

【 シンポジウム 】

当院における高気圧酸素治療の教育体制

池村昭仁, 仲地勝弘
医療法人 徳洲会 中部徳洲会病院 臨床工学部

【要約】

当院では高気圧医学専門医や高気圧酸素治療専門技師の専門資格を有した者は現在不在で、臨床工学技士（clinical engineer以下CE）26名がローテーションで業務対応を行っている。高気圧酸素治療（hyperbaric oxygen therapy : HBO）新人教育や定期的なCEのHBO機器操作訓練を行ってスキルアップに努めている。今回、当院におけるHBOの新人教育とCEへの機器操作訓練の実施及びアンケート調査による教育体制の評価を行ったので報告する。新人教育後のアンケート調査では、教育チェックリストや新人教育期間などは概ね満足度は高かったが、教育者が毎回代わることによる操作方法の順番違いなどの細かい違いがあり、どれを基準にすれば良いか混乱が少しあったとの意見や、看護師とのコミュニケーションがうまくいかないとの意見があった。今後は看護師とのコミュニケーションを考慮した教育等の改善が必要であると考えられた。HBO機器操作訓練アンケートではEラーニング内容、HBO機器操作訓練の内容・理解度・必要性等に関しては、概ね満足度の高い結果であり、定期的な操作訓練やEラーニングによる教育を行う重要性を認識できた。

キーワード 新人教育, 定期訓練, 教育チェックリスト

【Symposium】

Education system for hyperbaric oxygen treatment at our hospital

Akihito Ikemura, Katsuhiko Nakachi
Department of Clinigal Engineering, Cyubu Tokushukai hospital

keywords New employee education, Regular training, Education checklist

1. 目的

当院は第1種高気圧酸素治療装置（小池メディカル社製 BARA-MED）1台を所有している。当院では高気圧医学専門医や高気圧酸素治療専門技師の専門資格を有した者は現在不在で、臨床工学技士（clinical engineer以下CE）26名がローテーションで業務対応を行っている。

そのため、第1種高気圧酸素治療装置のオペレーター業務に従事する者が安全に効果的な治療をどのように行っていくべきか、ということが極めて重要な課題となっている。当院では、この課題を解決するため、高

気圧酸素治療（hyperbaric oxygen therapy : HBO）新人教育や定期的なCEのHBO機器操作訓練を行ってスキルアップに努めている。

今回、当院におけるHBOの新人教育とCEへの機器操作訓練の実施及びアンケート調査による教育体制の評価を行ったので報告する。

2. 対象および方法

当院のHBO新人教育として、保守点検や日本高気圧環境・潜水医学会の安全基準に重点を置いた、「HBO新人教育マニュアル」を使用している。始業・治療中・終了時・トラブルシューティング・その他/災

害訓練・記録や入力等・患者初回治療時の7大項目、124小項目の教育チェックリストを作成。見学・実施教育・最終確認の3回の項目確認をし、問題なければ新人教育終了としている。2019年より新人教育として行った対象5名に後日アンケート調査を実施した。

アンケート内容としては、

- ①新人教育期間について十分でしたか？
- ②教育チェックリスト内容はわかりやすかったですか？
- ③HBO安全基準について理解できましたか？
- ④教育チェックリストについて追加したほうがいいところはありますか？
- ⑤改善点・その他

以上の内容で行い、教育チェックリスト内容や新人教育期間など、概ね満足度の高い結果となった。

また、2021年度機器操作訓練としてHBO経験年数9年以上の1人を教育指導者として、CE25名を対象に教育を行った。院内Eラーニングを用いてHBOにおけるリスクやその対処方法、安全管理についての教育を行い、後日少人数ずつで操作実施訓練を行った。実施訓練内容は「HBOマニュアル」を用い、患者入室時から終了時までの一連の流れを想定して行った。外来・入院患者の受け入れ方法や患者教育についての確認、治療前タイムアウトシートに沿った治療前患者確認方法、治療装置の操作手順の確認・実施、酸素中毒・火災などのトラブルシューティング、患者急変時フローチャートの確認、リネンや滅菌蒸留水の管理などの治療環境の整備方法をHBOマニュアルの内容に沿って行った。

表1. 教育チェックリスト

種教育者	
教育項目	備考
教育項目 <始業点検>	
高気圧酸素治療室の開設、ME用PC・電力の電源を入れる	
消火栓・消化器の確認	
BARA-MED 換気量・圧力の表示確認	
電源ケーブル・送排気ホースの確認(破損・汚れ)	
BARA-MED 電源ON・電磁弁有確認	
圧縮空気/VIL ZOPEN 中ぐいと	
表示圧力の確認	
アクリル・ドアカセット確認	
ログイン・パスワード説明	
testの選択・000患者の選択	
ナースコール(患者リクエストスイッチ)の確認	
相互連絡装置の確認	
testプログラム始動	
圧力表示の確認(メータと液晶)	

その後、訓練に対してアンケート調査を行い、HBO機器操作訓練方法の評価をと問題点を考察した。

アンケート内容としては

- ①Eラーニング内容満足度
- ②次回Eラーニング内容への追加希望項目
- ③HBO機器操作訓練の目的・内容が理解できましたか？
- ④今回の操作訓練は日常の業務に役立つと思いますか？
- ⑤今回の操作訓練について改善した方がいいことはありますか？
- ⑥HBO業務で起こったインシデント内容を把握できましたか？
- ⑦H30の診療報酬改定についてHBOの変更点を理解できましたか？
- ⑧HBO安全管理基準について理解できましたか？
- ⑨COVID-19感染防止の対策を行いながら訓練できていたと思いますか？

以上の内容で行い、Eラーニング内容やHBO機器操作訓練の内容、理解度、必要性等に関しては、概ね満足度の高い結果となった。

1) HBOの新人教育

2019年度より新たにHBOに従事する5名を対象に、始業・治療中・終了時・トラブルシューティング・その他/災害訓練・記録や入力等・患者初回治療時の7大項目、124小項目の教育チェックリスト(表1)に沿った業務手順の確認を行いながら、1名ずつ以下の内容について教育を行った。

- ①HBOの基礎・原理マニュアル、新人教育チェック

表2. 教育チェックリスト(コメント表示)

教育項目	備考
高気圧酸素治療室の開設、ME用PC・電力の電源を入れる	高気圧酸素治療室の開設 高気圧酸素治療室の電源(300V)により、高気圧酸素治療室の電源が供給されています。高気圧酸素治療室の電源が供給されていることを確認してください。
消火栓・消化器の確認	高気圧酸素治療室には、消火栓・消化器が設置されています。高気圧酸素治療室の電源が供給されていることを確認してください。
BARA-MED 換気量・圧力の表示確認	BARA-MEDの換気量・圧力の表示を確認してください。換気量・圧力の表示が正常であることを確認してください。
電源ケーブル・送排気ホースの確認(破損・汚れ)	電源ケーブル・送排気ホースの確認(破損・汚れ)を確認してください。電源ケーブル・送排気ホースの破損・汚れを確認してください。
BARA-MED 電源ON・電磁弁有確認	BARA-MEDの電源ON・電磁弁有確認を確認してください。BARA-MEDの電源ON・電磁弁有確認を確認してください。
圧縮空気/VIL ZOPEN 中ぐいと	圧縮空気/VIL ZOPEN 中ぐいとを確認してください。圧縮空気/VIL ZOPEN 中ぐいとを確認してください。
表示圧力の確認	表示圧力の確認を確認してください。表示圧力の確認を確認してください。
アクリル・ドアカセット確認	アクリル・ドアカセット確認を確認してください。アクリル・ドアカセット確認を確認してください。
ログイン・パスワード説明	ログイン・パスワード説明を確認してください。ログイン・パスワード説明を確認してください。
testの選択・000患者の選択	testの選択・000患者の選択を確認してください。testの選択・000患者の選択を確認してください。
ナースコール(患者リクエストスイッチ)の確認	ナースコール(患者リクエストスイッチ)の確認を確認してください。ナースコール(患者リクエストスイッチ)の確認を確認してください。
相互連絡装置の確認	相互連絡装置の確認を確認してください。相互連絡装置の確認を確認してください。
testプログラム始動	testプログラム始動を確認してください。testプログラム始動を確認してください。
圧力表示の確認(メータと液晶)	圧力表示の確認(メータと液晶)を確認してください。圧力表示の確認(メータと液晶)を確認してください。

リストを配付し事前勉強

- ②新人教育チェックリストにある全項目を確認しながら見学
- ③新人教育チェックリストにある全項目の実技教育
- ④HBO 経験年数5年以上のCEによる最終評価
- ⑤教育修了者へ新人教育内容についてのアンケート協力

教育チェックリストの小項目についての詳細、主に安全基準等を、コメントで確認できるようにしており(表2)、事前勉強やその後の復習にも役立てることができるようにしている。また、教育者による最終評価にてまだ一人業務は難しいと判断した場合や、本人から不安の声がある場合は、実技教育又は最終確認の回数を増やし対応を行った。

2) HBO 業務の機器操作訓練

日本高気圧環境・潜水医学会が制定した「高気圧酸素治療の安全基準¹⁾」では、HBOに従事する専門技師又は、職員に対して非常事態発生時に対応する

ための定期訓練が推奨されている。

当院では2016年より業務に従事するCE全員に対して年2回のHBO 機器操作・災害訓練を開始し、継続を行ってきている。

2021年度のHBO 機器操作訓練はCE25名を対象に実施した。COVID-19感染防止の対策として、短時間での訓練を行うために、今年度より初めて災害訓練を施行せず、かわりに当院で使用されている講習会受講管理システムを使用してEラーニングを行った。HBOにおけるリスクやその対処方法、危機管理マニュアル・装置操作手順書の更新内容、HBO業務インシデント内容など、これまでの機器操作訓練後アンケートで指摘のあった内容や、HBOにおける安全基準や診療報酬などを含めた基礎的な教育などの全体的に知識不足を感じる項目を選択した。

後日少人数毎に機器操作訓練を行った。機器操作訓練内容は患者入室時から終了時までの一連の流れを想定して行い、以下の内容についてHBO マニュアル

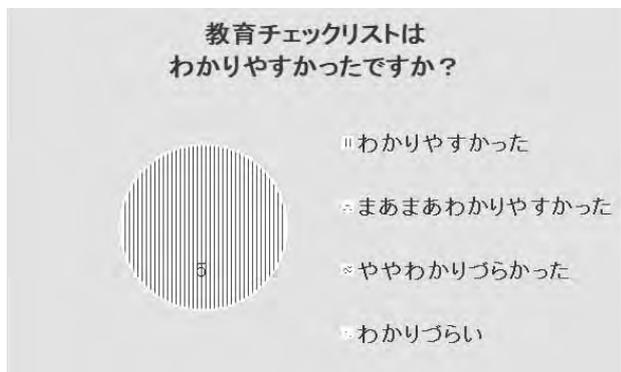


図1：新人教育チェックリスト内容

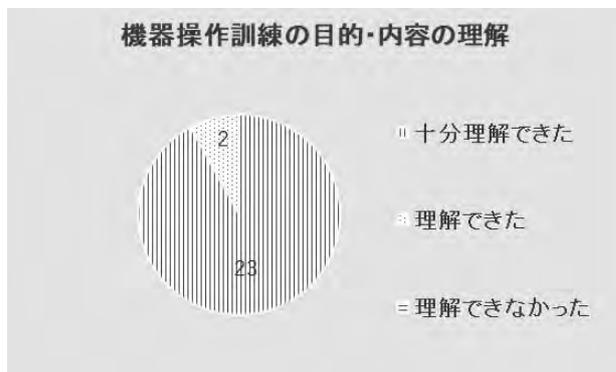


図2：機器操作訓練の目的・内容の理解

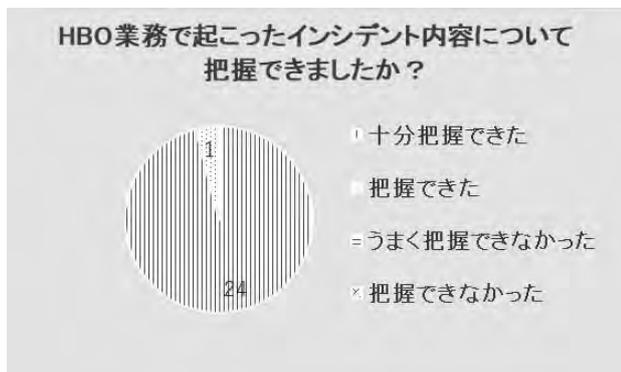


図3：インシデント把握状況

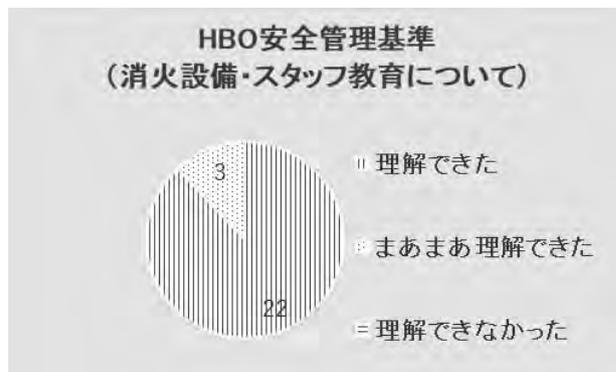


図4：安全管理基準の理解度

に従って訓練を行った。

- ①外来・入院患者の受け入れ方法 (Drからの治療指示～治療施行までの流れ)
- ②患者教育についての確認
- ③治療前タイムアウトシートに沿った治療前患者確認方法の手技統一
- ④HBO装置及び関連機器の操作手順の確認・実施
- ⑤酸素中毒・火災などのトラブルシューティング
- ⑥患者急変時フローチャートの確認
- ⑦リネンや滅菌蒸留水の管理などの治療環境の整備方法
- ⑧機器操作訓練内容についてのアンケート協力

3. 結果

2019年より新人教育として行った対象5名にアンケート調査を行い、5名から回答を得た(回収率100%)。教育チェックリスト内容(図1)や新人教育期間などは概ね満足度は高かったが、実際に教育した際に教育者が毎回かわるので操作方法の順番違いなどの細かい違いがあり、どれを基準にすればいいか混乱が少しあったとの意見や、実際に一人で治療を開始した際、治療前患者確認を省略しようとする看護師へ強く対応することができなかった等の看護師とのコミュニケーションがうまくいかないとの意見があった。

HBO機器操作訓練アンケートは教育指導者1名を除く25名を対象に行い、25名から回答を得た(回収率100%)。Eラーニング内容、HBO機器操作訓練の内容、理解度、必要性(図2)等に関しては、概ね満足度の高い結果となっており、2020年度の訓練後アンケートにて満足度の低かった、インシデント内容周知(図3)や診療報酬改定などの基礎知識、安全管理基準(図4)についてもEラーニングを行う事でよく理解できたとの意見があった。

4. 考察

今回、HBO新人教育において、HBOの原理などの基礎や安全管理教育、新人教育マニュアル内容を実施し、アンケートの結果からは概ね満足いく内容であったと考えられた。しかし、教育後の業務にて看護師との連携が不十分という声があり、今後は看護師とのコミュニケーションを考慮した教育等の改善が必要であると考えられた。

HBO機器操作訓練については、各スタッフの経験年数の違いによる、HBO業務の習熟度に差がみられたため、今後は事前に習熟度に応じたグループ分けを行い、訓練内容にも違いをつけるなどの工夫が必要と感じた。

今回の機器操作訓練アンケート結果から、定期的な操作訓練やEラーニングにおける教育を行う重要性を認識できた。

5. 結語

今後もHBOを安全に実施していけるよう、今回の取り組みから得られた課題や提案等を取り入れて、当院におけるHBOの教育体制の充実化を図っていきたい。

6. 倫理的配慮およびCOI開示

発表内容に関連し、発表者らに開示すべきCOI関係にある企業はない。

参考文献

- 1) 高気圧酸素治療の安全基準, 日本高気圧環境・潜水医学会 2019. <http://www.jshm.net/file/anzenkijyun20191103.pdf>
- 2) 第5版高気圧酸素治療入門, 日本高気圧環境・潜水医学会
- 3) 絵で見るやさしい安全基準, 日本高気圧環境医学会 安全対策委員会監修