

6 A OXIGENOTERAPIA HIPERBÁRICA COMO TERAPIA COMPLEMENTAR NO TRATAMENTO DO TRANSTORNO DO ESPECTRO DO AUTISMO

| Luís Ferreira¹; Catarina Câmara²; Carla Melo³; Dorine Moreira⁴; Maria Ferreira⁵ |

RESUMO

CONTEXTO: As Crianças com Transtorno do Espectro do Autismo (TEA) apresentam alterações neuropsicológicas, com menor perfusão tecidual em algumas áreas cerebrais, podendo a Oxigenoterapia Hiperbárica (OHB) reverter a sintomatologia.

OBJETIVO: Analisar os efeitos da OHB como tratamento complementar no TEA.

METODOLOGIA: Realizou-se uma revisão sistemática da literatura com base na análise de 4 artigos seleccionados em bases de dados científicas.

RESULTADOS: A OHB demonstrou em 75% dos estudos analisados melhorias comportamentais, de aprendizagem e socialização, quando utilizada como coadjuvante no tratamento do TEA em crianças. A avaliação foi realizada através de escalas e relatos de pais.

CONCLUSÕES: Os estudos analisados evidenciam que a OHB é eficaz na reversão de sintomatologia do TEA em crianças, quando utilizada como terapia coadjuvante. Conclui-se, a necessidade emergente de realização de novos estudos científicos na área da OHB como tratamento no TEA em crianças sintomáticas, com amostras mais alargadas, recorrendo a estudos experimentais com grupos de controlo, visando a elaboração de teorias fundamentadas sobre a eficácia do tratamento, para posterior orientação e implementação na prática clínica, baseada na evidência científica.

PALAVRAS-CHAVE: Transtorno autístico, Oxigenação hiperbárica, Resultados do tratamento

RESUMEN

“La oxigenoterapia hiperbárica como tratamiento adyuvante en el trastorno del espectro autista”

CONTEXTO: Los niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA) presentan trastornos neuropsicológicos, con menor perfusión tisular en algunas áreas del cerebro, logrando la Oxigenoterapia Hiperbárica (OHB) revertir la sintomatología.

OBJETIVO: Analizar los efectos de la OHB como tratamiento adyuvante del TEA.

MÉTODOS: Se ha realizado una revisión sistemática de la literatura, basada un análisis de cuatro artículos seleccionados en las bases de datos científicas.

RESULTADOS: La OHB ha evidenciado en un 75% de los estudios analizados mejoras de comportamiento, aprendizaje y socialización, cuando utilizada como coadyuvante en el tratamiento del TEA en los niños. La evaluación se realizó por medio de escalas y de los informes de los padres.

CONCLUSIONES: Los estudios analizados señalan que la OHB es eficaz en la reversión de los síntomas del TEA en los niños, cuando utilizada como terapia adyuvante. Se concluye la necesidad emergente de llevar a cabo más estudios científicos en el campo de la OHB como tratamiento del TEA en los niños sintomáticos. Muestras más amplias, recurriendo a estudios experimentales con grupos de control permitirán el desarrollo de teorías basadas en la evidencia sobre la eficacia del tratamiento, para posterior orientación e implementación en la práctica clínica, basada en la evidencia científica.

DESCRIPTORES: Trastorno autístico; Oxigenación hiperbárica; Resultado del tratamiento

ABSTRACT

“The hyperbaric oxygen therapy as adjunct therapy in autism spectrum disorder treatment”

BACKGROUND: Children with Autism Spectrum Disorder (ASD) present neuropsychological disorders, with less tissue perfusion in some brain areas, and the Hyperbaric Oxygen therapy (HBOT) can reverse the symptoms.

OBJECTIVE: To analyse the effects of HBOT as an adjunct treatment in TEA.

METHODS: A systematic literature review was conducted, based on an analysis of four articles selected in scientific databases.

RESULTS: OHB revealed behavioural, learning and socialization improvements in 75% of the studies analysed, when used as an adjunct therapy in the treatment of ASD in children. The evaluation was performed using scales and parent reports.

CONCLUSIONS: The studies analysed show that HBOT is effective in reversing symptoms of ASD in children when used as adjunct therapy. The conclusion led us to the emerging need of conducting further scientific studies in the field of HBOT as treatment of ASD in symptomatic children with broader samples, using experimental studies with resource to control groups in order to develop evidence-based theories on the effectiveness of the treatment for further guidance and deployment in the clinical practice based on scientific evidence.

KEYWORDS: Autistic disorder; Hyperbaric oxygenation; Treatment outcome

Submetido em 27-03-2016
Aceite em 13-06-2016

1 Licenciado em Enfermagem; Enfermeiro no Hospital do Divino Espírito Santo, EPE, Rua Grotinha, 9500-370 Ponta Delgada, Portugal, hdes_administracao@azores.gov.pt

2 Licenciada em Enfermagem; Enfermeira na Unidade de Saúde da Ilha de São Miguel, Centro de Saúde de Vila Franca do Campo, Portugal, sres-usismiguel@azores.gov.pt

3 Licenciada em Enfermagem; Enfermeira no Hospital do Divino Espírito Santo, EPE, 9500-370 Ponta Delgada, Portugal, hdes_administracao@azores.gov.pt

4 Licenciada em Enfermagem; Técnica Superior de Higiene e Segurança no Trabalho; Pós-Graduada em Ambiente, Saúde e Segurança; Enfermeira no Hospital do Divino Espírito Santo, EPE, 9500-370 Ponta Delgada, Portugal, hdes_administracao@azores.gov.pt

5 Doutorada em Ciência e Tecnologias da Saúde; Especialista em Enfermagem de Saúde Comunitária; Professora Adjunta na Escola Superior de Enfermagem da Cruz Vermelha Portuguesa de Oliveira de Azeméis, 3720-126 Oliveira de Azeméis, Portugal, manuelaferrera.esenfcvpoa@gmail.com

Citação: Ferreira, L., Câmara, C., Melo, C., Moreira, D., & Ferreira, M. (2016). A oxigenoterapia hiperbárica como terapia complementar no tratamento do transtorno do espectro do autismo. *Revista Portuguesa de Enfermagem de Saúde Mental* (15), 37-44.

INTRODUÇÃO

O TEA, segundo a classificação da DSM-5, insere-se nos Transtornos de Neurodesenvolvimento e assenta em dois critérios fundamentais, os défices persistentes na comunicação social e sua interacção social em vários contextos e os padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses ou atividades. Nos défices persistentes na comunicação social e sua interacção social em vários contextos, é incluída a comunicação verbal e não-verbal e a expressão de emoções, manifestando-se com maior ou menor intensidade. Os padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses ou atividades, tratam-se dos comportamentos rotineiros, hiper ou hiperreatividade a estímulos sensoriais, demonstração de interesse fixo em intensidade ou foco e outros comportamentos (American Psychiatric Association, 2014).

Gillet (2014) afirma que crianças com TEA apresentam alterações neuropsicológicas, manifestando-se em comportamentos característicos, consoante a área do cérebro afectada. Cody, Pelphey e Piven (2002) referem a existência de anormalidades anatómicas ao nível do córtex cerebral, sistema ventricular e o cerebelo em indivíduos com TEA. Segundo Rossingnol e Rossingnol (2006) as crianças com TEA têm apresentado níveis aumentados de neuroinflamação, alteração dos níveis de citocinas e stress oxidativo, pelo que a OHB pode contribuir para a reversão destas alterações melhorando os sintomas do TEA.

A OHB consiste em providenciar Oxigénio (O₂) a concentrações superiores a 21%, sob aumento de pressão (Atmospheres absolute - ATA), com o objetivo de melhorar a hipoperfusão e inflamação dos tecidos. Os efeitos da OHB nos órgãos e tecidos do organismo são multifacetados. Nestas condições, o O₂ comporta-se como uma droga provocando o aumento do metabolismo. A OHB tem sido utilizada em múltiplas patologias, nomeadamente nos Acidentes Vasculares Cerebrais (Singhal, 2007), nas paralisias cerebrais (Collet et al., 2001), no auxílio do tratamento de feridas, em caso de intoxicação com monóxido de carbono, surdez súbita (Undersea and Hyperbaric Medical Society, 2014), traumatismo craniano (Rockswold, Rockswold, & De-fillo, 2007), esclerose múltipla (Bennett & Heard, 2004) e outras situações.

O presente estudo surge da necessidade sentida na pesquisa de terapias complementares, ainda pouco estudadas, que possam demonstrar serem uma mais-valia no tratamento do TEA, uma vez que se trata de uma patologia que afeta cerca 1/1000 crianças em Portugal (Silva, 2011). O TEA demonstra implicações na dinâmica familiar, social e de saúde, pelo que a diminuição/reversão de sintomatologia irá apresentar benefícios nos familiares e crianças.

Reconhecendo a prevalência do TEA e a necessidade de terapias complementares como tratamento do TEA, desenvolveu-se uma Revisão Sistemática da Literatura, com o objetivo de analisar os efeitos da OHB como tratamento complementar no TEA, dando assim resposta à questão de investigação formulada “Será a Oxigenoterapia Hiperbárica uma Terapia complementar na melhoria da reversão de sintomatologia do Transtorno do Espectro do Autismo?”.

METODOLOGIA

Tendo em conta a pergunta de partida, a presente revisão sistemática da literatura, tem como objetivo analisar o efeito da OHB como terapia complementar no tratamento coadjuvante no TEA. Para organização do problema recorreu-se à abordagem PICO, cujo acrónimo representa: Patient (utente), Intervention (intervenção), Comparison (comparação) e Outcome (resultados) (Galvão e Pereira, 2014). Foram utilizados os descritores: Transtorno Autístico (Autistic Disorder, Trastorno Autístico); Oxigenação Hiperbárica (Hyperbaric Oxygenation, Oxigenación Hiperbárica) e Resultados do Tratamento (Treatment Outcome, Resultado del Tratamiento) validados através do Medical Subject Headings - MeSH) (Tabela 1).

Tabela 1 - Abordagem PICO

P	População Pacientes	Crianças com Transtorno do Espectro do Autismo or Autismo
I	Intervenção	Oxigenação Hiperbárica or Hiperbárica
C	Comparação	Benefício da Oxigenação Hiperbárica comparativamente/complementaridade com as outras terapias
O	Desfechos (resultados em saúde) - Eficácia	Resultados do tratamento

A pesquisa bibliográfica foi efetuada entre Novembro e Dezembro de 2015, onde foi conduzida uma pesquisa em várias bases de dados científicas, tendo em conta os critérios de inclusão/exclusão (Tabela 2): EBSCOhost [CINAHL Complete; MEDLINE Complete; Nursing & Allied Health Collection: Comprehensive; Database of Abstracts of Reviews of Effects; Cochrane Central Register of Controlled Trials; Cochrane Database of Systematic Reviews; Cochrane Methodology Register; Library, Information Science & Technology Abstracts; Medclatina; Health Technology Assessments e NHS Economic Evaluation Database]; Cochrane Portugal; Elsevier - Science Direct (Freedom Collection); PubMed; PsychiatryOnline; Porta de Pesquisa da BVS; SciELO- Scientific Electronic Library Online; Rcaap (Repositório Científico Acesso Aberto em Portugal); Asociación Española de Pediatría (AEP); DOAJ - Directory of Open Access Journals; BMJ - Clinical Evidence; ACP - Journal Club Archives; Evidence Based Nursing; Royal College of Nursing; RNAO – Registered Nurses’ Association of Ontario; MJ Best Practice In English; SCHOOL OF NURSING – UT Health Science Center San; European Underwater and Baromedical Society.

Tabela 2 - Critérios de Inclusão e Exclusão dos Artigos Científicos

Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
Estudos publicados entre 2010 e 2015	Artigos de revisão
Artigos originais	Artigos em outras línguas que não Português e Inglês
Artigos em Português e Inglês	Artigos que não contemplam crianças com autismo
Artigos completos de acesso livre	Artigos que não contemplem oxigenação hiperbárica como terapia na reversão de sintomatologia no autismo

A partir dos descritores “Hyperbaric” e “Autism”, conjugados com a expressão booleana “AND”, foram obtidos numa primeira análise 244 artigos científicos. Foram aplicados os critérios de inclusão temporal, de publicação compreendida entre 2010 e 2015, resultando em 108 artigos. Da seleção dos artigos em humanos, de texto livre e acesso de texto completo, obtiveram-se 79 artigos. Após leitura do título, resumo e palavras-chave foram excluídos 56 artigos. Procedeu-se à análise na íntegra de 26 artigos. Após leitura integral dos 26 artigos, foram excluídos 15 artigos pelo conteúdo não adequado, 3 artigos por se encontrarem repetidos e 1 artigo pelo idioma.

O processo de constituição do corpo documental foi elaborado em conjunto por quatro autores, e por último, em reunião de consenso alargado pelos mesmos quatro autores, resultando desse processo a seleção consensual de 4 artigos científicos a incluir na presente revisão sistemática da literatura.

Na Figura 1 encontra-se apresentação esquemática da metodologia utilizada para a seleção dos artigos.

Figura 1 - Diagrama do processo de seleção dos artigos

Revisão da Literatura	
Fase 1: Definição das bases de dados	EBSCOhost [CINAHL Complete; MEDLINE Complete; Nursing & Allied Health Collection: Comprehensive; Database of Abstracts of Reviews of Effects; Cochrane Central Register of Controlled Trials; Cochrane Database of Systematic Reviews; Cochrane Methodology Register; Library, Information Science & Technology Abstracts; Medclatina; Health Technology Assessments e NHS Economic Evaluation Database]; Cochrane Portugal; Elsevier - Science Direct (Freedom Collection); PubMed; PsychiatryOnline; Porta de Pesquisa da BVS; SciELO- Scientific Electronic Library Online; Rcaap (Repositório Científico Acesso Aberto em Portugal); Asociación Española de Pediatría (AEP); DOAJ - Directory of Open Access Journals; BMJ - Clinical Evidence; ACP - Journal Club Archives; Evidence Based Nursing; Royal College of Nursing; RNAO – Registered Nurses’ Association of Ontario; MJ Best Practice In English; SCHOOL OF NURSING – UT Health Science Center San; European Underwater and Baromedical Society.
Fase 2: Definição dos descritores	Descritores: Transtorno Autístico; Oxigenação Hiperbárica; Resultados do Tratamento. - Texto completo de livre acesso; - Intervalo de tempo (2010-2015)
Fase 3: Análises dos títulos e resumos.	Artigos potencialmente interessantes: 79 resultados Excluídos por título, palavras-chave e resumo: 56 resultados excluídos.
Fase 4: Análises dos textos completos	23 Artigos analisados integralmente. - Amostra não adequada (n- 15) - Repetidos (n - 3) - Excluídos pelo idioma (n - 1) 19 Artigos excluídos.
4 Artigos incluídos na revisão	

Para a análise do conteúdo informacional dos artigos foi especialmente criado um instrumento de colheita de dados, através do qual foi possível criar domínios. A informação foi agrupada, de acordo com a técnica de análise de conteúdo, sem ter em conta qualquer referencial teórico (análise exploratória).

RESULTADOS

Na Tabela 3, apresentam-se os artigos selecionados para a revisão sistemática da literatura numerados, identificando os seus autores, a data e o título.

Tabela 3 - Identificação dos Artigos Científicos

Nº	Autores	Ano	Título
E1	Jepson, B., Granpeesheh, D., Tarbox, J., Olive, M. L., Stott, C., Braud, S., Yoo, J. H., Wakefield, A. & Allen, M. S.	2011	Controlled Evaluation of the Effects of Hyperbaric Oxygen Therapy on the Behavior of 16 Children with Autism Spectrum Disorders
E2	Bent, S., Kiah, B., Ashwood, P., Nemeth, E. & Hendren, R. L.	2012	Brief Report: Hyperbaric Oxygen Therapy (HBOT) in Children with Autism Spectrum Disorder: A Clinical Trial
E3	Kinaci, N. C	2012	Hyperbaric Oxygen Therapy and Chelation: an effective combination for treatment of neuroinflammation in children with Autism
E4	El-baz, F., Elhossiny, R. M., Azeem, Y. A. & Girgis, M.	2014	Study the effect of hyperbaric oxygen therapy in Egyptian autistic children: A clinical trial



A Tabela 4 apresenta a análise de conteúdo informacional dos estudos, segundo os critérios: identificação do estudo, objetivos, tipo de estudo, amostra, variáveis e instrumentos de colheita de dados e, resultados.

Tabela 4 - Análise do Conteúdo Informacional dos Estudos

Estudo	Objetivos	Tipo de estudo	Amostra	Variáveis e instrumentos de colheita de dados	Resultados
E1	Avaliar individualmente os efeitos da OHB	Estudo Quantitativo experimental junto de 16 crianças com autismo. Foram realizadas 40 sessões de OHB a 24% de O ₂ a 1.3 ATA.	16 Crianças com TEA	Comportamento adaptativo, Comportamento aberrante e Comportamento de Estereotipia. Recurso a Topografias.	Não se verificou evidência que sugira que a HBO a 24% de O ₂ e a 1.3 ATA, seja eficaz para a reversão de sintomatologia do TEA, tendo em conta a análise do comportamento adaptativo, estereotipia, e comportamento aberrante.
E2	Determinar se a OHB altera os marcadores das citocinas plasmáticas. Examinar mudanças na sintomatologia do TEA.	Estudo Quantitativo comparativo – ensaio clínico sem grupo de controlo, junto de crianças com diagnóstico de autismo sujeitas a 80 sessões de OHB	10 Crianças com TEA	Comparados os valores das citocinas plasmáticas. Análise dos relatos dos pais sobre o comportamento, sendo efectuada análise ao fim de 40 dias e 80 dias após o início do tratamento. Efectuada avaliação de comportamento através da escala Clinical Global Impression- improvement (CGI-I), Aberrant Behavior Checklist (ABC), Pervasive developmental Disorder Inventory (PDD-BI, Parent Interview for Autism Clinical Version (PIA-CV), Peabody Picture Vocabulary Test (PPVT), Stanford Binet Verbal Intelligence (SB-V), Stanford Binet Nonverbal Intelligence (SB-NV).	Não se verificaram mudanças significativas em nenhuma das 29 citocinas durante o decorrer do estudo. Relativamente a CGI-I e ABC verificou-se uma melhoria global dos sintomas, as restantes escalas não demonstraram melhorias significativas. O relato dos pais referiu melhoria significativa nos sintomas deste grupo de crianças.
E3	Combinação da OHB com a Terapia de Quelação	Estudo Exploratório com recurso a um estudo de caso.	1 Criança com TEA.	Ressonância Magnética (RM) com cintilografia de perfusão (SPECT).	A criança apresentou melhorias significativas no discurso, aprendizagem, coordenação motora fina e grossa e noutros comportamentos. Os níveis de Chumbo diminuíram de 45 micg/g para 14micg/g e verificaram-se alterações nos resultados SPECT após o tratamento, observando-se o aumento da perfusão nas áreas inflamatórias.
E4	Estudar o efeito da OHB em crianças autistas egípcias.	Estudo experimental prospetivo, junto de 20 crianças sujeitas a 20 sessões de OHB à pressão de 1,5 ATA com concentração de O ₂ a 100%, cada uma com duração de 1-1,5h na câmara.	20 Crianças com diagnóstico de autismo	Questionário desenvolvido pelo Autism Research Institute, utilizado para avaliar a eficácia do tratamento em crianças autistas (ATEC) e Childhood autism rating scale (CARS)	Estatisticamente verificou-se uma melhoria na comunicação, socialização, consciência cognitiva e comportamento das crianças autistas.

Após a análise os dados colhidos e organizados, de cada artigo, foram identificados os pontos comuns, não comuns e divergentes ao conteúdo informacional dos artigos, através de um instrumento, especialmente criado para este efeito, do qual resultou a criação dos domínios e subdomínios, e a sua expressão nos artigos consultados (Tabela 5). A informação foi agrupada, de acordo com a técnica de análise de conteúdo, sem ter em conta qualquer referencial teórico (análise exploratória), em quatro domínios: melhoria global dos sintomas, fisiologia, aprendizagem e socialização (Tabela 5). O domínio melhoria global dos sintomas foi ainda subdividido em cinco subdomínios, sendo estes: percebidos pelos profissionais de saúde; percebidos pelos pais; comportamento aberrante; motricidade fina e motricidade grossa. O domínio da fisiologia foi subdividido em aumento da perfusão das áreas inflamatórias e redução dos níveis de chumbo. O domínio socialização foi subdividido em relações interpessoais e comunicação/discurso.

Tabela 5 - Análise do conteúdo informacional dos estudos, resultante do efeito da OHB, segundo os domínios e subdomínios

Domínios	Subdomínios	Estudo 1	Estudo 2	Estudo 3	Estudo 4
Melhoria global dos sintomas	Percebidas pelos profissionais de saúde através de escalas e imagiologia		X	X	X
	Percebidas pelos pais		X		
	Comportamento aberrante		X		X
	Coordenação Fina			X	
	Coordenação Grossa			X	
Fisiologia	Aumento da perfusão nas áreas inflamatórias			X	
	Redução dos níveis de chumbo			X	
Aprendizagem	Consciência cognitiva			X	X
Socialização	Relações interpessoais				X
	Comunicação / discurso			X	X

Da análise da Tabela 5, podemos concluir que, no domínio da melhoria global dos sintomas 75% dos artigos (E2, E3, E4) reconheceram através da OHB melhorias na sintomatologia das crianças percebidas pelos profissionais da saúde, e 25% dos artigos (E2) reconheceram as melhorias na sintomatologia das crianças percebidas pelos pais das crianças. Em 50% dos artigos (E2 e E4) foi identificado melhoria no que se refere ao comportamento aberrante das crianças, resultante da OHB. A melhoria na coordenação fina e grossa dos movimentos das crianças, como resultado da OHB, foi percebida em 25% dos artigos (E3).

No domínio da fisiologia apenas 25% dos artigos (E3) relatou aumento da perfusão das áreas inflamatórias e a redução dos níveis séricos de chumbo, resultante da OHB. No que se refere ao domínio da aprendizagem, 50% dos artigos (E3 e E4) identificam melhorias na consciência cognitiva. Finalmente, no domínio da socialização como resultado da OHB, 25% dos artigos (E4) identifica melhorias nas relações interpessoais e 50% dos artigos (E3 e E4) identifica melhorias na comunicação e discurso da criança. Da análise da Tabela 5 conclui-se ainda que no E1, que representa 25% da amostra, não foi identificada qualquer vantagem da OHB. Em nenhum estudo se registaram quaisquer desvantagens ou complicações da OHB nas crianças com TEA.

DISCUSSÃO

A reflexão do presente estudo incide sobre o estado da arte do TEA em crianças em que se utilizou a OHB como terapia coadjuvante para reversão de sintomatologia. Através da análise efetuada dos artigos triados pretendeu-se averiguar os resultados verificados na sintomatologia do TEA utilizando a OHB como tratamento, alertando assim a comunidade científica para esta terapia como um provável co-tratamento. O Programa Nacional de Saúde Infantil e Juvenil (Direção Geral de Saúde, 2012) refere a necessidade de incidir sobre a “detecção precoce de situações de risco e intervenção atempada”, tal como a necessidade de “implementação de programas de prevenção primária e intervenção precoce”. Este mesmo documento remete para as Recomendações para a Prática Clínica de Saúde Mental Infantil e Juvenil nos Cuidados de Saúde Primários (Marques e Cepêda, 2009), que menciona ser importante diagnosticar especificamente o TEA, diferenciando o mesmo de outras situações clínicas e a necessidade de manter uma avaliação especializada, com programas de intervenção específicos no menor espaço de tempo possível. Assim sendo, o estudo de novas formas de tratamento do TEA são uma mais-valia, sendo que a intervenção apropriada e precoce pode conduzir a uma melhoria do quadro clínico (Marques e Cepêda, 2009). Averiguando as condições em que os estudos foram feitos, verificou-se que no E1 a concentração de O2 utilizada foi de 24%, enquanto no E2, E3 e E4, a concentração utilizada de O2 foi de 100%. Outra condição que influenciou de certa forma os resultados obtidos nos estudos foi a pressão ao qual as crianças foram submetidas durante o tratamento, sendo que no E1 foi utilizado uma pressão de 1.3 ATA e nos restantes estudos foi utilizada uma pressão de 1.5 ATA.

Estes dois fatores importantes diferenciam o E1 dos restantes estudos, podendo estar relacionado com o facto de no E1 não se terem verificado alterações em nenhum dos domínios identificados e traduzidos em melhorias nas crianças com TEA. Com base nessas duas informações verificou-se que a concentração de O₂ e a pressão atmosférica do tratamento são fatores determinantes para a obtenção da reversão da sintomatologia das crianças com TEA. Num estudo realizado por Rossingnol e Rossingnol (2006) não foram identificadas diferenças na utilização de baixa ou alta pressão, visto que ambos os grupos estudados pelo mesmo, respetivamente submetidos a alta e baixa pressão, apresentaram melhorias dos sintomas. Granpeesheh et al. (2010) utilizaram no seu estudo a dosagem de oxigénio a 24% e pressão atmosférica de 1.3 ATA, não registando diferença entre o grupo controlo e o grupo sujeito ao tratamento. Este resultado reforça as conclusões a partir dos resultados do E1, que a pressão e a concentração de O₂ são variáveis que influenciam os resultados terapêuticos.

Nos estudos selecionados observaram-se diferenças no número de sessões administradas aos participantes, podendo ser este um factor determinante para a eficácia do resultado, todavia estudos como o E4 utilizaram pelo menos 20 sessões, não especificando o número máximo de sessões, revelando assim resultados eficazes no tratamento. O mesmo estudo sugere ainda que as crianças devem fazer um mínimo de 40 sessões, podendo até ser necessário algumas crianças terem que realizar 80 sessões para observação de resultados positivos. Rossingnol e Rossingnol (2006) também referem no seu estudo que foi necessário mais de 40 sessões de OHB para se verificarem melhorias na reversão de sintomatologia do TEA. Um fator que pode ter influenciado negativamente a variável efeito do tratamento com OHB no E4 foi a utilização simultânea de outras terapias nas crianças, o que poderá ter criado um efeito de viés. Lerman et al. (2008) sugerem num estudo efetuado por eles, que futuramente os efeitos da OHB em crianças devem ser analisados de forma isolada, sem recorrência a qualquer outro tipo de terapia.

Relativamente à idade das crianças que participaram nos estudos, a mesma encontra-se compreendida entre os 3 e 8 anos de idade no E1, E2 e E3. O E4 incidiu em crianças com idades compreendidas entre os 2 e 9 anos de idade. Neste mesmo estudo conclui-se que quanto menor a idade das crianças, maior e mais evidente são os benefícios da utilização da OHB para a reversão da sintomatologia do TEA, não necessitando de tantas sessões para se observarem resultados eficazes quando comparadas com crianças mais velhas, salvaguardando que pode ser utilizado em qualquer idade.

A idade das crianças no estudo efetuado por Rossingnol e Rossingnol (2006) também foi alvo de critério de análise, concluindo que quanto menor a idade das crianças, maior a eficácia do tratamento com OHB, quando comparado com as crianças mais velhas. Também a DGS (2012) alerta para uma necessidade de intervenção o mais precoce possível.

No que se refere à medição dos resultados nos estudos e seus instrumentos de avaliação, no E1 utilizaram a avaliação de comportamento e recurso a Topografias para análise de resultados, no E2 recorreram às seguintes escalas: CGI-I, ABC, PDD-BI, PIA-CV, PPVT, SB-V, SB-NV e no estudo E3 foram utilizadas imagens de SPECT como medida de avaliação e análise à urina para averiguar a outra variante do estudo (níveis de chumbo no organismo). No E4 recorreram às escalas ATEC e CARS. O E2 registou melhorias nas escalas ABC e a CGI-I. O E4 demonstrou que em ambas as escalas houve uma melhoria da reversão de sintomatologia, o que se pode considerar que as avaliações segundo as escalas ABC, CGI-I, ATEC e a CARS verificaram melhoria do quadro clínico. Embora o E3 não tenha utilizado escalas específicas, também verificaram uma melhoria no seu objetivo de estudo. O E2 para além do recurso a escalas, toma nota de uma referência de avaliação por parte dos pais, sendo que estes mencionaram melhoria dos sintomas, o que leva os autores a suspeitarem do efeito placebo, isto é, os pais de alguma forma acreditarem em melhorias na sintomatologia causados pela crença de um novo tratamento. No estudo de Rossingnol e Rossingnol (2006), também é feita referência à possibilidade dos pais verificarem uma melhoria no estado clínico das crianças, podendo ser considerado polarização de opinião.

No que concerne à avaliação comparativa, o único estudo que utilizou grupo de controlo foi o E1, o que poderá ser uma limitação para a análise de dados.

Relativamente ao número de participantes, o E3 implementa o seu estudo numa única criança - estudo de caso, podendo também o número de participantes ser considerado como um fator importante na conclusão de resultados. A OHB, como qualquer outra intervenção terapêutica tem efeitos secundários, algumas crianças apresentaram desconforto e infeções no canal auditivo e outros efeitos adversos. Esta situação foi descrita no E2, os restantes estudos não referem a manifestação de efeitos secundários. Na pesquisa bibliográfica para elaboração deste artigo, registou-se o pouco interesse da comunidade científica nesta área de investigação nos últimos 5 anos, de 2010 a 2015, correspondente ao intervalo de tempo definido para esta pesquisa.

Devido a esta escassez de estudos houve a necessidade de recorrer a uma variada gama de bases de dados científicos, no entanto a maioria da bibliografia encontrada não se enquadrava no intervalo de tempo pretendido. Brondino et al. (2015) consideram que a OHB é uma das terapias complementares mais extensivamente estudadas nos últimos tempos, todavia, como terapia complementar no tratamento do TEA só recentemente tem sido testado cientificamente. Quanto à procura de estudos a nível nacional (Portugal), não foram encontrados artigos que abordassem a temática.

CONCLUSÃO

O benefício da utilização da OHB como terapia coadjuvante em tratamento de múltiplas patologias tem sido discutida e comprovada, pelo seu efeito no aumento da perfusão nos tecidos hipoperfundidos e em hipoxémia, diminuindo concomitantemente o processo inflamatório.

Neste estudo registaram-se melhorias no que diz respeito ao comportamento, traduzido por melhoria da sintomatologia, aprendizagem e socialização das crianças com TEA e um aumento da perfusão das áreas hipoperfundidas do cérebro quando utilizada a OHB com concentração de O₂ a 100%, a 1.5 ATA num mínimo de 20 sessões.

O investimento das pesquisas nesta área denota-se essencial, visto que a OHB pode revelar-se uma mais-valia para a reversão de sintomatologia de crianças com TEA, melhorando a sua qualidade de vida. Sugere-se a realização de estudos de investigação com ensaios cegos, com recurso a grupos de controlo, em crianças com TEA, com o objetivo de avaliar a eficácia da OHB. Este estudo apresenta como limitação o reduzido número de artigos analisados, justificado pela escassez de conhecimento nesta área, facto que evidencia a necessidade de ser produzida mais investigação científica, que torne mais consistente os resultados obtidos, para que no futuro se possa utilizar a OHB como tratamento coadjuvante em crianças com TEA.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

American Psychiatric Association. (2014). Manual de Diagnóstico e Estatística das Perturbações Mentais (5ª ed.). Lisboa: Climepsi Editores.

Bennett, M. & Heard, R. (2004). Hyperbaric oxygen therapy for multiple sclerosis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 1. doi: 10.1002/14651858

Bent, S., Kiah, B., Ashwood, P., Nemeth, E., & Hendren, R. L. (2012). Brief report: Hyperbaric Oxygen Therapy (HBOT) in children with Autism Spectrum Disorder: A clinical trial. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 42, 1127-1132. doi: 10.1007/s10803-011-1337-3

Brondino, N., Fusar-Poli, L., Rocchetti, M., Provenzani, U., Barale, F., & Politi, P. (2015). Complementary and alternative therapies for Autism Spectrum Disorder. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 1-31. doi: 10.1155/2015-258589

Cody, H., Pelphrey, K., & Piven, J. (2002). Structural and functional magnetic resonance imaging of autism. *International Journal of Developmental Neuroscience*. 20(3- 5), 421-438. doi: 10.1016/S0736-5748(02)00053-9

Collet, J. P., Vanasse, M., Marois, P., Amar, M., Goldberg, J., Lambert, J., ... & Mainmer, A. (2001). Hyperbaric oxygen for children with cerebral palsy: A randomised multicentre trial. *Lancet*, 357, 582-586. doi: 10.1016/S0140-6736(00)04054-X

Direção Geral da Saúde. (2012). Saúde infantil e juvenil: Programa nacional. Lisboa: Direção Geral da Saúde.

El-baz, F., Elhossiny, R. M., Azeem, Y. A., & Girgis, M. (2014). Study the effect of hyperbaric oxygen therapy in Egyptian autistic children: A clinical trial. *The Egyptian Journal of Medical Human Genetics*, 15, 155-162.

Galvão, T. F. e Pereira, M. G. (2014). Revisões sistemáticas da literatura: Passos para a sua elaboração. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 23(1), 183-184. doi: 10.5123/51679-49742014000100018

Gillet, P. (2014). *Neuropsicologia do autismo na criança*. Lisboa: Edições Piaget.

Granpeesheh, D., Tarbox, J., Dixon, D. R., Wilke, A. E. Allen, M. S., & Bradstreet, J. J. (2010). Randomized trial of hyperbaric oxygen therapy for children with autism. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 4, 268-275.

Jepson, B., Granpeesheh, D., Tarbox, J., Olive, M. L., Stott, C., Braud, S., ... & Allen, M. S. (2011). Controlled evaluation of the effects of Hyperbaric Oxygen Therapy on the behavior of 16 children with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 41, 575-588. doi: 10.1007/s10803-010-1075-y

Kinaci, N. C. (2012). Hyperbaric Oxygen Therapy and chelation: An effective combination for treatment of neuroinflammation in children with autism. Póster apresentado na 38ª Annual Scientific Meeting of the European Underwater & Baromedical Society, Belgrado.

Lerman, D.C., Sansbury, T., Hovanetz, A., Wolever, E. Garcia, A., O'Brien, E., & Adedipe, H. (2008). Using behavior analysis to examine the outcomes of unproven therapies: An evaluation of hyperbaric oxygen therapy for children with autism. *Behavior Analysis in Practice*, 1(2), 50-58.

Marques, C., e Cepêda, T. (2009). *Recomendações para a prática clínica da saúde mental e juvenil nos cuidados de saúde primários*. Lisboa: Coordenação Nacional para a Saúde Mental.

Rockswold, S. B., Rockswold, G. L., & Defillo, A. (2007). Hyperbaric oxygen in traumatic brain injury. *Neurological Research*, 29, 162-172. doi: 10.1179/016164107X181798

Rossingnol, D. A., & Rossingnol, L. W. (2006). Hyperbaric oxygen therapy may improve symptoms in autistic children. *Medical Hypotheses*, 67(2), 216-228.

Silva, J. (2011). *Perturbações no espectro do autismo: Fatores associados à idade de diagnóstico*. Mestrado Integrado em Medicina, Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, Universidade do Porto, Porto.

Singhal, A. B. (2007). A review of oxygen therapy in ischemic stroke. *Neurological Research: A Journal of Progress in Neurosurgery, Neurology and Neuro Sciences*, 29(2), 173-183. doi: 10.1179/016164107X181815

Undersea and Hyperbaric Medical Society. (2014). *Indications for hyperbaric oxygen therapy*. Durham: Undersea and Hyperbaric Medical Society.

