

外部放射線治療の呼吸性移動対策における聾啞者への視覚的息止め照射法

(地方独立行政法人京都市立病院機構京都市立病院 放射線技術科)

山本 安澄 福本 賢大 田中 和徳 小菅 友裕
宮井 明 花井 悠起 津川 和夫

要 旨

当院では、肺癌や肝腫瘍等の呼吸性移動を伴う部位に外部放射線治療を行う際、息止め照射法を採用している。息止め照射法を用いる場合、操作室からマイクロフォンを通して、照射室にいる患者に息止めを指示する。聾啞者に対して息止め照射法で治療を行う際、聴覚的な指示が困難なため、息止めを指示するためにプレゼンテーション用のスライドをプロジェクターを用いて投影し、視覚的に伝える方法を考案した。この方法の息止めの再現性と治療時の室内環境について検討を行い、本手法が通常の息止め照射法と同等に照射することができることを確認した。

(京市病紀 2018 ; 38 (1) : 26-28)

Key words : 外部放射線治療, 息止め照射, 呼吸波形, 聾啞者

背 景

外部放射線治療では、主に自由呼吸下で治療を行っている。外部放射線治療機器の改良により、体外的な信号を得ることで腫瘍の呼吸性移動を確認しながら治療を行うことが可能になった。そのため、呼吸性移動を伴う肺や肝臓などの治療では、息止め照射法を用いる場合がある。息止めを行うことで、腫瘍の移動範囲が小さくなる。放射線治療を行う際に照射範囲を小さくでき、正常組織への影響を低減できる(図1)。息止め照射を行う場合には、腫瘍の動きと呼吸波形との相関性があることが重要である。事前に相関性を確認した後に、呼吸管理ツール(安西システム Ver3.2A[GE])を用いて、呼吸波形を直接視認し、呼吸停止下で治療を行う。通常は操作室からマイクロフォンを通して、照射室内にいる患者に息止めを指示する方法を用いるが、聾啞者の場合は聴覚的に息止めの指示を伝えることは非常に困難である。よって、聴覚的な伝達方法以外の検討が必要になった。

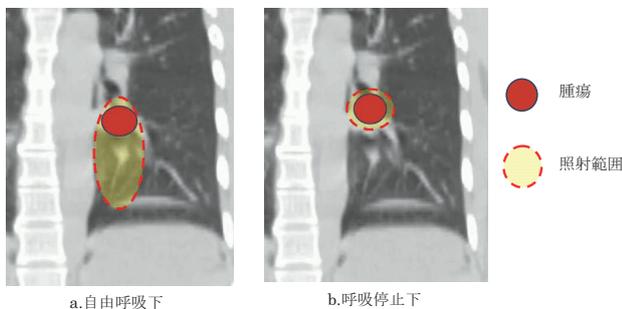


図1 自由呼吸下(a)と呼吸停止下(b)の腫瘍の動きと照射範囲

目 的

聾啞者に対する呼吸性移動対策における視覚的な指示による息止め照射法に関して報告する。また息止めの再

現性と治療時の室内環境について検討を行った。

対 象

対象は60代男性で、聾啞者一名、健常者一名である。

方 法

外部放射線治療機器(Synergy TM: Elekta社製)の寝台上に患者を仰臥位とし、息止めを視覚的に指示するためにプレゼンテーション用のスライドをプロジェクター(EBS04: EPSON社製)を用いて投影した。治療体位は仰臥位であるため、スライド指示は天井に投影するのが体勢的に一番見やすい。しかし治療機器によって視野が遮られる場合があるため、視野が確保される足側の壁面に映し出した。治療中に体勢を変えずにスライド指示を見ることができるよう、患者の頭上に三脚を設置し、そこに反射鏡を固定、その反射鏡を介して間接的にスライドが見えるようにした(図2)。



図2 照射環境

足方の壁面に映し出したスライド及び患者の頭上に設置した三脚と反射鏡

スライドの文言は、定型文で「息を吸って、吐いて、

止めて下さい」などを複数作成した。患者は各スライド指示に従い息止めを行った。一方、技師は息止めが正確に実施されているかを確認するため、腹壁の動きから取得した呼吸波形（図3）を監視しながら照射した。息止め再現性があるかを、通常法と嚙啞者の息止め照射法（嚙啞者法）の呼吸波形の位置から、変動係数（%）を用いて比較した。2群間においてはt検定を用いて両側検定を行った。一方、照射環境については患者に聞き取り調査を行った。



図3 患者の腹壁信号から取得した呼吸波形の一例

結 果

通常法は変動係数が6.65（%）、嚙啞者法は6.81（%）であり、両者の息止め再現性に大きな差は認めなかった。また、2群間のt検定ではP値0.86で有意差はなかった（表1）。

表1 通常法と嚙啞者法の呼吸波形の位置における変動係数の比較

	通常法	嚙啞者法
変動係数（%）	6.65	6.81
P値	0.86	

また、患者の聞き取り調査では目が疲れるという意見があった。

考 察

患者の目の疲れという訴えに対しては、照射室内の照明輝度を調整することで眼精疲労を軽減することができた。また、実際の治療にかかる時間は15～20分で、患者はその間スライドを見続けなければならないので、反射鏡を大きくすることで眼精疲労改善ができた。しかし、この方法は毎回照射前のセッティングに時間がかかる上、鏡が患者や治療機器に接触する可能性がある。現在ではバーチャルリアリティ（VR）の技術が発展してきており、タブレットとゴーグルなどのヘッドマウントディスプレイを用いた呼吸管理方法がある。この手法を用いることで患者の疲労を少なく、安全に息止め照射で治療を行うことができると考えられる。

結 語

嚙啞者の呼吸性移動対策において、視覚的な指示による息止め照射法を実施した。本手法では通常法と同等に照射することが確認できた。

Abstract

Management of Respiratory Motion in External Radiation Therapy in the Deaf-Mute
by Visual Instruction

Azumi Yamamoto, Kenta Fukumoto, Kazunori Tanaka,
Tomohiro Kosuga, Akira Miyai, Yuki Hanai and Kazuo Tsugawa
Department of Radiological Technology, Kyoto City Hospital

When we perform external radiotherapy in our hospital, we use respiration-gated radiotherapy to treat tumor sites affected by respiratory motion such as lung and liver tumors. In respiration-gated radiotherapy, the patient is instructed to hold his/her breath in the irradiation room by a voice coming from a microphone in the operator's room. However, the deaf-mute patient cannot hear the instructions, so we improved the visual instruction method which projects a slide on a screen for the patient to visualize. The reproducibility of this method and the treatment room environment during therapy were discussed. This visual method was confirmed to be as effective for irradiation as the usual audio respiration-gated method.

(J Kyoto City Hosp 2018; 38(1):26-28)

Key words: External radiation therapy, Respiration-gated (respiratory-gated) irradiation, Respiratory pattern, Deaf-mute