

## USO DA OXIGENOTERAPIA HIPERBÁRICA NO TRATAMENTO DA ZIGOMICOSE (MUCORMICOSE)

### OXYGEN HYPERBARIC USE IN THE TREATMENT OF ZIGOMICOSE (MUCORMYCOSIS)

Raphaella Soares Barreto<sup>1</sup>, Marco Aurélio Ninômia Passos<sup>2,3</sup>, Elias Pereira de Lacerda<sup>4</sup>

1. Graduada em Enfermagem pela Universidade Paulista, Brasília-DF, Brasil.

2. Dr. e Profº. Titular da Universidade Paulista, Brasília-DF, Brasil.

3. Dr. e Profº. da Faculdade Promove ICESP, Brasília-DF, Brasil.

4. Mestrando em Educação e Profº. da Faculdade Promove ICESP, Brasília-DF, Brasil.

#### Resumo

**Objetivo:** Demonstrar a eficiência da OHB no tratamento da zigomicose, analisando seu mecanismo de ação frente a esta patologia. **Metodologia:** Trata-se de um estudo exploratório descritivo, com abordagem quanti-qualitativa, por meio de informações coletadas de prontuários arquivados no Hospital das Forças Armadas do Distrito Federal, sendo selecionados todos os dados necessários para avaliação da evolução clínica fisiológica da paciente em estudo. **Resultados:** Verificou-se que exames laboratoriais, radiológicos, após três meses de uso de Oxigenoterapia Hiperbárica, apresentam uma melhora clínica satisfatória; pareceres de hematologia, evoluções médicas afirmam a cura da zigomicose. **Conclusão:** Por meio dos resultados, concluiu-se que a OHB foi eficiente no tratamento da zigomicose a partir do seu mecanismo de ação e seus efeitos terapêuticos. A sobrevida e cura da paciente em estudo foram resultados de ações conjuntas, para controle imediato da descompensação da doença principal. O tratamento bem sucedido abrangeu alguns fatores: a suspeita clínica, diagnóstico precoce, terapêutica antifúngica e cirúrgica, reversão da neutropenia e controle metabólico, sendo as últimas obtidas através da Oxigenoterapia hiperbárica.

**Palavras-chave:** OHB, Zigomicose, eficiência.

#### Abstract

**Objective:** To demonstrate the effectiveness of HBOT in the treatment of mucormycosis, analyzing its mechanism of action against this disease. **Methodology:** This is a descriptive exploratory study with quantitative and qualitative approach, through information collected from archived records at the Hospital of the Armed Forces of the Federal District, and selected all the data needed to evaluate the physiological clinical evolution of the patient in study. **Results:** found that laboratory, radiological tests after three months of use of Hyperbaric Oxygen Therapy, have a satisfactory clinical improvement, hematology advice, medical developments affirm the healing of mucormycosis. **Conclusion:** using the results, it was concluded that HBO is effective in the treatment of zygomycosis through its mechanism of action and therapeutic effects. Survival and cure patient study were the result of joint actions for immediate control of decompensation of major illness. Successful treatment covered some factors: the clinical suspicion, early diagnosis, antifungal and surgical therapy, reversal of neutropenia and metabolic control, with the latest obtained by hyperbaric oxygen therapy.

**Keywords:** OHB, Zigomicose, efficiency.

#### Keywords:

Contato: Raphaella Soares Barreto, e-mail: raphaellasoaresb@gmail.com

Enviado: novembro de 2015

Revisado: fevereiro de 2016

Aceito: abril de 2016

## INTRODUÇÃO

Câmaras hiperbáricas foram usadas pela primeira vez em 1622 por Henshaw para usos medicinais, estabelecendo que altas pressões fossem utilizadas para doenças com quadros agudos e as baixas pressões para os crônicos. Em meados de 1830, determinados médicos franceses utilizaram os banhos

de ar comprimido que é a Oxigenoterapia para tratamento da tuberculose pulmonar, surdez, cólera, anemias, hemorragias e coqueluche. Foram eles, Junod, Tabarié e Pravaz que se tornaram conhecidos pela aplicação<sup>1</sup>.

A Oxigenoterapia Hiperbárica (OHB) é um método terapêutico que o paciente respira oxigênio a 100% dentro de uma câmara hiperbárica, submetido a uma pressão duas a três vezes maiores que a atmosférica; o método provoca um aumento em até 20 vezes da quantidade de oxigênio transportada pelo sangue<sup>2</sup>. A Oxigenoterapia hiperbárica exerce seus efeitos terapêuticos por meio do seu mecanismo de ação; o oxigênio penetra nos pulmões, dilui-se no plasma, atingindo tecidos com pouca irrigação, gerando assim alguns efeitos. Os principais são<sup>3</sup>:

- **Proliferação de fibroblastos** – por meio da OHB é permitida a chegada de concentrações apropriadas de oxigênio em tecidos com insuficiente vascularização, favorecendo o desaparecimento e a cicatrização de feridas difíceis.

- **Neovascularização** – Os tecidos ganham maior abundância de oxigênio que o habitual. Em seguida as sessões, os tecidos corporais são submetidos a uma hipóxia relativa (volta à concentração habitual de oxigênio), efeito este responsável pela estimulação da neovascularização.

- **Atividade osteoclásticas e osteoblásticas** – a OHB admite a chegada de concentrações de oxigênio nos ossos, de forma adequada, permitindo assim as atividades osteoclásticas e osteoblásticas, sendo recomendado, no tratamento terapêutico adjuvante da osteomielite crônica.

- **Ação antimicrobiana** – a tensão de oxigênio exerce uma ação crítica no desenvolvimento de infecções. Inúmeras condições patológicas como lesões ou infecções, podem abater a tensão do oxigênio no sítio afetado, onde o fluido de lesões experimentais repetidamente exibe valores inferiores a 10mHg. Em infecções ósseas experimentais, observam-se reduções de 50% das tensões habituais<sup>3</sup>.

Tendo em vista que a zigomicose (mucormicose) é uma infecção rara, mas altamente

invasiva causada por fungos da ordem Mucorales e Entomophthorales, e por patógenos oportunistas, habitualmente levando a processos que causam neutropenia ou à disfunção dos neutrófilos, observa-se que os efeitos terapêuticos citados anteriormente da OHB; principalmente a ação antimicrobiana, que proporciona um ambiente favorável no combate as infecções, podem ser significativos no tratamento da doença levando a uma melhora e até cura no quadro da doença<sup>4</sup>. Normalmente estes fungos habitam o solo e folhas secas encontradas no chão, sendo que a infecção resulta da inalação dos esporos associadas ao pó, com seguinte implantação desses agentes na mucosa nasal. Mucormicose pode se apresentar em diferentes formas clínicas como pulmonar, gastrointestinal, no sistema nervoso central, cutânea, sistêmica e ainda rinocerebral<sup>4</sup>.

As formas nasal-cerebral e pulmonar são as mais comuns e com mortalidade de 30 a 70%. A forma disseminada é rara e geralmente fatal. Quase sempre afeta imunodeprimidos severos, porém, existem casos relatados de raras infecções traumáticas com esporos. Em pacientes hematológicos, o diagnóstico em vida é feito em apenas 23-50% dos casos<sup>5</sup>.

O trabalho é relevante para o meio acadêmico, possibilitando maior informação sobre o tema abordado; possui conteúdo motivante, de grandes conhecimentos, podendo contribuir positivamente no universo acadêmico e profissional.

A metodologia proposta por este estudo visa responder a seguinte pergunta norteadora: Qual eficiência da Oxigenoterapia Hiperbárica no tratamento da zigomicose? Portanto o objetivo deste trabalho foi demonstrar a eficiência da OHB no tratamento da zigomicose, analisando seu mecanismo de ação frente a esta patologia.

## METODOLOGIA

Trata-se de um estudo exploratório descritivo. Foram utilizadas coletas de artigos da literatura de saúde da língua portuguesa pela plataforma SCIELO, BVS, LILACS, no período de 2003 a 2016, que relatam acerca da eficiência da OHB no tratamento da zigomicose. As palavras-chave consideradas foram: Zigomicose; OHB; Medicina Hiperbárica; Enfermagem Hiperbárica; Leucemia.

Foi realizada uma pesquisa de Campo, voltada para o estudo de caso em um Hospital de grande porte do Distrito Federal, com o intuito de demonstrar o funcionamento da câmara hiperbárica no tratamento de zigomicose, durante o segundo semestre de 2016. A metodologia proposta por este estudo visa responder a seguinte pergunta norteadora: Qual eficiência da Oxigenoterapia Hiperbárica no tratamento da zigomicose?

O sujeito de estudo foi uma paciente com diagnóstico de leucemia, que adquiriu uma infecção fúngica incomum, causada por fungos da classe dos zigomicetos, tratada na medicina Hiperbárica do Hospital de grande porte – DF. A paciente, durante o tratamento, assinou um termo de autorização sobre os dados de evolução, permitindo o uso de informações para futuras pesquisas. O projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética da Universidade Paulista (UNIP- DF) e aprovado, cujo número do CAAE : 55661816.9.0000.5512, no intuito do cumprimento das diretrizes da Resolução 466/12 do CNS/MS, no que se refere à pesquisa com seres humanos, respeitando os aspectos éticos legais. Foram coletados dados do prontuário da paciente onde conteve informações sobre todo seu processo de tratamento frente à patologia, respeitando a humanização do cuidado prestado no ambiente Hospitalar. A pesquisa ofereceu risco mínimo a seus envolvidos.

Os critérios de inclusão foram amostras de todos os prontuários existentes da paciente que contribuíram para o melhor desenvolvimento da pesquisa apresentando informações evolutivas, e os

critérios de exclusão foram os que continham informações que não foram necessárias, ou seja, não contribuiriam para o foco, do tema abordado.

Os dados foram organizados em uma planilha do programa Microsoft Excel, e após análise dos dados, foram apresentados por meio de tabelas, fazendo um quadro comparativo do antes e depois do tratamento com a OHB. Visando os benefícios obtidos durante o período de tratamento com a OHB, foi realizado um roteiro de avaliação mostrando a evolução durante as sessões no período do tratamento.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

**L.M.S. F;** 38 anos; sexo feminino; natural do Rio Janeiro, casada, católica, foi admitida no pronto socorro do Hospital do Distrito Federal em 28/11/2010, com quadro de odinofagia há quatro dias e neutropenia febril. Exames adicionais demonstravam Hb: 9,4g/dl, leucócitos: 1400 plaquetas: 54000.

Realizado Mielograma e enviado material para fenotipagem, sendo encontrado o seguinte resultado: 87,8% de células blásticas, presença de CD7, CD33, CD34, CD71, CD117, HLA-DR, MPO, TdT, fechando diagnóstico para leucemia Miéloide Aguda (Mo). Não foi detectado arranjo gênico BCR-ABL no exame quantitativo. Foi iniciado primeiro tratamento quimioterápico no dia 03/12/2010, com duração de 7 dias.

Devido ao tratamento quimioterápico, apresentou cardiotoxicidade e ICC, sendo identificado ao eco cardiograma, FEVE 39%, e derrame pleural bilateral, confirmados em tomografias de controle, e apresentavam, lesões diminuta em fígado e baço, de distribuição difusa pelo parênquima, surgimento de esplenomegalia com múltiplas lesões hipoatenuantes. Devido às circunstâncias, foi submetida à esplenectomia; total de urgência e ao exame histopatológico, o que possibilitou a identificação da

mucormicose (zigomicose), sendo iniciada terapia antifúngica, com anfotericina B lipossoma, associado à Exjade. Evoluindo para alta em 26/02/2011.

Devido a piora de exames laboratoriais, paciente retorna ao pronto socorro em 10/03/2011, atualmente com três picos febris, abdome flácido, dor a palpação, tosse e hemoptise, sendo assim foi iniciado terapia antifúngica e desta vez associada a 50 sessões de Oxigenoterapia hiperbárica iniciada em 14/03/2011. Nesta internação não houve febre e

Quadro1- Levantamento de dados referentes à 1ª internação

grande evolução clínica, do estado geral com normalização das atividades inflamatórias, evoluindo para alta em 07/04/2011, e orientada a continuar com sessões hiperbárica.

Houve uma terceira internação em 08/11/2011 devido a uma recaída da leucemia. Foi iniciado novo ciclo quimioterápico, com controles tomográficos e uroculturas, confirmando a cura da zigomicose, tratada nas internações anteriores com OHB. Recebe alta em 03/12/2016.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                      |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------|
| <b>1ª internação</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Admissão: 28/11/2010 | Alta: 26/02/2011 |
| <b>QUADRO CLÍNICO NA ADMISSÃO:</b> odinofagia, neutropenia febril, exames admissionais diagnosticaram a Leucemia Miéloide Aguda.<br>Início de tratamento quimioterápico em 28/11/2010.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                  |
| <b>CROPOCULTURA-</b> Ausência de crescimento de patógenos, e ausência de toxinas A e B.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                      |                  |
| <b>ECOCARDIOGRAMA-</b> ICC- Insuficiência Cardíaca Congestiva/ FEVE 39%, disfunção diastólica do tipo indeterminado, derrame pericárdio discreto e derrame pleural.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      |                  |
| <b>TOMOGRAFIAS-</b> Volumosa ascite, após uma semana evidenciou lesões diminutas em fígado e baço e distribuição difusa pela parênquima. Havia derrame pleural bilateral.<br><br>Tomografia de tórax e abdome de controle (06/01) demonstraram respectivamente, nódulos pulmonares, pneumotórax, pneumopatia inflamatória/infeciosa, e piora radiológica esplênica com surgimento de esplenomegalia com múltiplas lesões hipoatenuantes.<br><br>Sendo indicado <b>ESPLENECTOMIA DE URGÊNCIA</b> , realizado em 24/01/2011 enviado para cultura e anatomia patológica. |                      |                  |
| <b>ESTUDO HISTOPATOLOGICO DA ESPLENECTOMIA:</b> Alterações sugestivas de Mucormicose.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |                  |
| <b>HEMOCULTURA-</b> Crescimento de <i>Cândida Zeylanoides</i> , broncoscopia revela presença de <i>Cândida Tropicalis</i> .<br>Iniciada terapia antifúngica instituída.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                      |                  |
| <b>DIAGNÓSTICOS DE ENFERMAGEM:</b> 3 picos febris durante toda a internação, tosse, fraqueza, intolerância a atividade, mobilidade física prejudicada, medo do tratamento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                      |                  |

Dados acima relatam quadro clínico e dados levantados da paciente durante sua primeira internação, mostrando resultados de exame e diagnóstico e curso da doença.

A zigomicose (Mucormicose) é uma infecção fúngica rara, causada por fungos da classe de Zigomicetos de ordem Mucorales e Entomophthorales, ocorrem em zonas de clima tropical. Normalmente estes fungos habitam o solo e folhas secas encontradas no chão, a infecção resulta da inalação dos esporos contaminados, implantando os agentes nas mucosas nasais, e indo até os pulmões<sup>4</sup>. É originada de processos que levam a neutropenia ou disfunção dos neutrófilos, o quadro que a paciente apresentava na hora de sua admissão.

A Zigomicose é a terceira infecção fúngica invasiva mais encontrada em autópsia de pacientes hematológicos. O curso clínico e a evolução da doença é letal, por isso é de suma importância o diagnóstico precoce, para êxito do tratamento<sup>4</sup>. Sendo assim a sobrevivência da paciente já é algo mais infrequente, e merece ser objeto de estudo.

O pulmão é o segundo órgão mais acometido e a maioria dos portadores são leucêmicos, assim como no caso da paciente em estudo, pois correspondem a 37% dos casos. Se não tratados rapidamente, podem evoluir para óbito em 2-3 semanas<sup>4</sup>.

A zigomicose é infrequente em pacientes com AIDS, a imunidade mediada por células T, não é considerada fator que ocasione a infecção. Os zigomicetos têm marcado tropismo vascular, ocasionando trombose, e necrose isquêmica, surgindo a hemoptise, como achado tardio. Há ainda a propensão ao angiotropismo que também desencadeia a trombose. Nos achados tomográficos, as consolidações estão presentes em 66% dos casos e as cavitações em 40%<sup>4</sup>.

O processo de diagnóstico da Zigomicose é feito por meio da união entre exames micológicos,

exames histopatológicos e manifestações clínicas. Infelizmente os elementos fúngicos não são numerosos, por isso o diagnóstico deve ser feito apenas por evidências clínicas<sup>4</sup>.

A paciente apresentou febre, tosse, derrame pericárdio, pleural, ICC, nódulos pulmonares, pneumotórax, pneumopatia inflamatória, esplenomegalia, lesões no fígado e baço. No geral, as manifestações clínicas mais comuns e presentes, segundo a literatura relacionada à zigomicose pulmonar, apesar de ainda serem inespecíficas, são: tosse, febre, dispneia, produção de escarro, perda de peso, hemoptise e dor torácica. Como a paciente em estudo estava com derrame pleural, não é descartada a possibilidade de vir apresentar uma expectoração de sangue proveniente do mesmo, e ainda a ICC gerar a dispneia, que é uma manifestação clínica relacionada à zigomicose<sup>6-7</sup>. Portanto, suas manifestações clínicas descritas acima estavam todas indicando a patologia, sendo assim, iniciado ciclo de terapia antifúngica. Ao estudo histopatológico da esplenectomia, há alterações sugestivas de Zigomicose (Mucormicose).

Quanto aos exames radiológicos, a paciente apresentava os achados representados no Quadro 1. Observam-se evoluções médicas, as quais se referiam a zigomicose como disseminada, devido às lesões nos demais órgãos. Paciente foi submetida à esplenectomia total de urgência, devido à progressividade das lesões.

A cultura da paciente revela ausência de crescimento de patógenos, e toxinas A e B. Os resultados deram falsos negativos assim como ocorre na maioria dos casos, os exames tardam a mostrar os resultados, isto implica no diagnóstico e no tratamento. É necessário estar sempre atento às manifestações clínicas e radiológicas, pois é parecida

com a *Aspergilose* invasiva, diferenciando-se apenas dos formatos das hifas. A Hemocultura revela paciente coinfectada com o crescimento de *Cândida Zeylanoides* e Broncoscopia revela a presença de *Cândida Tropicalis*.

As infecções por *Cândida sp* apresentada pela paciente são em geral oportunistas, aparecem em cultivos como leveduras redondas, ou ovóides, podem surgir ainda como hifas, atingem com frequência imussuprimidos como: enfermos transplantados, portadores de AIDS, ou em uso de quimioterápicos,

que é o caso da paciente leucêmica em estudo. Podem estar presentes na mucosa vaginal ou orofaringe. O diagnóstico é feito por raspados de mucosa, ou exame direto das coleções, que terá valor apenas nas lesões fechadas, pois as *cândidas sp* podem estar apenas colonizadas<sup>8-9</sup>.

Não apresentou piora do estado geral com o novo ciclo de tratamento quimioterápico, recebendo alta médica em bom estado, e, orientada a realizar exames laboratoriais de controle de retorno no ambulatório de Hematologia no dia 10/03/2011.

Quadro 2- Levantamento de dados referentes à 2ª internação

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------|
| 2ª Internação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Admissão: 10/03/2011 | Alta: 07/04/2011 |
| <b>QUADRO CLÍNICO NA INTERNAÇÃO</b> - Ainda persiste com 3 picos febris, piora dos exames laboratoriais, abdome flácido, dor a palpação em baixo ventre, e tosse.<br><br>PA: 80 X 60                  PULSO 100 Bpm                  FR: 12 Rpm<br><br>Recebeu alta em uso de: Omeprazol, Lasix 40mg, Aldactone 25mg, Carvedilol , 25mg 12/12h, Enalapril 10mg 12/12h, fluconazol, e tylenol e plasil SOS .                                                              |                      |                  |
| <b>EXAMES RADIOLÓGICOS</b> - Foram realizados na emergência e mostraram persistência das lesões, com vários implantes em pulmão e órgão abdominais, sugestivos de lesão fúngica, reiniciado nova terapia antifúngica com anfotericina B lipossomal e Exjade, agora associado à <b>Oxigenoterapia Hiperbárica</b> , com melhora do estado geral até a data da alta com ausência de febre durante toda internação e com normalização das provas de atividade inflamatória. |                      |                  |
| <b>TOMOGRAFIA</b> - Apresentou melhora discreta das lesões pulmonares, entretanto persistem ainda as lesões abdominais (fígado, rins, coluna vertebral) que correspondem à infecção fúngica.                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |                  |
| <b>MEDICINA HIPERBÁRICA</b> - Foi solicitado 50 sessões, iniciadas em 14/03/2011, devido o parecer do Médico G.T.G. P, onde foi anexado junto ao documento, um artigo que relacionava o uso da OHB, como tratamento adjuvante da Zigomicose (Mucormicose), de uma universidade do Texas.                                                                                                                                                                                 |                      |                  |

O quadro acima apresenta dados referentes à segunda internação, quadro clínico na admissão e ainda relatos sobre o início do tratamento com a Oxigenoterapia Hiperbárica.

Tabela 1 - Exames laboratoriais antes das sessões de OHB (09/03/2011)

| Células                | V R encontrados              | VR (mulher)             |
|------------------------|------------------------------|-------------------------|
| Eritrócitos (hemácias) | 3,07 milhões/mm <sup>3</sup> | 3,90 – 5,60             |
| Hemoglobina            | 9,0 g/dL                     | 11,5 – 16,4             |
| HCM                    | 29 picog                     | 29 – 34                 |
| Leucócitos             | 21.100 mm <sup>3</sup>       | 4.00 – 10.000           |
| Bastonetes             | 2 – 422 mm <sup>3</sup>      | 0 – 3 e 0 – 200         |
| Segmentados            | 75 – 15.825                  | 40 – 70 e 1.800 – 7.000 |
| Neutrófilos Totais     | 77 – 16.247                  | 40 – 70 e 1.800 – 7.000 |
| Eosinófilos            |                              | 1 – 5 e 50 – 500        |
| Basófilos              | 0 – 0                        | 1 – 5 e 50 – 500        |
| Linfócitos             | 13,0 – 2.743                 | 25 – 50 e 1.00 – 5.000  |
| Monócitos              | 10,0 – 2.110                 | 2 – 10 e 100 – 1.000    |
| VHS                    | 180                          | Até 20 após 1h          |
| Contagem de plaqueta   | 1,204                        | 140 - 450               |
| PDW                    | 16,0                         | 9,4 – 16,0              |

Na tabela 1 é possível identificar várias alterações laboratoriais, entre elas estão: a hemoglobina, eosinófilos, basófilos e contagem de plaquetas com valor relativamente Baixo, os leucócitos, bastonetes, segmentados, neutrófilos, VHS e monócitos com valores acima dos de referência.

A hemoglobina é uma proteína encontrada nos glóbulos ou células vermelhas, cuja sua função é a transferência de oxigênio dos pulmões para o resto do corpo<sup>10</sup>. A paciente por ser portadora de Leucemia é comum esta alteração nas células vermelhas, entretanto esta alteração pode ser uma porta de entrada para outras consequências; como proliferação de fungos, pois todo tecido que é mal irrigado ou

oxigenado é favorável ao desenvolvimento de infecções.

Os Leucócitos são glóbulos brancos do sangue, células de proteção contra agentes externos, que, por sua vez, são divididos em cinco categorias; eosinófilos, basófilos, neutrófilos, linfócitos e monócitos cada qual com funções diferentes no sistema imune. No exame apresentado na tabela 1, há alterações nos neutrófilos e todas as suas categorias,



tornando-se assim um indicativo de alguma infecção viral, bacteriana, fúngica, ou até mesmo a presença de algum tumor devido a grandes alterações dos linfócitos, ainda, doenças como anemias e leucemias com alterações dos monócitos, como o caso da paciente em estudo<sup>10</sup>.

Os segmentados são os neutrófilos maduros, já os bastonetes são os jovens, que estão com valores altos apresentados na tabela, compondo um processo infeccioso em curso, podendo afirmar que se trata da Zigomicose (mucormicose), referido anteriormente no estudo histopatológico.

O VHS é a velocidade de hemossedimentação, um indicador de alguma inflamação /infecção no organismo, devido à produção de proteínas de fase ativa que elevam essa velocidade, os mesmos estão representados na tabela com valores extremamente altos, comparados aos

valores de referência. Entretanto cânceres de sangue alteram esta velocidade, produzindo algumas outras proteínas, interferindo diretamente no valor de VHS<sup>10</sup>.

Quanto à contagem das plaquetas que é responsável pela formação de coágulos, também está com valores elevados, indicando plaquetose. As causas desta elevação podem ser fisiológicas, infecciosas, inflamatórias, distúrbios de baço, neoplasias, distúrbios hematológicos, ou miscelânea<sup>10</sup>.

Após um pouco mais de um mês de OHB, pode-se reavaliar os exames laboratoriais descritos na tabela 2. Há uma pequena alteração nas hemoglobinas faltando apenas 4g/dl para alcançar o valor de referência, ou seja, alteração pouco significativa. Há ainda alterações nos leucócitos, segmentados, neutrófilos totais, eosinófilos, basófilos PDW e Contagem de plaquetas.

Tabela 2 –Exames laboratoriais durante as sessões de OHB (06/04/2011)

| Células                | V R encontrados              | VR (mulher)     |
|------------------------|------------------------------|-----------------|
| Eritrócitos (hemácias) | 3,90 milhões/mm <sup>3</sup> | 3,90 – 5,60     |
| Hemoglobina            | 11,1 g/dL                    | 11,5 – 16,4     |
| HCM                    | 28 picog                     | 26 – 34         |
| Hematócrito            | 33,4                         | 35,0 – 47,0     |
| RDW <sup>1</sup>       | 17,1                         | 11,5 – 15,4     |
| CHCM                   | 33 g/dL                      | 31 – 37         |
| VCM                    | 86                           | 80– 100         |
| Leucócitos             | 16.400 mm <sup>3</sup>       | 4.00 – 10.000   |
| Bastonetes             | 0 – 0                        | 0 – 3 e 0 – 200 |



|                      |               |                         |
|----------------------|---------------|-------------------------|
| Segmentados          | 93,0 – 15.252 | 40 – 70 e 1.800 – 7.000 |
| Neutrófilos Totais   | 93,0 – 15.252 | 40 – 70 e 1.800 – 7.000 |
| Eosinófilos          | 0 – 0         | 1 – 5 e 50 – 500        |
| Basófilos            | 0 – 0         | 1 – 5 e 50 – 500        |
| Linfócitos           | 5,0 – 820     | 25 – 50 e 1.00 – 5.000  |
| Monócitos            | 2,0 – 328     | 2 – 10 e 100 – 1.000    |
| Contagem de plaqueta | 473           | 140 – 450               |
| PDW                  | 16,9          | 9,4 – 16,0              |

Na tabela acima há alterações em RDW, PDW leucócitos e contagem de plaquetas em valores altos, há ainda alterações nos glóbulos brancos do sangue.

Tabela 3- Exames laboratoriais dois meses após término de sessões OHB (04/08/2011)

| Células                | V R encontrados              | VR (mulher)             |
|------------------------|------------------------------|-------------------------|
| Eritrócitos (hemácias) | 5,10 milhões/mm <sup>3</sup> | 3,90 – 5,60             |
| Hemoglobina            | 11,1 g/dL                    | 11,5 – 16,4             |
| Hematócrito            | 47,3                         | 35,0 – 47,0             |
| RDW                    | 15,2                         | 11,5 – 15,4             |
| CHCM                   | 33, 8 g/dL                   | 31 - 37                 |
| HCM                    | 33 picog                     | 26 – 34                 |
| VCM                    | 92,7                         | 80– 100                 |
| Leucócitos             | 4.910 mm <sup>3</sup>        | 4.00 – 10.000           |
| Bastonetes             | 0 – 0                        | 0 – 3 e 0 – 200         |
| Segmentados            | 61,0 – 2.995                 | 40 – 70 e 1.800 – 7.000 |
| Neutrófilos Totais     | 61,0 – 2.995                 | 40 – 70 e 1.800 – 7.000 |

|                      |            |                        |
|----------------------|------------|------------------------|
| Eosinófilos          | 2 – 98     | 1 – 5 e 50 – 500       |
| Basófilos            | 1 – 49     | 1 – 5 e 50 – 500       |
| Linfócitos           | 29 – 1.424 | 25 – 50 e 1.00 – 5.000 |
| Monócitos            | 7 – 343    | 2 – 10 e 100 – 1.000   |
| Contagem de plaqueta | 281        | 140 – 450              |
| PDW                  | 16,0       | 9,4 – 16,0             |

Estes exames apresentam alterações apenas na hemoglobina e no hematócrito com valores bem perto aos valores de referência, não sendo uma alteração tão significativa. Exames após término de sessões de Oxigenoterapia Hiperbárica.

Após dois meses de término da OHB, realizando sessões de segunda a sexta por volta de três meses, já é possível identificar a cura da paciente por meio de exames laboratoriais, descritos na tabela “3”. Há algumas alterações da hemoglobina e do hematócrito, insignificativas no caso da paciente em estudo. Mesmo sabendo que a resposta de OHB no tratamento da Zigomicose é mais clínica, e menos laboratorial, ainda assim é possível comprovar que não há mais fatores indicativos de falta de oxigenação, ou

indicativos de infecções e inflamações, mesmo a paciente ainda estando em tratamento da Leucemia.

É importante avaliar que a OHB tem suas indicações clínicas segundo o conselho Federal de Medicina por meio da resolução CFM Nº 1.457/95. A zigomicose não faz parte destas indicações, entretanto foi decidido a medida terapêutica, com equipe multidisciplinar, sabendo de todos os seus benefícios. E tendo uma referência estrangeira do uso da OHB no tratamento adjuvante da Zigomicose (Mucormicose).

Quadro 3- Levantamento de dados referentes à 3ª internação

|                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------|
| <b>3ª internação</b>                                                                                                                                                                                                                                     | Admissão: 08/11/2011 | Alta: 03/12/2011 |
| <p><b>QUADRO CLÍNICO NA INTERNAÇÃO-</b> Recaída de Leucemia, afebril, relato de sangramento transvaginal, dispneia, ao exame físico apresenta normal.</p> <p>Cardiotoxicidade prévia para antraciclínico.</p> <p>Início de quimioterapia 09/11/2011.</p> |                      |                  |
| <p><b>EVOLUCÕES DE ENFERMAGEM E MÉDICA-</b> Referem à mucormicose tratada nas internações anteriores, bons parâmetros fisiológicos, e a todos os exames de controle da Mucormicose apresentam efeitos positivos.</p>                                     |                      |                  |

|                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (Tomografias, e parecer de hematologia)                                                          |
| <b>QUEIXAS E INTERCORRENCIAS</b> - Emocional abalado.                                            |
| <b>MEDICAMENTOS</b> – Ciprofloxacino VO profilático/ Albendazol /Alopurinol e medicações SOS VO. |

Dados levantados da terceira internação, que foi devido a uma recaída da leucemia, mostrando exames os quais comprovaram a cura da zigomicose, tratada na internação anterior.

## CONCLUSÃO

A sobrevida e cura da paciente em estudo foram resultados de ações conjuntas, para controle imediato da descompensação da doença principal. A zigomicose é considerada uma doença rara e relativamente fatal, portanto é de suma importância que haja o diagnóstico precoce, sendo o mesmo de grande relevância no desfecho final. É preciso que possua um grau de suspeita frente aos sintomas relatados no estudo, e principalmente se tratando de imunodeprimidos.

O tratamento bem sucedido abrangeu alguns fatores: a suspeita clínica, diagnóstico precoce, terapêutica antifúngica e cirúrgica, reversão da neutropenia e controle metabólico, as últimas obtidas por meio da Oxigenoterapia hiperbárica.

A Oxigenoterapia Hiperbárica, por sua vez, foi o manejo de sucesso inovador no tratamento da paciente, exerceu seus efeitos terapêuticos através da

alta concentração de oxigênio dissolvido nos líquidos teciduais, promovendo assim a proliferação de fibroblastos, neovascularização, atividade osteoclásticas e osteoblásticas, e ação antimicrobiana potencializada. A combinação de seus efeitos terapêuticos resultou então na cura relatada neste estudo, não desmerecendo a terapia antifúngica instituída brevemente.

Com a crescente evolução da medicina, confia-se que em curto prazo seja natural e esperado que pessoas imunossupressoras ou com outras neoplasias sobrevivam mais tempo, obtenham melhores condições de vida. Acredita-se ainda que a comunicação deste relato possa favorecer a modernização dos profissionais de saúde, sobre os benefícios oriundos desta medida terapêutica.

Conclui-se que provavelmente seja o primeiro caso no Brasil relacionando o uso da Oxigenoterapia Hiperbárica no tratamento da Mucormicose(Zigomicose).

## Conflitos de Interesse

Os autores alegam não haver conflitos de interesse.

## Referências:

1. Lacerda EP, Sitnover EL, Alcântara LM, Leite JL, Trevizan MA, Mendes CIA. Atuação da Enfermagem no Tratamento com Oxigenoterapia Hiperbárica. Rev.

Latino-am Enfermagem. 2006 janeiro-fevereiro; 14(1): 118-23.

2. Cotta C, Tratamento Hiperbárico é eficiente para tratar lesões que não cicatrizam [Internet]. Minas: Saúde Plena; 18, dezembro, 2013. [atualização 18, Dez.2013; citado 2016 Fev.27]. Disponível em: <http://sites.uai.com.br/app/noticia/saudeplena/noticias/2013/12/18/no,146883/tratamento-hiperbarico-e-eficiente-para-tratar-lesoes-que-nao-cicatriza.shtml>.
3. Iazzetti PE. Oxigenoterapia Hiperbárica em Feridas Crônicas ou de Alto Risco: Reestabelecimento e Potencialização da Regeneração em Lesões Refratárias Específicas. In: Jorge AS, Dantas, SRPE. Abordagem Multiprofissional do tratamento de Feridas. São Paulo (SP): Atheneu; 2003.
4. Severo CB, Guazzelli L S, Severo L C, micose, Cap.7 Zigomicose. J Bras Pneumol. 2010; 36(1): 134-141.
5. Nosari A, Oreste P, Montillo M, Carrafiello G, Draisci M, Muti G, et al. Mucormycosis in hematologic malignancies: an emerging fungal infection. Haematologica. 2000; 85(10): 1068-71.
6. Andrade V, Velez J, Xavier B. mucormicose - caso clínico. Revista de saúde amato lusitano. 2013;33:16-20.
7. Xavier SD, Korn GP, Granato L, Mucormicose rinocerebral: apresentação de caso com sobrevida e revisão de literatura. Rev Bras Otorrinolaringol. 2004; V.70, n.5, 710-4.
8. Rachid M, Schechter M. 7a ed. Manual de HIV/AIDS, Rio de Janeiro, Revinter, 2003.
9. Colombo AL, Guimarães T. Epidemiologia das infecções hematogênicas por Candida spp. Rev Soc Bras Med Trop. 2003; 36:599-607.
10. Lorenzi TF et al – Manual de Hematologia. Propedêutica e clínica. 3ª edição, Editora Médica Científica, São Paulo, 2003.