

【シンポジウム】

本学の現状と課題から考える次世代教育について

桜沢貴俊, 大久保 淳
東京医科歯科大学病院 ME センター

【要旨】

高気圧酸素治療 (Hyperbaric oxygen therapy : HBO) を有効かつ安全に提供するためには、大気圧下とは異なる高度な配慮を要し、専門的知識の習得は必要不可欠となる。そのため、HBO装置のオペレータとして業務に従事している臨床工学技士 (Clinical Engineer : CE) の役割は大きい。

本学における新人教育は、On the Job Training (OJT) を中心に実施しており、1カ月程度でオンコール業務開始を目指している。しかし、短期間かつ限られた人員の中で多くの業務を習得する必要があるため、研修中に基礎知識の教育に十分な時間を割くことは難しい。そのため本学では、知識や技術を網羅的かつ効率的に習得するために、基礎知識を深める教材として「高気圧酸素治療法入門」を熟読させている。さらに、現在の医療では Evidence-Based Medicine, Evidence-Based Practice が重視されており、CEの立場からの臨床研究は、新人のみならず次世代を担うCEに必要なスキルと言える。

一方、臨床実習については、CE業務全般を行う通常実習とHBO実習のみの2種類を受け入れているが、両者とも短期間のため履修目標の達成は困難である。また、教育施設でのHBOに関する履修時間や学内・臨床実習の機会が少ない現状においては、教育内容を明確化し、臨床実習を含む卒前卒後の一貫した教育システムを構築する必要があると考える。

キーワード 次世代教育, 新人教育, 臨床実習, 臨床研究

【Symposium】

About next-generation education considering the current situation and issues of Tokyo Medical and Dental University Hospital

Takatoshi Sakurasawa, Atsushi Ohkubo
Medical Engineering Center, Tokyo Medical and Dental University Hospital

keywords Next-generation education, new employee education, clinical training, clinical research

1. はじめに

HBOは装置内部を高圧とし、かつ高濃度酸素を使用するため、大気圧環境下とは全く異なる現象が起こり得る。また、ひとたび治療中に火災が発生するとベイルアウト困難となり、死亡事故に繋がる可能性が極めて高い¹⁾。したがって、HBO施行においては、特殊環境下での患者管理ならびに医療機器の使用方に

関する専門的知識の習得は必要不可欠となる。これに対し日本高気圧環境・潜水医学会 (The Japanese Society of Hyperbaric and Undersea Medicine : JSHUM) では、医療機関の責任として、治療に従事するCEなど医療従事者の育成のための専門教育、および治療の安全を確保するために必要な措置を講じなければならないと安全基準に明記している²⁾。しかし

ながら、具体的な教育内容については言及されておらず、各施設でCEの業務範囲も異なるため、その捉え方は多種多様であると推察される。

本稿では、本学におけるHBO教育の現状と課題から次世代教育について考察し、報告する。

2. 本学のHBO業務体制

使用しているHBO装置は、主室2部屋と両主室の中央に副室がある3室構造の第2種装置〔中村鐵工所社製NHC-412-A型〕であり(図1)、管理および操作には2名以上のスタッフが必要となる²⁾。一方、本学にはCEが40名在籍しているが、ME機器管理業務や血液浄化療法業務など8つの部署に分かれて業務に

就いており、全員が複数部署を兼任している。その内HBO業務には7名が従事しており、平日日勤帯は2名が担当し、夜間・休日の緊急対応は1名のオンコール体制をとっている。

3. 新人教育の現状と課題

新人教育については、研修期間を2週間設け、1カ月程度でオンコール業務への従事開始を目指している。方法は、主にJSHUM認定の高気圧酸素治療専門技師(専門技師)取得者がプリセプターとなり、OJTを中心に実施し、期間中は新人含む3名体制としている。

一方、HBO業務において習得が必要な項目は、装

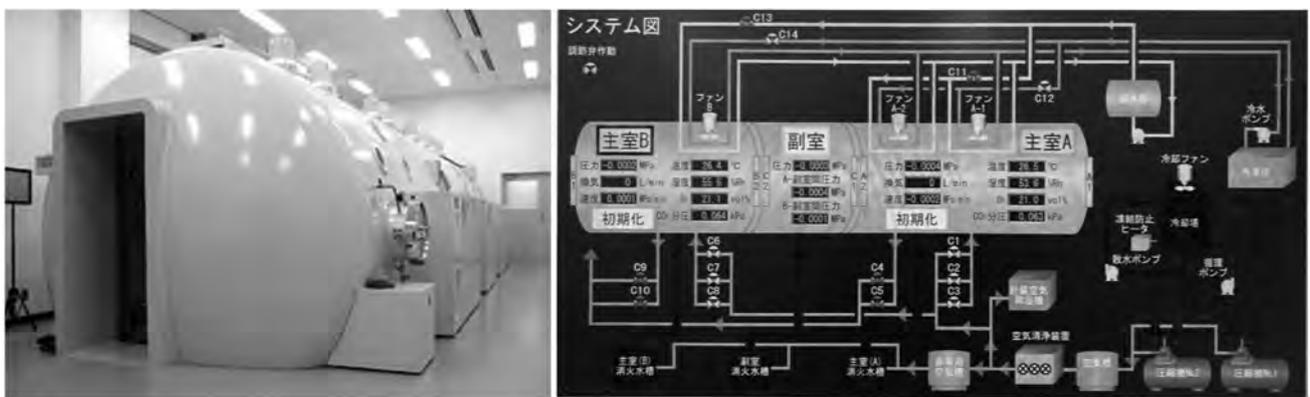


図1：HBO装置の外観と仕様

1日の治療スケジュール (COVID-19対応以前)

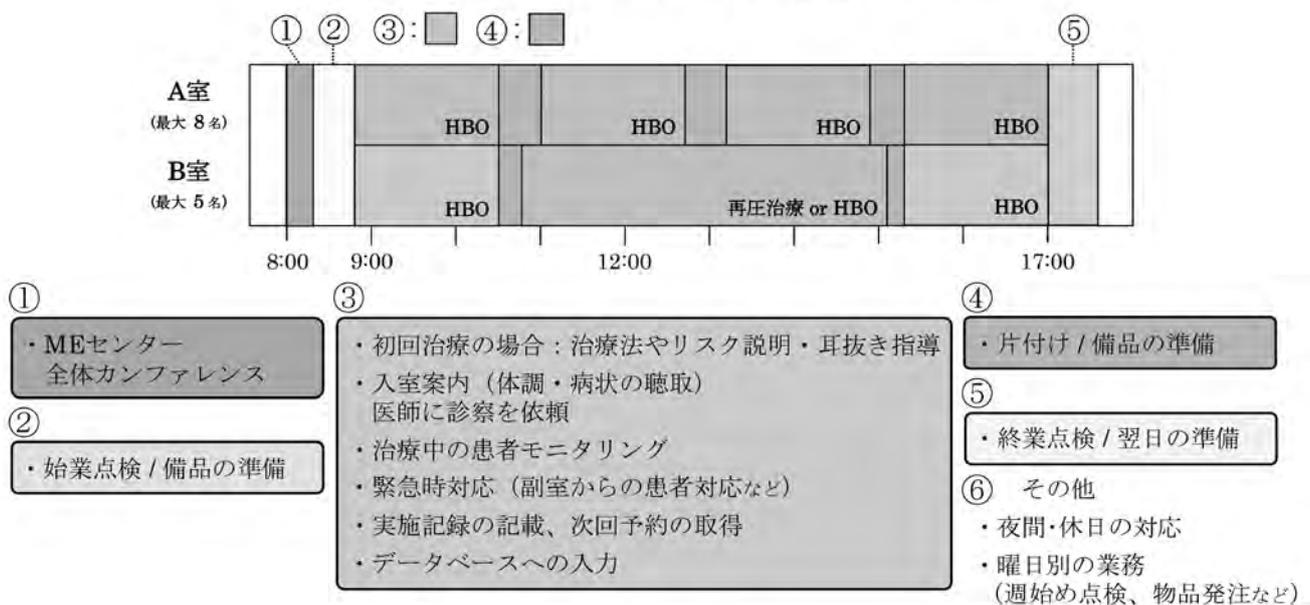


図2：主な業務内容

置の操作や点検、治療スケジュールを含めた患者管理など多岐にわたっている。また、緊急治療や週に一度しかない業務など低頻度の業務は、研修期間中に経験できる回数が限られている(図2)。

さらに、3室構造の第2種装置では、各治療室の治療圧力が異なる際に副室より緊急入室する場合があります。入室訓練はパターン別に繰り返し実施する必要があります。

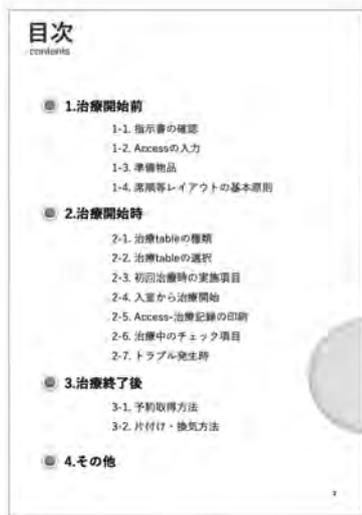
また、教育方法の問題点としては、指導者は通常業務と並行して教育を行うため業務負担が増大することや、ローテーション勤務のため指導に複数名が関与することから、教育内容に偏重をきたす可能性があることなどが挙げられる。この対応策として、本学では、基本的な医学知識をまとめた教材や、緊急時・オンコール時の対応なども含めた業務マニュアルを整備している。さらに、オンコール対応に関しては、新人がある程度経験を積むまでは、専門技師がフォローする体制(2名体制)としている。また、患者へ直接行う治療説明は、治療tableに応じた動画を作成し、業務経験の程度によって差が生まれないように工夫している(図3)。

しかしながら、いずれにおいても短期間かつ限られた人員の中で多くの業務を習得することが必要となる。そのため、研修期間中に基礎知識の教育に十分な時

間を割くことは難しく、知識や技術を網羅的かつ効率的に習得するために、本学では基礎知識を深める教材として「高気圧酸素治療法入門」を熟読させている。

翻って、臨床業務を遂行する上でエビデンスに基づく医療の実践が重視されており^{3,4)}、HBOの治療条件が病態改善に有用であるか、オペレータとして業務に従事しているCEも検証する必要がある^{5,6)}。HBOの適応疾患は多岐にわたり⁷⁾、幅広い疾患に対し有効性が報告されてきたが、治療のファーストラインとなるケース^{8,9)}は少ない現状にあり、各疾患に対するHBO自体の評価法は未だ明らかでない。一方、本学では、患者情報の管理やスタッフ間の情報共有、治療の客観的評価のため、電子カルテや症状に関する患者アンケート、経皮ガス分圧測定装置などのモニタリング機器から得られた情報をデータベース化している(図4)。

新人CEは、患者情報を確認することによって臨床カルクエーションが生まれ、関連する知識を深める機会ともなり、自己学習の意欲(情意領域の育成)にも繋がると考えられる。また、大学病院の役割として、集約されたデータから得られた知見を発信することも重要な業務と位置付けており、教育の一貫として臨床研究も積極的に行うようにしている。今後のHBOの普及や発展のためには、CEの立場からの臨床研究は必要不可欠であり、新人のみならず次世代を担うCE



業務マニュアル(一部抜粋)

患者説明用動画

図3: 業務マニュアルと患者説明用動画

に必要なスキルと言える。

4. 臨床実習における現状と課題

CE教育施設(養成校)におけるHBO関連の講義は、呼吸療法の一部として組み込まれる場合が多く、履修時間が少ない¹⁰⁾。さらに、HBO装置がない、業務経験を有する教員がいないなどの理由から68%の養成校が学内実習を行っていない¹⁰⁾。臨床実習については、HBOの施行件数と施設数は2000年代後半から減少しており、施設分布に地域差があることから、臨床実習を行う研修施設が少なくなっており、多くの養成校が研修施設の開拓に苦慮している状況となっている¹¹⁾。廣瀬らは、臨床実習の実施状況について、実習を行っていない養成校が8%、一部の学生のみに行っている養成校が76%と報告しており¹⁰⁾、臨床実習を経験しない学生が多数存在していることがわかる。それに加え、近年の臨床工学技士学校養成所カリキュラム等改善検討会の報告書において、HBOは「CEが各医療施設において業務として一般的に携わる機会も稀となったため、臨床実習の中で実施する教育内容に含めないこととする」と記載されており¹²⁾、今後さらに教育の機会が減少することが推察される。臨床実習は学生の関心や養成校で学んだ基礎知識と臨床業務との紐付けに重要な役割を担うと考えられるが、このトピックスは、次世代教育の充実化に向けては明らかに逆行している。

一方、本学では、CE業務全般の研修を行う通常実習とHBO実習のみの2種類の実習形態の受け入れ

を行っているが、HBO研修日数はそれぞれ3日と1日と短期間である。また、臨床実習の到達目標については、(公社)日本臨床工学技士会の臨床実習指導ガイドラインにおいて、HBOの適応疾患など6項目について理解することと設定されている¹³⁾。しかし、実習時間が短く指導者の人員が十分でない点を鑑みると、指導内容を省略せざるを得ず、実習期間内で全てを理解することは困難である。また、実習方法は、臨床への参加型実習が推進されており¹²⁾、見学中心から体験型実習に変更することで、HBOに興味を持つ学生の割合が増加すると報告されている¹⁴⁾。そこで本学では、オペレータの模擬体験や治療体験、空気加圧方式で重要となる酸素デバイスの正しい装着方法などの体験を主軸として教育しており、実習指導用教材を用いた座学でもクイズ形式を多く採用することで、能動的に臨床実習に参加できるよう工夫している。

以上より、HBO教育の現状を踏まえると、臨床実習は体験型中心の実習が望ましいと考えられ、統一した基礎教育が養成校内で事前に行われることを切に願う。

5. まとめ

基礎知識の習得の機会が少ない現状においては、養成校の教育内容を明確化し、臨床実習を含む卒前卒後の一貫した教育システムを構築する必要があると考える。さらに、臨床研究は、新人教育の観点のみならず、次世代を担うCEに必要なスキルであり、卒前から臨床研究に関する教育が盛り込まれることが望ま

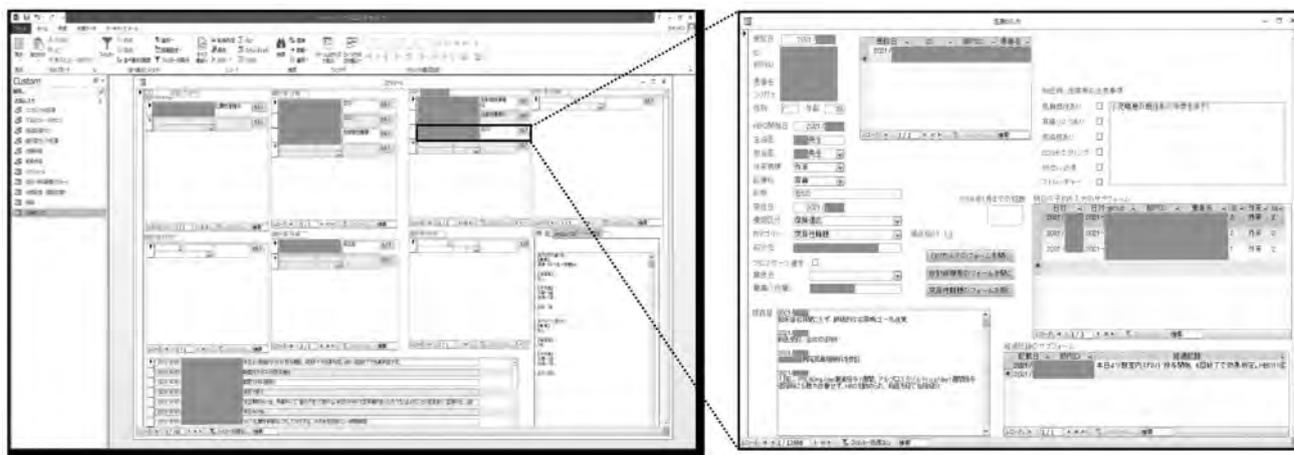


図4：患者情報データベース

れる。

参考文献

- 1) 鎌田 桂：高気圧酸素治療の事故防止. In：鈴木信哉 (編). 高気圧酸素治療法入門第6版 一般社団法人, 2017 ; pp.239-253.
- 2) 日本高気圧環境・潜水医学会 高気圧酸素治療の安全基準 (2019年11月3日改正) <https://www.jshm.net/file/anzenkijyun20191103.pdf> accessed Feb 28, 2022
- 3) Guyatt G : Evidence-based medicine. ACP Journal Club 1991 ; 114 : A-16.
- 4) Straus SE, Glasziou P, Richardson WS, et al : Evidence-Based Medicine : How to Practice and Teach EBM, 5th ed. Elsevier. 2019
- 5) 大久保 淳, 小柳津卓哉, 宮本聡子, 他 : リザーバー付き酸素マスクにおける吸入酸素濃度の実際～様々なマスク形状における流量と装着状態の影響～. 日本高気圧環境・潜水医学会雑誌 2017 ; 52 : 111-116.
- 6) 桜沢貴俊, 宮本聡子, 大久保 淳, 他 : 頸椎装具使用によるマスクフィッティングが経皮酸素分圧へ及ぼす影響. 日本高気圧環境・潜水医学会雑誌 2018 ; 53 : 257.
- 7) 柳下和慶 : 高気圧酸素治療の適応疾患. In : 鈴木信哉 (編). 高気圧酸素治療法入門第6版 一般社団法人, 2017 ; pp.109-116.
- 8) Jain KK : Hyperbaric oxygen therapy in the management of radionecrosis. In : Jain KK, editor. Textbook of hyperbaric Medicine. MA : Hogrefe and Huber Publishers ; 2009. pp177-187.
- 9) 小島泰史 : 【高気圧酸素治療エビデンスレポート】 減圧症 (decompression sickness) . 日本高気圧環境・潜水医学会雑誌 2015 ; 50 : 86-90.
- 10) 廣瀬 稔, 工藤元嗣, 小鷹丈彦, 他 : 臨床工学技士養成課程における高気圧酸素療法に関する教育の現状と課題. 日本高気圧環境・潜水医学会雑誌 2017 ; 52 : 117-121
- 11) 厚生労働省 : 第3回臨床工学技士学校養成所カリキュラム等改善検討会 (令和3年1月15日), 資料 2-2 : 臨床工学技士養成課程における臨床実習の現状および今後のあり方について (提案) <https://www.mhlw.go.jp/content/10801000/000719198.pdf> accessed Feb 28, 2022
- 12) 厚生労働省 : 臨床工学技士学校養成所カリキュラム等改善検討会 報告書 (令和3年3月25日) <https://www.mhlw.go.jp/content/10803000/000776745.pdf> accessed Feb 28, 2022
- 13) 公益社団法人 日本臨床工学技士会 : 臨床実習指導ガイドライン改訂版 (平成25年度)
- 14) 濱田倫朗, 坂上正道, 菅田 壘, 他 : 臨床工学技士養成過程における高気圧酸素治療教育の課題—講義および臨床実習後のアンケートから— . 日本高気圧環境・潜水医学会雑誌 2016 ; 51 : 282