12. Participar de anúncios de empresas comerciais qualquer que seja sua natureza, valendo-se de sua profissão.
- 5.13. Deixar de incluir, em anúncios profissionais de qualquer ordem, o seu número de inscrição no Conselho Regional de Medicina seguido da sigla do Estado.
 - 5.13.1. Nos anúncios de estabelecimentos de saúde devem constar o nome e o número de registro do diretor técnico junto Conselho Regional de Medicina, seguido da sigla do Estado.



Capítulo 16

Código de Ética do Enfermeiro Hiperbarista

O Código de Ética dos Profissionais de Enfermagem Hiperbárica inclui princípios, direitos, responsabilidades, deveres e proibições pertinentes à conduta ética dos profissionais de enfermagem, e deve seguir o Código de Ética Profissional da Enfermagem.

1. Princípios Fundamentais

- 1.1 A enfermagem hiperbárica é uma atividade profissional comprometida com a saúde e a qualidade do atendimento ao paciente submetido a tratamento hiperbárico.
- 1.2 O profissional de enfermagem hiperbárica atua na promoção da saúde, além da prevenção e recuperação de doenças.
- 1.3 O profissional de Enfermagem hiperbárica participa como integrante da equipe de Medicina Hiperbárica.

2. Direitos do Enfermeiro (a) Hiperbarista:

- 2.1 Recusar-se a executar atividades que não sejam de sua competência técnica, científica, ética e legal ou que não ofereçam segurança ao profissional, à pessoa, à família ou à coletividade.
- 2.2 Ter acesso às informações relacionadas à pessoa, família e coletividade, necessárias ao exercício profissional.
- 2.3 Receber qualificação e treinamento reconhecidos pela SBMH.

3. Deveres do Enfermeiro (a) Hiperbarista

- 3.1 Treinar e orientar a equipe de enfermagem no tocante ao tratamento hiperbárico.
- 3.2 Acompanhar o paciente na admissão, durante o tratamento e nas orientações de alta.
- 3.3 Ser o responsável técnico pela equipe de enfermagem Hiperbárica.
- 3.4 Aprimorar continuamente os conhecimentos técnicos e científicos que dão sustentação à prática profissional.
- 3.5 Registrar as informações inerentes e indispesáveis ao processo de cuidar de forma clara, objetiva e completa.



- 3.6 Avaliar as indicações de coberturas e curativos das feridas em conjunto com o profissional médico.
- 3.7 Informar e esclarecer dúvidas quanto ao tratamento a ser realizado, os riscos e benefícios do procedimento, de acordo com as normas éticas e legais.

4. Responsabilidade Profissional.

É vedado:

- 4.1 Executar e determinar a execução de atos contrários ao Código de Ética e às demais normas que regulamentam o exercício da Enfermagem.
- 4.2 Indicar o tratamento hiperbárico.
- 4.3 Realizar sessão de oxigenoterapia hiperbárica na ausência do profissional médico;
- 4.4 Administrar medicamentos ou executar procedimentos que não tenham prescrição médica por escrito e assinada.



Capítulo 17

Direitos do Paciente

1. Definição

São direitos dos pacientes que se encontram sob tratamento em câmara hiperbárica:

- 1.1. Ser tratado com dignidade, respeito, dedicação e humanidade por todos os colaboradores da Instituição, sem qualquer forma de preconceito ou discriminação, respeitada a individualidade;
- 1.2. Ser identificado e tratado por seu nome ou sobrenome, e não por códigos, números, nome de sua doença ou de forma genérica, desrespeitosa ou preconceituosa;
- 1.3. Poder identificar as pessoas responsáveis, direta ou indiretamente por seu cuidado, por meio dos uniformes e crachás legíveis, posicionados em lugar de fácil visualização, onde deverão constar nome, função e foto;
- 1.4. Ter sua privacidade, individualidade e integridade física asseguradas e respeitadas em qualquer momento do atendimento;
- 1.5. Ter assegurado o direito à confidencialidade de suas informações por um termo de confidencialidade assinado por todo colaborador que ingressa na instituição e cujo descumprimento lhe acarretará responsabilidade jurídica;
- 1.6. Estar acompanhado em consultas por pessoa indicada pelo paciente;
- 1.7. Receber informações claras, objetivas e comprehensíveis sobre: a: Tratamento hiperbárico e duração prevista dos mesmos; b: Possíveis riscos, benefícios e efeitos inconvenientes do tratamento hiperbárico a ser realizado;
- 1.8. Consentir ou recusar, de forma livre, voluntária e esclarecida, o tratamento hiperbárico proposto.
- 1.9. Ter prontuário elaborado de forma legível, contendo sua identificação pessoal, anamnese, exame físico, exames complementares (quando pertinentes), hipóteses diagnósticas, diagnóstico definitivo, tratamento e número de sessões realizadas, evolução diárias, bem como identificação clara de cada profissional prestador dos cuidados, de forma organizada, de acordo com os documentos padronizados pela Instituição;
- 1.10. Solicitar cópia ou ter acesso ao seu prontuário, a qualquer momento, de acordo com a legislação vigente;
- 1.11. Ser informado previamente sobre custos adicionais inerentes ao tratamento hiperbárico, caso necessários;
- 1.12. Ter suas intercorrências clínicas agudas avaliadas e controladas de acordo com as rotinas e procedimentos da Instituição, bem como receber analgesia em todas



as situações indicadas clinicamente, recebendo atendimento inicial de urgência e encaminhamento, se necessário;

- 1.13. Ter respeitada sua crença espiritual e religiosa, receber ou recusar assistência moral, psicológica, social ou religiosa;
- 1.14. Ser prévia e expressamente informado e poder consentir ou recusar de forma livre, voluntária e esclarecida, quando o tratamento hiperbárico proposto for total ou parcialmente experimental, ou fizer parte de protocolos de pesquisa;
- 1.15. Ser devidamente orientado e treinado, se necessário, sobre como conduzir seu tratamento após a sessão em câmara hiperbárica, recebendo instruções e esclarecimentos médicos, quanto a prevenção a complicações;
- 1.16. Se criança ou adolescente, ter seus direitos na forma do Estatuto da Criança e do Adolescente;
- 1.17. Se idoso, ter todos os direitos previstos no Estatuto do Idoso (Lei nº. 10.741, de 1º de outubro)
- 1.18. Se paciente com transtorno mental, tiver seus direitos assegurados, de acordo com a Lei Federal;
- 1.19. Ser informado sobre todos os direitos acima, sobre as normas e regulamentos da Instituição e sobre os canais de comunicação institucionais para obtenção de informações, esclarecimento de dúvidas e apresentação de reclamações.



Capítulo 18

Deveres do Paciente

1. Definição

São obrigações do paciente durante todo o período de tratamento em clínica hiperbárica:

- 1.1. Agir com urbanidade e discrição nas dependências da Instituição, seguindo os Padrões e Normas destas;
- 1.2. Respeitar o direito dos demais paciente e colaboradores, que deverão ser tratados com cortesia, utilizando-se dos canais de comunicação disponíveis para exercer o seu direito de apresentar reclamações;
- 1.3. Ter ciência de todas as condições de admissão e/ou permanência na Instituição, de acordo com os termos vigentes;
- 1.4. Designar o médico responsável pela indicação do seu tratamento, e estar informado sobre as atribuições específicas do médico hiperbarista;
- 1.5. Dar informações completas e precisas sobre seu histórico de saúde, doenças prévias, procedimentos médicos pregressos e outros problemas relacionados à sua saúde;
- 1.6. Notificar as mudanças inesperadas de seu estado de saúde atual aos profissionais responsáveis pelo seu tratamento hiperbárico;
- 1.7. Comparecer à Instituição em horário estipulado para a realização das sessões hiperbáricas, comprometendo-se a comunicar qualquer eventualidade que o impeça de comparecer, com a maior antecedência possível;
- 1.8. Respeitar a proibição de fumo nas dependências da Instituição, proibição essa extensiva aos seus acompanhantes, conforme a legislação vigente;
- 1.9. Observar todas as recomendações e instruções que lhe foram transmitidas pelos profissionais da saúde que prestaram ou prestam atendimento;
- 1.10. Honrar o seu compromisso financeiro com a Instituição, saldando ou fazendo saldar por responsável financeiro seu atendimento hiperbárico;
- 1.11. Comunicar à Instituição qualquer alteração dos dados de seu responsável financeiro, bem como indicar eventual cobertura de seu tratamento por fonte pagadora, devendo conhecer, e dar a conhecer à Instituição, a extensão e os limites da referida cobertura;



- 1.12. Providenciar todos os documentos necessários para autorização e aprovação de atendimento de seu tratamento hiperbárico pela operadora (plano ou seguro saúde), entregando as guias de autorização ou comunicando sua recusa à Instituição;
- 1.13. Respeitar a privacidade dos demais pacientes da Instituição;
- 1.14. Respeitar o Regulamento Interno da Instituição e fazendo-o ser respeitado por seus acompanhantes.



Anexo I

Uso da OHB no “Pé Diabético”

1. Introdução

O diabetes Melitus configura-se como uma epidemia mundial e representa um grande desafio para o sistema de saúde de todo mundo. Atualmente estima-se que existam 415 milhões de diabéticos no mundo e a projeção para 2040 é de 642 milhões, sendo que



46% dos diabéticos adultos não possuem diagnóstico. O Brasil tem atualmente 13 milhões de diabéticos. A diabetes é responsável por 70% das amputações não traumáticas e o pé diabético é a principal causa de internação desse grupo de pacientes.

2. Abordagem Multidisciplinar

O diagnóstico do pé diabético requer experiência profissional e agilidade nas ações terapêuticas de múltiplas especialidades. O tratamento do pé diabético por um único profissional está muito longe do adequado, normalmente, para uma boa assistência a destes pacientes são necessários esforços e expertise de múltiplas especialidades como a endocrinologia, infectologia, ortopedia, cirurgia plástica e cirurgia vascular.

3. Medidas de Prevenção

Cerca de 80% das amputações são preveníveis em pacientes com pé diabético. Cada dólar gasto em prevenção de úlcera significa uma economia de 27 a 51 dólares gastos em tratamento. As principais medidas preventivas que impactam no pé diabético são:

- Controle glicêmico



- b) Exames e cuidados com o pé diabético
- c) Tratamento com metformina
- d) Controle da pressão arterial
- e) Cessar tabagismo

Outros cuidados como: inspecionar regularmente os pés, uso adequado de calçados e palmilhas, cuidados com as unhas, cuidados com calosidades, higienização e hidratação adequada, visitas regulares ao pedólogo e dermatologista auxiliam na prevenção de complicações do pé diabético.

4. Classificação

| Classificação de Wagner-Meggitt | |
|---------------------------------|---|
| Grau 0 | Pé de alto risco, sem úlcera |
| Grau 1 | Úlcera Superficial |
| Grau 2 | Úlcera Profunda, sem envolvimento ósseo |
| Grau 3 | Úlcera com envolvimento ósseo |
| Grau 4 | Gangrena parcial |
| Grau 5 | Gangrena de todo o pé |
| Diabetes Care 24:84-88, 2001 | |

Tabela 1

Existem várias classificações do pé diabético, mas nenhuma inteiramente satisfatória. A maioria das classificações levam em conta 3 elementos: característica da ferida, presença de infecção e presença de isquemia. Entre as mais usuais estão

| Classificação da IDSA | | Clin Infect Dis. (2012) 54 (12):e132-e173 |
|-----------------------|--|---|
| I | Nenhum sinal ou sintoma de infecção | Não infectada |
| II | Infecção localizada, afetando apenas pele e tecido subcutâneo, sem envolver tecidos profundos e sem sinais sistêmicos. Eritema ≤ 2 cm perilesional. Excluir outras causas de inflamação da pele. | Infecção Leve |
| III | Infecção local (como descrito acima) com eritema > 2 cm ou envolvendo estruturas mais profundas (abcesso, <u>osteomielite</u> , <u>artrite</u> , <u>fascite</u>) Sem SIRS | Infecção Moderada |
| IV | Infecção local com sinais de SIRS/Sepsis | Infecção Grave |

Tabela 2



- a. Wagner-Meggitt, Universidade (Tabela 1)
- b. Universidade do Texas
- c. International Working Group on the Diabetic Foot (PEDIS)
- d. Infectious Diseases Society of America (IDSA) (Tabela 2)
- e. Society for Vascular Surgery – Lower Extremity Threatened Limb Classification System - Wound, Ischemia, and Foot Infection (WIFI). Classificação mais atual, mas com complexidade de aplicação muito elevada.

5. Avaliação Diagnóstica

5.1- Vascular

Avaliação de pulso femoral, poplíteo, pedioso e tibial posterior.

- Detectar sinais clássicos de isquemia aguda como: dor, paralisia, parestesia, ausência de pulsos, paralisia por frio e palidez.
- Exames complementares como doppler arterial (obstrução ou estenose > que 50%).

5.2-Neuropática

- Avaliação de sensibilidade.

5.3-Infecciosa

- Infecção superficial.
 - Biopsia de tecido para cultura.
 - Infecção profunda sem coleção – sondagem óssea se positivo realizar biopsia óssea.
 - Infecção profunda com presença de coleção, punção aspirativa e material para cultura.
- Para os exames de cultura o ambiente de coleta deve ser estéril- centro cirúrgico ou radiologia invasiva e a localização do tecido deve ser em plano profundo após a remoção de tecido desvitalizado.

Os tipos de tecidos devem ser ósseos ou tecidos moles.

6. Princípios do Tratamento

6.1-Tratamento Cirúrgico

- Limpeza Cirúrgica: Desbridamento e tratamento cirúrgico de Osteomielite.



- Reestabelecer a circulação: angioplastia e revascularização.
- Fechamento de feridas: enxertos e retalhos.

Princípios básicos no tratamento da Osteomielite em pé diabético:

Na presença de Osteomielite realizar:

- a) Remoção ampla do foco,
- b) Estabilização ou prevenção de fraturas,
- c) Eliminar espaço morto utilizando preenchimento com cimento ou rotação de retalhos,
- d) Revascularizar tecido isquêmico,
- e) Restaurar a cobertura de tecido mole sobre o osso.

6.2-Tratamento Antimicrobiano

a) Escolha do antimicrobiano

- Estabelecer terapia empírica preferencialmente com base nos micro-organismos infecciosos dos dados epidemiológicos do próprio serviço.
- Estabelecer terapia definitiva com base nos resultados de cultura e testes de sensibilidade.

b) Otimização do tratamento

- Preferir agentes com efetividade clínica comprovada (beta lactâmicos, clindamicina e fluoquinolonas e glicopeptídeos).
- Prescrever doses que garantam níveis séricos adequados.

c) Via de Administração

- Considerar inicialmente sempre a terapia parenteral em casos de infecção moderada e grave.
- Considerar terapia oral como subsequente a terapia endovenosa.

d) Tempo de tratamento

- Tratar o osso infectado residual por período mínimo de 4 semanas.
- Se o controle do foco adequado não for possível manter tratamento por 6 a 12 semanas podendo se estender até 6 meses conforme evolução.

6.3-Tratamento Adjuvantes

a) Oxigenoterapia Hiperbárica

A OHB fornece oxigênio mesmo com o leito vascular não otimizado e através dos seus efeitos biológicos de modulação de resposta inflamatória, ativação de polimorfonucleares, neovascularização e potencialização de atividade antimicrobiana, desempenha papel importante no processo de recuperação e aceleração da cicatrização dos tecidos, reduzindo risco de perda de retalhos e ou enxertos, minimiza riscos de amputação maior e reduz o tempo de convívio do paciente com sua doença em virtude do seu papel adjuvante no processo de



granulação e fechamento mais rápido das feridas. Apesar de um grande número de trabalhos publicados sobre o tema sem o rigor científico necessário, podemos destacar muitos trabalhos bem desenhados e dentro de rigoroso padrão metodológico que corroboram com fortes evidências de cura mais precoce de úlceras no paciente diabético e redução do risco de amputação maior de membros inferiores. Trabalhos têm demonstrado que o aumento da pressão transcutânea de oxigênio e do número de sessões acima de 20 estão relacionados com melhor resposta terapêutica. (Figura A)

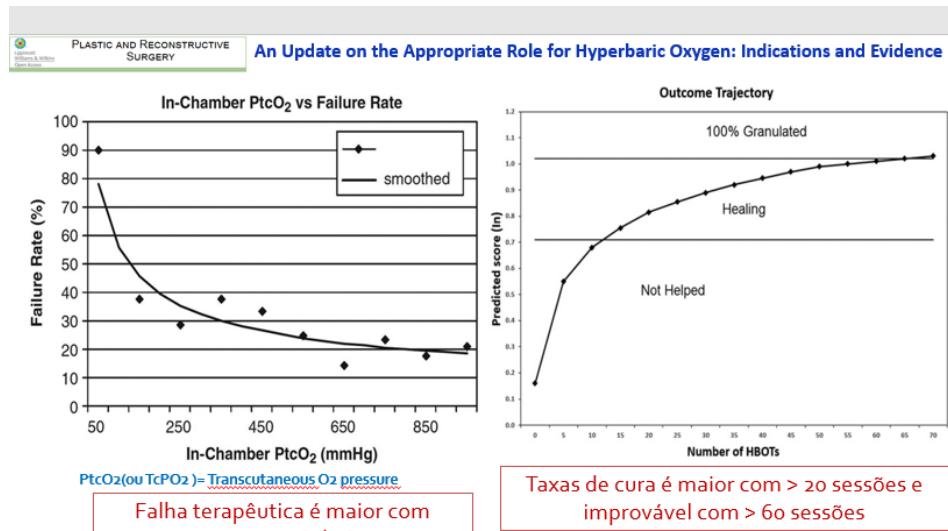


Figura A

Estudo randomizado duplo cego controlado demonstra efeito muito favorável a OHB em cura de ferida em paciente diabético (Figura B)

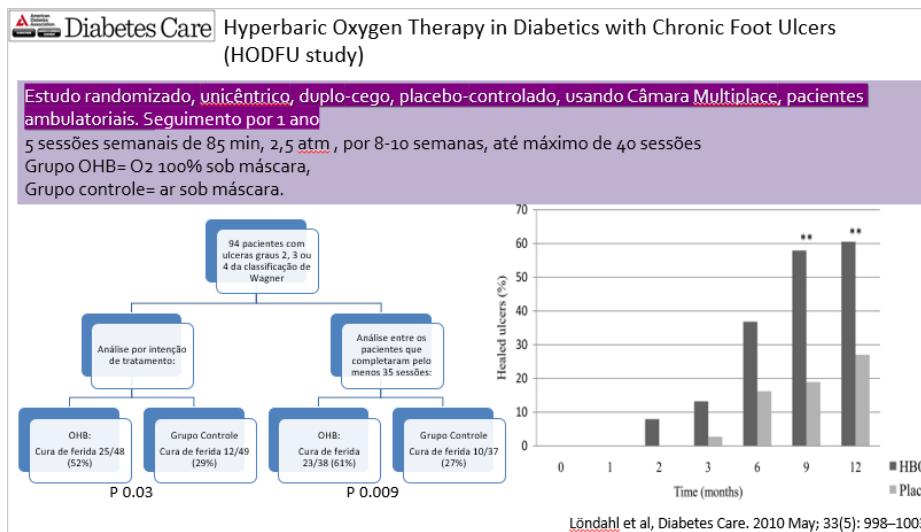
7. Indicações

- 7.1. Recomendadas pela **Undersea and Hyperbaric Medical Society (UHMS)**
- 7.2. Recomenda o uso de OHB para úlcera diabética grau 3 ou 4 da Classificação de Wagner que não apresentação melhora com tratamento convencional em 30 dias.
- 7.3. Recomenda o uso de OHB para úlcera grau 3 ou 4 da classificação de Wagner que já tenha sido submetido a desbridamento, drenagem de abscesso ou amputação menor, para prevenir amputação maior.



8. Agência Nacional de Saúde Suplementar

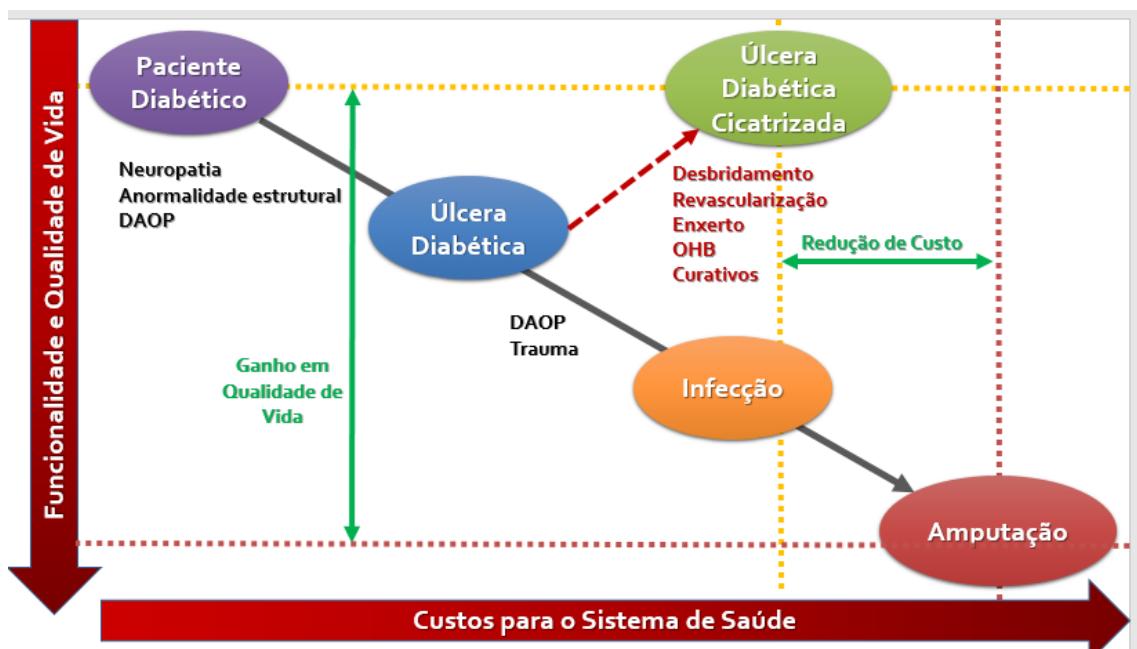
Na Resolução Normativa - RN nº 262, de 1º de agosto de 2011, vigente a partir de 1º de janeiro de 2012, foi incluída uma nova indicação: o tratamento do chamado pé



diabético, que passou a ter cobertura obrigatória, quando atendidos os seguintes critérios, estabelecidos na Diretriz de Utilização atualizada para o procedimento: Pacientes diabéticos com ulcerações infectadas profundas da extremidade inferior (comprometendo ossos ou tendões) quando não houver resposta ao tratamento convencional realizado por pelo menos um mês, o qual deve incluir, obrigatoriamente, antibioticoterapia em doses máximas, controle estrito da glicemia, desbridamento completo da lesão e tratamento da insuficiência arterial (incluindo revascularização, quando indicada).



9. Protocolos de tratamento



A literatura registra os melhores resultados da OHB no tratamento do pé diabético a partir de 20 sessões, rever a indicação com 60 sessões realizadas com oxigênio medicinal 100% e tempo de exposição de 90min sobre pressão de 2,4 ATA, normalmente a resposta terapêutica é pobre antes de 20s e em torno de 60 sessões se o paciente mantiver resposta clínica insatisfatória, o tratamento deverá ser reavaliado para detectar possíveis complicações ou falha terapêutica.



b) Curativos adequados conforme capítulo específico deste manual.

10. Medidas de Suporte

- a) Suporte nutricional otimizar sempre a condição nutricional e metabólica do paciente.
- b) Controle de comorbidades. Tratar os distúrbios subjacentes como anemia, hipóxia, hiperglicemia, ICC e outras.
- c) Apoio Psicossocial.

11. Reabilitação

- a) Realizar acompanhamento fisioterápico e fisiátrico.

12. Acompanhamento Pós Alta.

O Paciente portador de úlcera diabética, mesmo tendo sua lesão curada jamais deverá receber alta do seguimento multidisciplinar, é recomendável as visitas regulares aos especialistas (exemplo: endocrinologia, cardiologia, nefrologia, oftalmologia, cirurgia vascular, fisiatria) para profilaxia secundária de complicações.

Bibliografia

1. Diabetes Care 24:84-88,2001
2. Wounds, Volume 20-Issue 6-June,2008
3. Journal. Por 0124739 April 13-2015
4. Clin Infect Des .2012, 54(12): 132-173
5. Clinical Diabetes 2003. Jul 21 (3): 128-133
6. Fife et al. Plast Reconstr Surg 2016 Set ;138 (3): 107s -116s
7. Guo et al. IJTA. 19 (4) December 2003 pp 731-737
8. Diabetes Care 2013 Oct; Dc 132-176
9. Londahl et al, Diabetes Care 2010 May; 33 (5): 998-1003
10. Diabetes atlas. Org American Diabetes Association /WHO
11. E.T Huang, J. Mansouri, M.H. Murad, et al.UHM 2015, Vol. 42, No 03.



Anexo II

Oxigenoterapia Hiperbárica em Cirurgia Plástica

1. Introdução:

Segundo a resolução do Conselho Federal de Medicina (CFM) 1457/95 e Classificação da Universidade de São Paulo (USP), a Oxigenoterapia Hiperbárica é indicada nos seguintes casos e situações na área de Cirurgia Plástica:

1.1. Retalhos e enxertos comprometidos ou de risco:

- 1.1.1. Situação – evolução desfavorável nas primeiras 48 horas.
- 1.1.2. Conduta – início imediato e avaliação a cada 5 sessões.
- 1.1.3. Número de sessões – 10 a 40 (em 95 % dos casos).

1.2. Queimaduras térmicas e elétricas:

- 1.2.1. Situação – queimaduras em áreas nobres (face, mãos, pés, períneo, genitália), queimaduras de terceiro grau, queimaduras de segundo grau com mais de 30 % de acometimento da superfície corpórea.
- 1.2.2. Número de sessões – 10 a 30 (em 95 % dos casos).

1.3. Infecção de sítio cirúrgico e Infecções necrotizantes:

- 1.3.1. Situação – classificação de gravidade da USP II, III ou IV
- 1.3.2. Número de sessões – 10 a 30 (em 95 % dos casos).

2. Efeitos

Os mais importantes efeitos da Oxigenoterapia Hiperbárica para o cirurgião plástico são: replicação de fibroblastos, estímulo de formação de colágeno, neovascularização e controle da população microbiana. As indicações reconhecidas na literatura para Cirurgia Plástica são:

- 2.1. No pré-operatório – tecidos irradiados ou com comprometimento da circulação previamente ao ato cirúrgico.
- 2.2. Intercorrências pós-operatórias – deiscências de sutura, infecção de sítio cirúrgico (celulite, fasciite e miosite) após cirurgias estéticas ou reparadoras;
- 2.3. Intercorrências após procedimentos estéticos não-cirúrgicos: necrose tecidual após preenchimentos ou aplicação de substâncias biológicas, semissintéticas ou sintéticas (PMMA, Hidrogel, Hidroxiapatita de Cálcio etc.)
- 2.4. Como terapia adjuvante – esmagamento, fasciite necrotizante, síndrome compartimental e pacientes com alto risco de complicações (diabéticos, tabagistas, imunodeprimidos, vasculopatas) objetivando minimizar a isquemia tecidual pós-traumática e consequente necrose tecidual.



- 2.5. Condições agudas – queimaduras térmicas, elétricas e químicas, retalhos e enxertos em risco ou comprometidos, além de feridas infectadas, de difícil manejo clínico ou de difícil cicatrização.
- 2.6. Existe uma dificuldade muito grande no estabelecimento do número de sessões para cada indicação considerando a imensa variedade de condições clínicas dos pacientes. Muitos fatores influenciam esta determinação como: idade, sexo, comorbidades, hábitos de vida, local, extensão e profundidade da lesão, entre outros.
- 2.7. A Oxigenoterapia Hiperbárica NÃO está indicada para acelerar a cicatrização de feridas que cicatrizariam normalmente sem a realização desta terapia.

3. Retalhos e enxertos comprometidos ou de risco:

- 3.1. Vários estudos em animais e humanos já demonstraram o aumento das chances de sucesso de retalhos e enxertos associados ao uso da Oxigenoterapia Hiperbárica quando em situações de risco, por exemplo, áreas com dificuldade de integração de enxertas anteriores, locais com baixa perfusão sanguínea e hipóxia associada (extremidades de pacientes com vasculopatias em geral) ou áreas previamente irradiadas.
- 3.2. Tratamentos consideram a terapia utilizando 2 a 2.4 ATA, de 90 a 120 minutos, preferencialmente duas vezes ao dia, no período de 3 a 15 dias.

4. Queimaduras térmicas, elétricas e químicas:

- 4.1. Entre os efeitos fisiológicos que suportam o uso da Oxigenoterapia Hiperbárica em queimaduras estão: diminuição da agregação plaquetária e hemácias, diminuindo assim a oclusão capilar; diminuição da resposta inflamatória causada pela queimadura, diminuindo o edema associado e menor chance de infecção associada.
- 4.2. Tratamentos recomendam sessões preferencialmente duas vezes ao dia, por 90 minutos, em 2.0 a 2.5 ATA. O número total de sessões é de difícil consenso por variar muito em relação à localização, extensão e profundidade das lesões, bem como realização de enxertas locais.

5. Infecção de sítio cirúrgico e Infecções necrotizantes:

- 5.1. A Oxigenoterapia Hiperbárica é útil no tratamento de sítio cirúrgico infectado pois estimula a neovascularização, favorecendo um maior aporte sérico de antibiótico no local afetado, a quimiotaxia de leucócitos, efeito bactericida direto e controle do processo inflamatório.
- 5.2. Tratamentos recomendam sessões uma vez ao dia, por 90 minutos, em 2.0 a 2.5 ATA. O número total de sessões varia de 20 a 60 sessões na maioria dos casos.

6. Bibliografia:



1. Kindwall EP, Gottlieb LJ, Larson DL. Hyperbaric oxygen therapy in plastic surgery: a review article. *Plast Reconstr Surg.* 1991 Nov;88(5):898-908.
2. Phillips JC. Understanding hyperbaric oxygen therapy and its use in the treatment of compromised skin grafts and flaps. *Plast Surg Nurs.* 2005 Apr-Jun;25(2):72-80; quiz 81-2.
3. Larson JV, Steensma EA, Flikkema RM, Norman EM. The application of hyperbaric oxygen therapy in the management of compromised flaps. *Undersea Hyperb Med.* 2013 Nov-Dec;40(6):499-504.
4. Kang N, Hai Y, Liang F, Gao CJ, Liu XH. Preconditioned hyperbaric oxygenation protects skin flap grafts in rats against ischemia/reperfusion injury. *Mol Med Rep.* 2014 Jun;9(6):2124-30.
5. Zhou YY, Liu W, Yang YJ, Lu GD. Use of hyperbaric oxygen on flaps and grafts in China: analysis of studies in the past 20 years. *Undersea Hyperb Med.* 2014 May-Jun;41(3):209-16.
6. SGould LJ, May T. The Science of Hyperbaric Oxygen for Flaps and Grafts. *Surg Technol Int.* 2016 Apr; 28:65-72.
7. Fodor L, Ramon Y, Meilik B, Carmi N, Shoshani O, Ullmann Y. Effect of hyperbaric oxygen on survival of composite grafts in rats. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg.* 2006;40(5):257-60.
8. Eskes A, Vermeulen H, Lucas C, Ubbink DT. Hyperbaric oxygen therapy for treating acute surgical and traumatic wounds. *m Cochrane Database Syst Rev.* 2013 Dec 16;(12)
9. Rasmussen VM, Borgen AE, Jansen EC, Rotboll Nielsen PH, Werner MU. Hyperbaric oxygen therapy attenuates central sensitization induced by a thermal injury in humans. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2015 Jul;59(6):749-62.
10. Jones LM, Rubadue C, Brown NV, Khandelwal S, Coffey RA. Evaluation of TCOM/HBOT practice guideline for the treatment of foot burns occurring in diabetic patients. *Burns.* 2015 May;41(3):536-41.
11. Chong SJ, Kan EM, Song C, Soh CR, Lu J. Characterization of early thermal burns and the effects of hyperbaric oxygen treatment: a pilot study. *Diving Hyperb Med.* 2013 Sep;43(3):157-61
12. Bilic I, Petri NM, Bezic J, Alfirevic D, Modun D, Capkun V, Bota B. Effects of hyperbaric oxygen therapy on experimental burn wound healing in rats: a randomized controlled study. *Undersea Hyperb Med.* 2005 Jan-Feb;32(1):1-9.
13. Villanueva E, Bennett MH, Wasiak J, Lehm JP. Hyperbaric oxygen therapy for thermal burns. *Cochrane Database Syst Rev.* 2004;(3):CD004727.
14. Brannen AL, Still J, Haynes M, Orlet H, Rosenblum F, Law E, Thompson WO. A randomized prospective trial of hyperbaric oxygen in a referral burn center population. *Am Surg.* 1997 Mar;63(3):205-8.
15. Cianci P, Williams C, Lueders H, Lee H, Shapiro R, Sexton J, Sato R. Adjunctive. Hyperbaric oxygen in the treatment of thermal burns. An economic analysis. *J Burn Care Rehabil.* 1990 Mar-Apr;11(2):140-3.



Anexo III

Uso da OHB em Lesões Actínicas

1. Introdução

- 1.1. Cancer tem grande prevalência na população brasileira
- 1.2. Cerca de 70% dos pacientes com câncer realizam radioterapia em algum momento do tratamento
- 1.3. A radioterapia evoluiu muito. As técnicas modernas de tratamento como IGRT, IMRT e estereotaxia permitem doses maiores na região tumoral, preservando os tecidos adjacentes, no entanto, poucos centros no Brasil dispõem de tal tecnologia.
- 1.4. A radiação acomete principalmente a microvasculatura levando a uma endarterite crônica. A OHB tem grande potencial em reverter a hipóxia crônica gerada pelo dano actínico.

2. Acompanhamento

2.1. Lesões actínicas do SNC

- 2.1.1. Nível de evidencia fraco (relatos de caso)
- 2.1.2. Grande potencial de estudos e aplicabilidade no futuro.
- 2.1.3. Protocolo de tratamento: 30 a 60 sessões – Máximo de 180 sessões
- 2.1.4. Exames de imagem como RNM, avaliação funcional com SPECT e questionários de qualidade de vida

2.2. Plexopatias

- 2.2.1. Ausência de benefícios com a OHB (até o momento). Resultados negativos em todas as séries.

2.3. Sequelas de cabeça e pescoço

- 2.3.1. Trabalho randomizado publicado em 2009 demonstrou benefício, estatisticamente significante, em pacientes submetidos a OHB, 1 dia após o término da radioterapia para os seguintes sintomas: trismo, dor orofacial, xerostomia, saliva espessa, perda do paladar, disfagia.
- 2.3.2. Protocolos de tratamento: 30 a 90 sessões. Quanto mais cedo for instituído o tratamento, maior a chance de recuperação.
- 2.3.3. Usar medidas complementares como pentoxifilina 400mg 12/12h, antioxidantes como vitamina C, N-acetilcisteína e magnésio.



2.3.4. Critérios de alta e diretriz de seguimento: Através de questionários de qualidade de vida e avaliação clínica.

2.4. Necrose Laríngea

2.4.1. É uma complicaçāo rara da radioterapia, mas quando ocorre laringectomia é quase sempre necessária.

2.4.2. Protocolos de tratamento: 60 a 120 sessões de OHB. Uso de pentoxifilina 400mg 12/12 ou até mesmo 8/8h (se tolerado).

2.4.3. Laringoscopia e seguimento com otorrino ou cirurgião de cabeça e pescoço a cada 15 ou 20 sessões.

2.4.4. Literatura com séries de casos demonstra 70 a 80% de eficácia em manter a voz com a OHB e taxa de laringectomia em torno de 10 a 20% dos pacientes.

2.5. Osteoradionecrose

2.5.1. Extensa literatura demonstrando o benefício da OHB em osteoradionecrose de mandíbula. Trabalho clássico de Marx (Marx RE. Osteoradionecrosis: a new concept of its pathophysiology. *J Oral Maxillofac Surg*. 1983;41:283-288).



2.5.2. Protocolo de tratamento: (20 a 30) sessões de OHB pré-operatório. Cirurgia para desbridamento e/ou ressecção do segmento ósseo acometido



dependendo da extensão da lesão seguido de, no mínimo, 10 sessões de OHB no pós-operatório em conjunto com ATB direcionado (sempre que possível pelo menos 2 a 4 semanas de ATB IV) seguindo até a resolução do caso ou alta a critério médico. A OHB não

deve ser utilizada de maneira isolada. O protocolo pode ser utilizado em ossos de outras localizações que não a mandíbula.



2.5.3. Critérios de alta e monitorização: Avaliação clínica, provas inflamatórias (PCR ultrassensível e alfa 1 glicoproteína ácida) e exames de imagem. Não suspender a OHB enquanto não tiver provas inflamatórias normais. A RNM não deve ser realizada antes de 60 dias após a cirurgia devido à dificuldade em diferenciar sequestro ósseo ou edema intramedular de alterações cirúrgicas.



2.5.4. Grande redução de custos na assistência médica quando a OHB é empregada.

| Tratamento | Número de Pacientes | Média de custo em um ano | Média de custo total | Taxa de resolução |
|--------------------------------------|---------------------|--------------------------|----------------------|-------------------|
| Sem OHB | 116 | US\$ 47.000 | US\$ 162.000 | 10% |
| OHB sem cirurgia | 88 | US\$ 40.000 | US\$ 83.000 | 18% |
| Protocolo de Marx | 492 | US\$ 49.000 | US\$ 49.000 | 100% |
| Protocolo de Marx em prática privada | 112 | US\$ 45.000 | US\$ 45.000 | 100% |

3. Cistite Actínica

- 3.1. Grande prevalência na população de tumores ginecológicos e de próstata contribui para o alto número de casos nos sobreviventes oncológicos.
- 3.2. Hematuria, disúria e urgência miccional são os sintomas mais frequentes.
- 3.3. A OHB tem caráter complementar e o tratamento deve ser realizado em conjunto com a urologia, uma vez que procedimentos como irrigação, instilação de medicações como formalina e cauterização vesical são com grande frequência necessários, principalmente nos casos de hematuria volumosa.
- 3.4. Usar, sempre que possível, medidas complementares como pentoxifilina 400mg 12/12h, antioxidantes como vitamina C, N-acetilcisteína e magnésio.



3.5. Protocolo de tratamento para o resultado esperado no mínimo 30 sessões conforme resposta clínica. O seguimento e monitorização dos pacientes devem ser realizados com questionários de qualidade de vida e cistoscopia a critério do médico assistente.

3.6. Reavaliar o tratamento se não houver resposta após a 40^a sessão.

4. Retite, Proctite e Enterite Actínicas

- 4.1. Complicação frequente em pacientes com tumores pélvicos. Os sintomas mais frequentes são sangramentos, dor a evacuação, diarreia e aumento dos episódios de evacuações.
- 4.2. A OHB tem caráter complementar. O tratamento deve ser realizado em conjunto com coloproctologista ou gastroenterologista. Procedimentos como cauterização com argônio e/ou laser são indicados nos casos de hemorragia.
- 4.3. Usar sucralfato 1g 8/8h via oral e enemas de corticoide se possível.
- 4.4. Protocolo de tratamento: de 30 a 60 sessões de OHB (até 180 em casos refratários). O seguimento e monitorização dos pacientes devem ser realizados a cada 15 ou 20 sessões. A colonoscopia ou retosigmoidoscopia pode ser realizada quando indicada.
- 4.5. Em tumores de reto, é sempre recomendável biópsia para se descartar recidivas.

5. Lesões de Partes Moles (Dermatite, Miosite, Necrose, Ulceração)

- 5.1. Os locais mais comuns de lesões de partes moles são membros (geralmente sarcomas) e mama e parede torácica em pacientes de câncer de mama submetidas à quadrantectomia ou mastectomia.
- 5.2. A OHB tem caráter complementar nos casos de necrose e/ou ulcerações de partes moles e o tratamento segue o mesmo princípio de outras lesões crônicas de partes moles tratadas com OHB. Limpeza cirúrgica da lesão deve ser realizada sempre que necessário.
- 5.3. Curativos especializados devem ser utilizados conforme a fase da lesão. As soluções de lavagem de feridas como a base de biguanida apresentam grande eficácia. Para lesões muito extensas e/ou profundas, a combinação de OHB com a terapia por pressão negativa possui efeito sinérgico importante, acelerando grandemente a cicatrização.
- 5.4. A OHB pode ser utilizada para otimizar a integralização de enxertos e/ou retalhos em áreas irradiadas.
- 5.5. Protocolo de tratamentos: 30 a 120 sessões de OHB. A monitorização dos pacientes deve ser feita com avaliações clínicas semanais ou quinzenais de acordo com a evolução. Em casos de fechamento com enxerto e/ou retalho recomenda-se fazer no mínimo 30 sessões de OHB antes do procedimento, seguido de 20 a 40



sessões no pós-operatório, de acordo com a resposta clínica. Sempre suspeitar de recidiva em falha terapêutica e sempre realizar biópsia quando indicado.

- 5.6. As pacientes com ulcerações na mama ou no plastrão (pós-mastectomia) seguem os mesmos princípios de tratamento descritos acima.

6. Implantes Dentários em Área Irradiada

- 6.1. A realização de implantes dentários em áreas previamente irradiadas tem chance elevada de complicações como infecções e perda dos implantes.
- 6.2. A OHB tem grande potencial em reduzir as complicações.
- 6.3. Protocolo de tratamento: 10 sessões no pré-operatório, seguidas de 20 sessões no pós-op. A monitorização dos pacientes deve ser feita com avaliações clínicas semanais. O protocolo de OHB no pós-operatório pode ser estendido em caso de complicações com ou sem necessidade de reabordagem cirúrgica.

7. Princípios Gerais do Tratamento com OHB nas Lesões Actínicas

- 7.1. Usar, sempre que possível, medidas complementares (como pentoxifilina 400mg 12/12h, antioxidantes como vitamina C, N-acetilcisteína e magnésio). Importante dosar e corrigir déficits nutricionais.
- 7.2. A fisiopatologia das lesões actínicas envolvem acometimento da microcirculação com endarterite difusa. O tratamento com OHB tem grande eficácia, no entanto apresenta resposta lenta e gradual. Em geral, a melhora dos sintomas começa após a 15 ou 20^a sessão. Em casos de hemorragia volumosa, a OHB não deve postergar procedimentos cirúrgicos necessários como a cauterização ou embolização.
- 7.3. As recidivas das lesões actínicas são frequentes e pode ser necessário retratamento com novo ciclo de OHB em até 20 a 40% dos pacientes dentro de até 3 primeiros anos do primeiro ciclo.
- 7.4. A OHB pode ser utilizada para prevenir complicações cirúrgicas em pacientes que farão cirurgia em áreas previamente irradiadas por razões não oncológicas.
- 7.5. A OHB não aumenta a chance de recidiva e tampouco promove crescimento tumoral. Neste sentido, não há contra indicação do uso da OHB em pacientes oncológicos.



Anexo IV

Osteomielite e Oxigenoterapia Hiperbárica

1. Definição

Osteomielite é uma infecção progressiva no tecido ósseo que resulta em padrão inflamatório destrutivo, necrose e neoformação óssea, e que pode progredir para um estágio crônico e persistente (SMITH; AUSTIN; BATCHELOR, 2006). Sob circunstâncias normais, o osso é uma estrutura extremamente resistente a infecções (ANDRIOLE; NAGEL; SOUTHWICK, 1973), portanto para o desenvolvimento da doença é necessária a presença de fatores associados. Segundo Dabov (2013) o estado de doença, desnutrição e incompetência do sistema imune contribuem para as infecções osteoarticulares.

2. Etiologia e Epidemiologia

A osteomielite geralmente é causada por infecção bacteriana piogênica, e raramente por micobactérias ou fungos (MOUZOPOULOS et al., 2011). Geralmente devido a um único organismo, mas quadros polimicrobianos podem acontecer, especialmente no pé diabético (DABOV, 2013). Não há osteomielite sem bactérias, mas a presença de bactérias não é exclusiva de infecções ósseas, por exemplo em contaminações (HOGAN; HEPPERT; SUDA, 2013). A Osteomielite acontece quando um número suficiente de organismos virulentos se sobrepõe ao mecanismo de defesa do hospedeiro, estabelecendo aí um foco de infecção, que pode ser limitada a uma pequena porção óssea ou envolver numerosas regiões como a medula, o córtex, o periôsteo e as partes moles circundantes (CIERNY III; MADER; PENNINCK, 2003).

O patógeno mais frequente é *Staphylococcus aureus*, mas podem também ser incluídos *Streptococcus*, *Pseudomonas* e bactérias gram negativas (LEW; WALDVOGEL, 2004). Os microrganismos mais prevalentes também podem ser divididos por idade de acometimento. *Staphylococcus aureus* é a causa mais comum de osteomielite hematogênica aguda e crônica em crianças. Infecção por estreptococos do grupo B ocorre primariamente em recém-nascidos (KAPLAN, 2005). Em adultos, *Staphylococcus aureus* é o patógeno mais comum nas infecções pós-traumáticas e pós cirúrgicas. Destaca-se neste grupo o crescente número de infecções por *S. aureus* resistente a meticilina (MRSA).

Em alguns estudos, MRSA foi responsável por mais de um terço das infecções estafilococícicas isoladas (ARAGÓN-SÁNCHEZ, et al. 2009). Nos quadros crônicos, mais comuns em adultos e que podem surgir por via de contiguidade, *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Serratia marcescens*, e *Escherichia coli* podem



ser isolados. As osteomielites fúngicas ou por micobactérias são raras e geralmente em pacientes com sistema imune comprometido (KOHLI, R.; HADLEY, 2005).

Existem fatores de risco associados ao desenvolvimento de osteomielite, que podem ser divididos em sistêmicos e locais (HOGAN; HEPPERT; SUDA, 2013). Dos sistêmicos destacam-se como abuso de nicotina (mais importante fator de risco para infecção), obesidade, diabetes mellitus, alergia a componentes dos implantes, idade, estado imunológico do paciente, hipóxia crônica, abuso de álcool, presença de doença maligna, falências hepática e renal. Já os locais são hipoperfusão de regiões traumatizadas, estase venosa, linfedema, arterite, cicatrizes devido procedimentos prévios, e implantes (HOGAN; HEPPERT; SUDA, 2013).

Não há dados precisos sobre a incidência de osteomielite, pois há uma variabilidade no mecanismo de origem da doença, dificultando a estimativa da prevalência e da incidência na população em geral (LIMA et al., 2014; LOPEZ; MATOS; DIAZ, 2005). A incidência de infecção após fixação interna de fraturas fechadas é baixa, enquanto que em fraturas expostas pode exceder 30% (MOUZOPOULOS et al., 2011).

O tratamento da osteomielite tem grande impacto financeiro: estima-se que o custo de cada caso seja de até 500.000 Euros (HOGAN; HEPPERT; SUDA, 2013). Estima-se ainda que, mesmo sob tratamento otimizado, em condições máximas de cirurgia e hospitalares, apenas 25% das infecções de sítio cirúrgico podem ser prevenidas.

3. Classificações

Do ponto de vista prático, distingue-se a origem da osteomielite em três tipos: contaminação por contiguidade, secundária a distúrbios vasculares e por via hematogênica (LEW; WALDVOGEL, 2004). A primeira, de perfil mais comum em adultos, também é chamada exógena, e o patógeno ganha acesso ao tecido ósseo, ocorrendo nos casos pós trauma ou em pós-operatório ortopédico, incluindo as artroplastias (MOUZOPOULOS et al., 2011). Na segunda, os casos surgem em pacientes vasculopatas, geralmente diabéticos, com infecção primária em partes moles, que espalha para o tecido ósseo adjacente. A terceira ocorre devido ação das bactérias que estavam latentes na corrente sanguínea e que são semeadas nos ossos, acontecendo principalmente nas crianças e nos idosos (LEW; WALDVOGEL, 2004).

Existem outras formas de classificar os tipos de osteomielite, que levam em consideração alguns parâmetros clínicos. O sistema, segundo Waldvogel, Medoff e Swartz (1970), baseia-se na duração dos sintomas, no mecanismo de infecção, e na presença de insuficiência vascular: a) aguda hematogênica; b) contiguidade, com ou sem insuficiência vascular; c) vertebral; d) crônica.

Segundo Lew e Waldvogel (2004) a osteomielite aguda evolui em dias e semanas, enquanto a crônica é arbitrariamente definida como infecção de longa duração, que evoluiu em meses ou anos. De acordo com Fang e Galiano (2009), a osteomielite é considerada crônica se os sinais e sintomas persistirem por mais de alguns meses, se



não há melhora inicial ou em casos de recidiva da infecção. Consideramos ainda o termo osteomielite refratária como os casos de osteomielite crônica que persistem ou tem recidiva após o tratamento cirúrgico definitivo ou após quatro a seis semanas de uso adequado de antibióticos (SHAH, 2010).

Outra forma de classificação da osteomielite é o sistema UTMB de Cierny III, Mader e Penninck (2003), que descreveram as regiões anatômicas em quatro tipos, e o hospedeiro em três classes fisiológicas, definindo doze estágios clínicos (Tabela 1). Nesta classificação, a distinção entre os estágios agudo e crônico não é necessária (MADER et al., 1990). Este sistema incorpora quatro fatores prognósticos, delinea o tratamento para os estágios progressivos da doença e fornece condições para avaliação de terapias adjuvantes (MADER et al., 1990).

A diferenciação entre os casos agudos e crônicos pode ser feita baseada nos achados histológicos em associação ao conceito temporal. Aguda está associada a padrão inflamatório no tecido ósseo, causada por patógenos bacterianos e sintomas presentes em até duas semanas após a infecção (HATZENBUEHLER; PULLING, 2011; MYLONA et al., 2009). Nos casos crônicos há a presença de necrose do tecido ósseo, e os sintomas

Tabela 1 – Sistema UTMB para Estadiamento de Osteomielite no Adulto

| Tipo anatômico | | |
|---|---|--|
| Tipo I | — | Osteomielite medular |
| Tipo II | — | Osteomielite superficial |
| Tipo III | — | Osteomielite localizada |
| Tipo IV | — | Osteomielite difusa |
| Classe fisiológica | | |
| Hospedeiro-A | — | Bom sistema imune e distribuição |
| Hospedeiro-B | — | Comprometimento local (B^L) ou sistêmico (B^S) |
| Hospedeiro-C | — | Necessita supressão ou não tratamento; disfunção mínima; tratamento pior do que a doença; não candidato a cirurgia. |
| Estágio clínico | | |
| Tipo + Classe = Estágio Clínico | | |
| Exemplo: Estágio IV B^S osteomielite = lesão difusa em hospedeiro | | |
| Fonte: CIERNY III; MADER; PENNINCK, 2003 (p. 8) | | |
| Notas: | | |
| BL: • comprometimento de vasos locais • Extensa perda de tecidos • Arterite • Neuropatia • Tabagismo (2 maços/dia) • Linfedema crônico • Fibrose pós radiação • Estase venosa | | BS: • Diabetes mellitus • Insuficiência Renal • Insuficiência hepática • Hipoxia crônica • Malignidade • Doença autoimune • Extremos de idade • Deficiência imune ou imunossupressão |



não ocorrem antes de seis semanas após início da infecção (HATZENBUEHLER; PULLING, 2011; MYLONA et al., 2009). Segundo Shah (2010), osteomielite crônica é descrita como uma inflamação subclínica de longa duração, associada a uma necrose asséptica e uma cavidade sequestral com uma fistula, que pode periodicamente recidivar.

4. Apresentação Clínica e Exames Complementares

A osteomielite apresenta-se clinicamente de forma variada. A dor é o sintoma mais comum, mas sinais como febre, náusea, vômitos, eritema, sudorese, e aumento da sensibilidade a palpação podem estar presentes (LACKEY et al., 2011). Os sintomas podem variar entre os eventos agudos e os crônicos: nos primeiros a febre, rubor e edema local são as principais, enquanto nas crônicas raramente há febre, com prevalência maior de fistulas ativas e secreções purulentas (LACKEY et al., 2011). Pode existir instabilidade a palpação de ossos longos e nestes casos a pseudoartrose pode ser asséptica ou infecciosa, e estes quadros são difíceis de diferenciar devido sua sintomatologia semelhante (HOGAN; HEPPERT; SUDA, 2013).

Exames laboratoriais podem ser úteis e devem ser colhidos no momento da suspeita, mas geralmente são inespecíficos. Leucocitose e aumento de proteína C reativa (PCR) ou velocidade de hemossedimentação (VHS) podem estar presentes (LACKEY et al., 2011). Estes marcadores inflamatórios podem estar elevados nos casos de osteomielite agudas nas crianças. Níveis persistentes normais de PCR e VHS descartam osteomielite (HOGAN; HEPPERT; SUDA, 2013). A medida seriada de PCR pode ser usada como guia de efetividade do tratamento (HATZENBUEHLER; PULLING, 2011).

A área suspeita de osteomielite precisa ser avaliada como exames de imagem e as radiografias são os exames iniciais. Tomografia computadorizada pode ser útil na avaliação de sequestros ósseos. Já a ultrassonografia é útil nos casos de comprometimento articular, e no auxílio à punção aspirativa no diagnóstico de artrite séptica. As imagens de ressonância magnética avaliam os tecidos ao redor da área comprometida e tem alta sensibilidade para o diagnóstico de osteomielite (LEW; WALDVOGEL, 2004).

O diagnóstico diferencial de osteomielite nos exames de imagem incluem: artrite séptica, tumor de Ewing, osteossarcoma, artrite juvenil, doença de Gaucher, crises de anemia falciforme e fraturas por estresse (LEW; WALDVOGEL, 2004).

O exame de cultura de amostras óssea com suspensão previa de antibiótico por duas semanas e coleta de 3-5 amostras profundas de tecido ósseo medular ou superfície osso-implante (PARVIZI; ERKOCAK; DELLA VALLE, 2014) e uma avaliação histopatológica compatível com necrose (LIPSKY et al., 2006) são essenciais no diagnóstico definitivo e no tratamento da osteomielite. O diagnóstico da osteomielite crônica baseia-se no quadro clínico, associado a exames laboratoriais e de imagem. O



padrão ouro é a avaliação histológica e microbiológica do tecido ósseo. Segundo Lackey et al. (2011), as culturas de swab dos tecidos suspeitos tem pouco valor, e que as culturas dos tecidos mais profundos, coletadas em ato cirúrgico, são as que tem melhor aplicabilidade para guiar antibióticos se positivas.

5. Tratamento

Segundo Shandley et al. (2012), osteomielite é uma infecção de difícil tratamento, que frequentemente torna-se crônica, levando à internação prolongada e desfecho ruim, como amputação. A osteomielite não tratada sempre leva a danos ósseos irreversíveis (HOGAN; HEPPERT; SUDA, 2013). O tratamento precoce e radical oferece as melhores chances de sucesso, com objetivo de restauração anatômica e funcional da extremidade afetada na maior porcentagem possível (MENDEL; SIMANOWSKI; SCHOLZ, 2004).

A terapia geralmente cursa com o binômio cirurgia e antibioticoterapia e, segundo Lew e Waldvogel (2004), deve ser considerada para todos os casos de osteomielite, exceto no tipo hematogênica quando geralmente a cirurgia é desnecessária. Para Senneville e Nguyen, (2013), a cirurgia é essencial nos casos agudos, pois reduz o tamanho da área infectada e nos casos crônicos há a remoção eficaz dos tecidos desvitalizados. Segundo Lew e Waldvogel (2004), a cura do quadro pode ser alcançada com pouco uso de antibiótico, desde que, na cirurgia, seja removido todo o osso desvitalizado.

| Tabela 2 –Fatores que favorecem a mudança ou retirada do implante | |
|---|--|
| Osteossíntese com hastes ^a | |
| Osteossíntese instável ou má redução da fratura ^a | |
| 3. Comprometimento do envelope de partes moles, que não permite fechamento primário | |
| 4. Hospedeiro comprometido (alcoolismo, diabetes, insuficiência vascular, tabagismo) | |
| 5. Dificuldade de tratamento do patógeno ^b | |
| Troca ou remoção fortemente recomendada | |
| ^b Geralmente, não está disponível na revisão primária, uma vez que o patógeno pré-operatório frequentemente não é mais identificado (como aspirado articular de artroplastia total de joelho). Se a manutenção do implante for a escolha e a detecção microbiológica pós-operatória uma dificuldade para tratar o patógeno, deve-se considerar fortemente a remoção do implante. | |
| Fonte: METSEMAKERS et al. 2016 | |



Na presença de abcesso, o tratamento cirúrgico também é indicado (DABOV, 2013). No planejamento cirúrgico, nos casos em que há implante em conjunto com osteomielite, é necessária avaliação da manutenção ou da retirada destes. Mesmo que na maioria das infecções agudas a manutenção do implante e a antibioticoterapia seja a melhor opção, existem indicações para a troca do implante. A tabela 2 apresenta uma sugestão destes fatores.

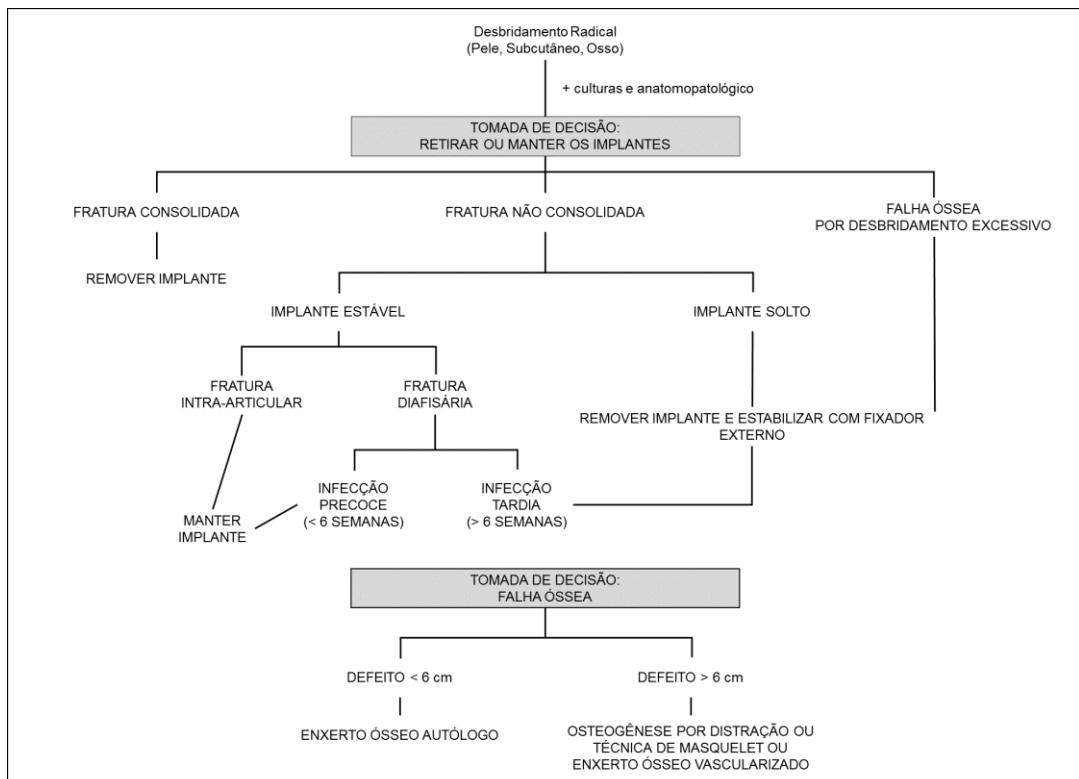
Osteomielite crônica geralmente não pode ser erradicada sem tratamento cirúrgico (MOUZOPOULOS et al., 2011) e, segundo Mouzopoulos et al. (2011), os objetivos são a eliminação do processo inflamatório e a promoção da consolidação da fratura, se não estiver presente. O desbridamento remove tecidos e ossos desvitalizados e subprodutos bacterianos e seu propósito da cirurgia é potencializar a resposta do hospedeiro ao tratamento com ATB. Segundo Mendel, Simanowski e Scholz (2004), o tratamento da osteomielite crônica tem cinco etapas: a) a cirurgia inicial inclui desbridamento de todos os tecidos desvitalizados, fistulas, ossos escleróticos e necróticos; b) qualquer osso necrótico residual serve como foco de infecção e, portanto, leva à persistência da mesma ou à recidiva tardia, após um período de aparente bom resultado; c) toda síntese interna ou outro material exógeno deve ser retirada, utilizando-se a fixação externa, caso haja necessidade de estabilização; d) grandes feridas e espaço morto necessitam de enxerto ósseo autólogo ou de retalhos musculares microvasculares; e) o uso de antibioticoterapia é preconizado como terapia adjuvante.

A erradicação da osteomielite crônica requer abordagem cirúrgica agressiva, com diversas técnicas disponíveis, combinada sempre a antibioticoterapia eficaz (DABOV, 2013). No planejamento cirúrgico dos casos crônicos deve-se levar em consideração o status vascular do osso infectado e a revascularização deve ser realizada antes do tratamento programado

Para evitar a necrose pós-cirúrgica e a falha de tratamento devido à chegada insuficiente de antibioticoterapia na área afetada (SENNEVILLE; NGUYEN, 2013). Ainda, há necessidade de avaliação da manutenção ou retirada de implantes. A figura 1 mostra um algoritmo de tratamento de osteomielite crônica. Após o procedimento cirúrgico o paciente necessita iniciar uso de antibioticoterapia empírica de largo espectro (HATZENBUEHLER; PULLING, 2011; SENNEVILLE; NGUYEN, 2013), até que o resultado baseado nas culturas guie os medicamentos específicos, em período geralmente entre quatro a seis semanas, de administração endovenosa, sob a supervisão de um infectologista. Exames de culturas falso-negativos são comuns em pacientes que já tenham iniciado uso de antibioticoterapia (HATZENBUEHLER; PULLING, 2011).

A forma e período de administração de antibioticoterapia são controversas, e a evidência na literatura é insuficiente para respaldar qual a terapia antimicrobiana é a mais eficiente para osteomielite (JORGE; CHUEIRE; ROSSIT, 2010). Segundo Conterno e Turchi (2013), existe evidência limitada sobre a melhor forma de

administração de antibióticos (oral ou endovenoso) no tratamento dos casos de bactérias sensíveis a estes medicamentos, bem como a diferença estatística entre as vias de administração e os efeitos adversos.



Falhas e recidivas acontecem em aproximadamente 10 a 20% dos casos (LIPSKY et al., 2006). O desbridamento insuficiente é a principal causa de recidiva da osteomielite crônica. A cirurgia nem sempre é a melhor opção para os pacientes com inúmeros problemas médicos, pois estes pacientes talvez não sobrevivam ao procedimento cirúrgico tão extenso, e, portanto, opções menos agressivas como desbridamento associado a ATB terapia e suporte nutricional limitariam a frequência de episódios de fistula e controla a dor.

Nos pacientes diabéticos, a falha de tratamento pode progredir para a perda do membro (MOUZOPOULOS et al., 2011). Insuficiência arterial, paralisia de nervos, contraturas articulares e rigidez que tornem o membro não funcional são indicações de amputação (HOGAN; HEPPERT; SUDA, 2013). Paciente e equipe terapêutica precisam ser aconselhados sobre os resultados do tratamento da osteomielite, principalmente crônica. A ocorrência frequente de casos de infecção é motivo de frustração tanto para o cirurgião quanto para o paciente (JORGE; CHUEIRE; ROSSIT, 2010). O paciente precisa ser alertado sobre a complexidade do tratamento, o período prolongado de uso de antibióticos e outras terapias adjuvantes, as chances de complicações, e de seu resultado geralmente frustrante (MOUZOPOULOS et al., 2011).



6. Conceitos da OHB

A Oxigenoterapia hiperbárica (OHB) envolve a inalação intermitente de 100% de oxigênio medicinal com pureza igual ou superior a 99% em câmaras especializadas com pressão maior que 1,8 ATA. A hipótese de que o aumento da tensão de oxigênio sobre as partes moles e ossos possa melhorar o tratamento da osteomielite crônica está alinhada com as evidências que existem para muitas outras condições as quais a OHB já é aplicada (FANG; GALIANO, 2009), como por exemplo no tratamento adjuvante ou principal em doenças infecciosas tipo infecções necrotizantes mistas ou por anaeróbios, feridas crônicas e infectadas, infecções pós-operatórias (CIMŞIT; UZUN; YILDIZ, 2009).

A hiperoxigenação tecidual causa efeitos terapêuticos específicos, incluindo estimulação à lise bacteriana pelos leucócitos, aumento da proliferação de fibroblastos e colágeno, e neovascularização de tecidos isquêmicos ou irradiados (LIMA et al., 2014). Ainda, efeitos como imunomodulação, redução da concentração de mediadores pro-inflamatórios e redução dos efeitos de isquemia reperfusão em tecidos isquêmicos, são uteis no tratamento de infecções. Segundo Wang et al. (2002), a melhora nos níveis de oxigenação tecidual aumenta a osteogênese e a neovascularização, favorecendo o preenchimento de espaço morto com novo tecido ósseo, melhorando também a atividade osteoclástica, favorecendo a remoção de debrêis ósseos.

Segundo Cimşit, Uzun e Yıldız (2009), existem três mecanismos nos quais a OHB é utilizada contra infecções: como agente bactericida ou bacteriostático a alguns microrganismos, principalmente anaeróbicos; com efeito sinérgico ao uso de algumas drogas antimicrobianas; regula os efeitos dos mecanismos de defesa do paciente, particularmente das células polimorfonucleares, cuja ação fica limitada em ambientes de hipoxia. O uso da OHB na osteomielite está associado também com a melhora de parâmetros como diminuição do tempo de cicatrização de feridas, melhora de resultados estéticos e diminuição do custo final de tratamento, tornando a associação dos tratamentos mais efetiva (LIMA et al., 2014).

7. INDICAÇÃO

A plausibilidade e seus poucos efeitos colaterais tornam possíveis a utilização de OHB como tratamento adjuvante à osteomielite, principalmente nos casos crônicos. A classificação de Cierny-Mader pode ser utilizada como guia para determinar quais pacientes se beneficiariam de OHB (SHAH, 2010). Estágio I é primariamente tratado com antibióticos isolados. O estágio II geralmente responde bem ao desbridamento superficial dos tecidos afetados (ósseos e partes moles) e ao uso de antibióticos. Pacientes em estágio III e IV de osteomielite, complicado por efeitos adversos locais ou sistêmicos, são os que melhor se beneficiariam da terapia de cirurgia + antibioticoterapia + OHB (SHAH, 2010).

Segundo Cimşit, Uzun e Yıldız (2009), os estádios 3B e 4B de Cierny-Mader são os que se beneficiaram mais da terapia conjunta. Segundo Delasotta et al. (2013), a OHB pode ter um papel importante no tratamento de pacientes tipo II a IV, segundo a classificação de Cierny-Mader. Os autores sugerem, também, que a sequência no tratamento dos casos de osteomielite refratária seria uma combinação de procedimento cirúrgico com remoção de implantes, irrigação e desbridamento ósseos agressivos, antibiótico terapia endovenosa e OHB precoce (DELASOTTA et al., 2013).

A posologia da terapia com OHB é de sessões diárias, cinco a sete dias por semana, a ser iniciada após o procedimento cirúrgico mais recente. O tratamento inicial com 2,4 a 2,5 ATA pode fornecer a melhor relação entre eficácia clínica e risco de toxicidade do uso do oxigênio (MADER et al., 1990). Um total de 30 a 40 sessões são necessárias para o resultado clínico, mas casos haja insucesso ou recidiva após a terapia combinada e continua por seis a oito semanas, devem ser pesquisados novos focos de infecção e sequestros ocultos (MADER et al., 1990). Segundo Hart (2003), a recomendação é de sessão diária de 90 minutos de oxigênio, com 2,0 a 2,5 AT.

8. RESULTADOS CLÍNICOS

A OHB é uma importante terapia adjuvante ao tratamento cirúrgico da osteomielite crônica, tanto no manejo das partes moles nas cirurgias reconstrutivas como no auxílio aos pacientes com comorbidades (LOPEZ; MATOS; DIAZ, 2005). Segundo Lopez, Matos e Diaz (2005), a OHB pode efetivamente contribuir para minimizar morbidade e consequentemente os custos no tratamento da osteomielite crônica refratária. Os autores citam suas experiências em uma série de 39 casos de osteomielite crônica refratária, submetidos a tratamento adjuvante de OHB, com desfecho positivo em 79,5% dos pacientes.

Shandley et al. (2012), em estudo experimental, demonstraram o sinergismo na utilização de OHB e antibioticoterapia local. Na amostra avaliada, houve a redução da frequência de colônias bacterianas do modelo de osteomielite em nove de onze animais, orientando que o efeito da OHB é plausível, pois o local de persistência da infecção crônica está localizado em tecido avascular ou em áreas com perfusão ruim caracterizadas por condições metabólicas ruins (SHANDLEY et al., 2012).

De acordo com Chen et al. (2003), em avaliação retrospectiva de pacientes com osteomielite crônica do fêmur classificados de acordo com Cierne e Mader como tipos III e IV, tratados com desbridamento cirúrgico e antibiótico parenteral associado a uma média de 50 sessões de OHB adjuvante a 2,5 ATA por 120 minutos cinco dias na semana, foi observado no seguimento médio de 22 meses após término das sessões de OHB, 92% de taxa de sucesso na erradicação da osteomielite sem recidiva de sintomas. Ainda refere, que seus pacientes afirmaram não serem responsivos ao regime anterior de tratamento da osteomielite sem OHB (CHEN et al., 2003, 2004).



9. LIMITAÇÕES

Segundo Cimşit, Uzun e Yıldız (2009), apesar da ausência de estudos mais robustos que respaldem a indicação de OHB para osteomielite, as séries de casos não controladas e os relatos de casos encorajam o uso da OHB em combinação com a terapia convencional no tratamento da osteomielite crônica. Segundo Fang e Galiano (2009), a dificuldade na avaliação dos resultados de tratamento da osteomielite com OHB deve-se a inconsistência nos dados do tratamento.

Exames de imagem são imprecisos e muitas vezes onerosos, a cultura seriada de fragmentos ósseos é inviável, níveis de marcadores inflamatórios como PCR e VHS também são imprecisos (FANG; GALIANO, 2009). Os autores afirmam que melhores estudos são necessários para avaliar OHB como terapia para osteomielite crônica (FANG; GALIANO, 2009). Goerger et al. (2016) acreditam que o aumento do número de estudos randomizados e controlados ajudariam a alcançar resultados significantes na redução do tempo de hospitalização, na rápida cicatrização da ferida, resultado clínico inicial e na baixa recorrência da infecção.

REFERÊNCIAS

1. ANDRIOLE, V. T.; NAGEL, D. A.; SOUTHWICK, W. O. A paradigm for human chronic osteomyelitis. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, Boston, v. 55, n. 7, p. 1511-1515, Oct. 1973.
2. ARAGÓN-SÁNCHEZ, J. et al. Are diabetic foot ulcers complicated by MRSA osteomyelitis associated with worse prognosis? Outcomes of a surgical series. *Diabetic medicine*, Oxford, v. 26, n. 5, p. 552-555, May 2009.
3. CHEN, C. E. et al. Hyperbaric oxygen therapy in the treatment of chronic refractory osteomyelitis: a preliminary report. *Chang Gung medical journal*, Taipei, v. 26, n. 2, p. 114-121, Feb. 2003.
4. CHEN, C. E. et al. Results of chronic osteomyelitis of the femur treated with hyperbaric oxygen: a preliminary report. *Chang Gung medical journal*, Taipei, v. 27, n. 2, p. 91-97, Feb. 2004.
5. CIERNY III, G.; MADER, J.T; PENNINCK, J. J. A Clinical Staging System for Adult Osteomyelitis. *Clinical orthopaedics related research*, Philadelphia, n. 414, p. 7-24, Sept., 2003.
6. CİMŞİT, M.; UZUN, G.; YILDIZ, S. Hyperbaric oxygen therapy as an anti-infective agent. *Expert review of anti-infective therapy*, London, v. 7, n. 8, p. 1015-1026, Oct. 2009.
7. CONTERNO, L. O.; TURCHI, M. D. Antibiotics for treating chronic osteomyelitis in adults. *The Cochrane database of systematic reviews*, Chichester, n. 9, p. CD004439, Sept. 2013.
8. DABOV, G. D. Osteomyelitis. In: CANALE, T. S.; BEATY, J. H. (Eds). *Campbell's operative orthopaedics*. Philadelphia: Mosby, 2013. p. 725-747.
9. DELASOTTA, L. A. et al. Hyperbaric oxygen for osteomyelitis in a compromised host. *The open orthopaedics journal*, Hilversum, v. 7, p. 114-117, May 2013.
10. FANG, R. C.; GALIANO, R. D. Adjunctive therapies in the treatment of osteomyelitis. *Seminars in plastic surgery*, New York, v. 23, n. 2, p. 141-147, May 2009.
11. GOERGER, E. et al. Anti-infective therapy without antimicrobials: Apparent successful treatment of multidrug resistant osteomyelitis with hyperbaric oxygen therapy. *IDCases*, Amsterdam, v. 6, p. 60-64. Sept. 2016. (eCollection 2016).
12. HART, B. B. Refractory osteomyelitis. In: FELDMEIER, J. J. (Ed.). *Hyperbaric Oxygen 2003: indications and results: the hyperbaric oxygen therapy Committee Report*. Kensington: Undersea and Hyperbaric Medical Society, 2003. p. 79-85.
13. HATZENBUEHLER, J.; PULLING, T. J.; Diagnosis and management of osteomyelitis. *American family physician*, Kansas City, v. 84, n. 9, p. 1027-1033, Nov. 2011.
14. HÓGAN, A.; HEPPERT, V. G.; SUDA, A. J. Osteomyelitis. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*, Berlin, v. 133, n. 9, p. 1183-1196, Sept. 2013.
15. JORGE, L. S.; CHUEIRE, A. G.; ROSSIT, A. R. B. Osteomyelitis: a current challenge. *Brazilian journal of infectious diseases*, Salvador, v. 14, n. 3, p. 310-315, jun. 2010.
16. KAPLAN, S. L. Osteomyelitis in children. *Infectious disease clinics of North America*, Philadelphia, v. 19, n. 4, p. 787-797, Dec. 2005.



17. KOHLI, R.; HADLEY, S. Fungal arthritis and osteomyelitis. *Infect Dis Clin North Am*, v. 19, n. 4, p. 831-851, Dec. 2005.
18. LACKEY, W. G. et al. Wound Infections. In: BHANDARI, M. (Ed.). *Evidence-Based Orthopedics*. Oxford: Wiley-Blackwell, 2011. p. 78-85.
19. LEW, D.P.; WALDVOGEL, F. A. Osteomyelitis. *Lancet*, London, v. 364, n. 9431, p. 369-379, July 2004.
20. LIMA, A. L. M. et al. Recommendations for the treatment of osteomyelitis. *The Brazilian journal of infectious diseases*, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.bjid.2013.12.005>>. Acesso em: 16 de outubro de 2016.
21. LIPSKY, B. A. et al. Diagnosis and treatment of diabetic foot infections. *Plast Reconstr Surg*, v. 117, n. 7, p. 212S-238S, June 2006. Supplement.
22. LOPEZ, E. A.; MATOS, L. A.; DIAZ, J. A. Hyperbaric oxygen therapy (HBOT) effectiveness in chronic refractory osteomyelitis (CROM) (abstract). 2005. Disponível em: <<http://archive.rubicon-foundation.org/xmlui/handle/123456789/1736>>. Acesso em: 16 de outubro de 2016.
23. MADER, J. T. et al. Hyperbaric oxygen as adjunctive therapy for osteomyelitis. *Infectious disease clinics of North America*, Philadelphia, v. 4, n. 3, p. 433-440, Sept. 1990.
24. MENDEL, V.; SIMANOWSKI, H. J.; SCHOLZ, H. C. H. Synergy of HBO2 and a local antibiotic carrier for experimental osteomyelitis due to *Staphylococcus aureus* in rats. *Undersea & hyperbaric medicine*, Bethesda, v. 31, n. 4, p. 407-416, 2004.
25. METSEMAKERS, W. J. et al. Infection after fracture fixation: Current surgical and microbiological concepts. *Injury*, Amsterdam, v. 1383, n. 16, p. 30470-304703, Sept. 2016.
26. MOUZOPOULOS, G. et al. Management of bone infections in adults: the surgeon's and microbiologist's perspectives. *Injury*, Amsterdam, v. 42, p. S5, S18-S23, 2011.
27. MYLONA, E. et al. Pyogenic vertebral osteomyelitis: a systematic review of clinical characteristics. *Seminars in arthritis and rheumatism*, New York, v. 39, n. 1, p. 10-17, Aug. 2009.
28. PARVIZI, J.; ERKOCAK, O. F.; DELLA VALLE, C. J. Culture-negative periprosthetic joint infection. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, Boston, v. 96, n. 5, p. 430-436, Mar. 2014.
29. SENNEVILLE, E.; NGUYEN, S. Current pharmacotherapy options for osteomyelitis: convergences, divergences and lessons to be drawn. *Expert opinion on pharmacotherapy*, London, v. 14, n. 6, p. 723-734, Apr. 2013.
30. SHAH, J. Hyperbaric oxygen therapy. *The journal of the American College of Certified Wound Specialists*, New York, v. 2, n. 1, p. 9-13, Apr. 2010.
31. SHANDLEY, S. et al. Hyperbaric oxygen therapy in a mouse model of implant-associated osteomyelitis. *Journal of orthopaedic research*, Hoboken, v. 30, n. 2, p. 203-208, Feb. 2012.
32. SMITH, I. M.; AUSTIN, O. M.; BATCHELOR, A. G. The treatment of chronic osteomyelitis: a 10 year audit. *Journal of plastic, reconstructive & aesthetic surgery*, Amsterdam, v. 59, n. 1, p. 11-15, 2006.
33. WALDVOGEL, F. A.; MEDOFF, G.; SWARTZ, M. N. Osteomyelitis: a review of clinical features, therapeutic considerations and unusual aspects. *The New England journal of medicine*, Boston, v. 282, n. 4, p. 198-206, Jan. 1970.
34. WANG, J. et al. The role and effectiveness of adjunctive hyperbaric oxygen therapy in the management of musculoskeletal disorders. *Journal of postgraduate medicine*, Bombay, v. 48, n. 3, p. 226-231, Sept. 2002.