



Title	広範進展腫瘍に対する混合ガス(5%C02+95%O2)常圧下吸入時照射の臨床経験 第1報 上顎腫瘍・上咽頭腫瘍について
Author(s)	渡辺, 哲敏; 佐藤, 靖雄; 森田, 守 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1969, 29(9), p. 1148-1153
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/17529
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

広範進展腫瘍に対する混合ガス (5% CO₂+95% O₂)

常圧下吸入時照射の臨床経験

第1報 上頸腫瘍・上咽頭腫瘍について

渡辺哲敏* 佐藤靖雄**
森田守** 高橋広臣**

(昭和44年2月28日受付)

Clinical application of carbon dioxide mixture at one atmospheric pressure for the treatment of advanced tumours of para-nasal sinuses and epipharynx

By

*N. Watanabe, M.D., **Y. Sato, M.D., M. Morita, M.D. and H. Takahashi, M.D.

*Department of Radiology, Faculty of Medicine, University of Tokyo, **Department of Otorhinolaryngology, Faculty of Medicine, University of Tokyo

Ten cases of para-nasal sinuses tumour and two cases of epipharynx tumour were irradiated while the patients breathing 5% carbondioxide and 95% oxygen at one atmospheric pressure. The irradiation scheme was just same as the ordinary cobalt-60 therapy, that is, 200 rads of radiation was given as a daily dose, 5 times a week and total dose was about 6000 to 7000 rads.

One patient out of 12 died 4 months after the therapy as a result of distant metastases, and the other 11 cases have been well and alive almost 12 months after the therapy.

All the treatment was done with a use of simple way of applying the mask-method as shown in Figure 1.

I. 緒言

今日放射線の作用が照射時の細胞周囲の酸素分圧と密接な関係のあることはよく知られており、嫌気的な条件下では放射感受性が好気的条件下的 $\frac{1}{2} \sim \frac{1}{3}$ になると報告されている (Oxygen Enhancement Ratio : 2~3として表はされる)。これらの事実は既に Schwarz (1909)¹⁾により認められ、以後多くの報告²⁾が見られている。この様な現象の存在は悪性腫瘍の治療に従事する放射線治療の関心を引きつけ、就中 Gray^{3,4)}, Conger,

Sanger, Thomlinson らの努力により臨床的に応用されている。特に Churchill-Davidson⁵⁾ (St. Thomas's Hospital, London) と Van den Brenk⁶⁾ (Van den Brenk⁶⁾ (The Peter Mac Callum Clinic, Melbourne) の報告が多く、その他には The Swedish Hospital, Seattle; University college Hospital, London と The Columbia presbyterian Medical Center, New York でも行われている。我が国においても高圧酸素下照射は国立癌センター、国立松山病院での報告がみられ、その他の病院においても治療用の Oxygen chamber の入手がみられている現況で今後より広く使用されることが予想される。この hyperbaric Oxygen Therapy の実施に関して次の点で

* 東京大学医学部放射線医学教室 (主任: 宮川正教授)

** 東京大学医学部耳鼻咽喉科教室 (主任: 切替一郎教授)

問題がおこつてくる。すなわち、1. Technicalな点：（純酸素使用による火災爆発の危険性）2. Physiologicalな点で耳管内外圧の相違に基づく生理的苦痛、加圧、減圧によるChamber内の温度変化による不快感、3. PhysicalなものとしてOxygen convulsionの発生、等であり又一回の照射に少なくも40～60分を要する時間的な面で実施患者数の制約を受ける。

これらの問題を解決し、しかも3～4気圧下での今日のhyperbaric oxygen Therapyと大して相違のない効果がみられるものとして我々は5% Carbon Dioxide plus 95% Oxygen（混合ガス）1気圧下照射の可能性⁷を実験腫瘍を使用して報告したが、今回その有効性を臨床的に試みたのでここに報告するものである。

II 症 例

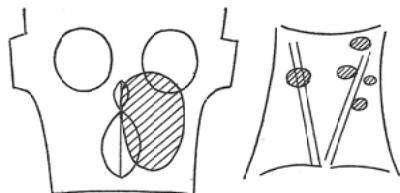
i) 上頸腫瘍

原発6例、再発4例：ともに広範進展例である。

ii) 原発例

症例1

中○好 ♀, 72才



42年6月 左 preauricular region の痛み
左頬部腫脹

8月 右眼の奥の方に痛みを覚える

9月 東大受診

(初診時X-P)

(治療)

⁶⁰Co γ線 Tele-Therapy Unit

↑ 8 × 8 cm (前方), ↑ 8 × 12 cm (側方) 2門照射

42年10月19日～42年11月7日 700rads (1日205Rad)

5% CO₂+95% O₂ 混合ガス 1気圧下吸入 5F.U.

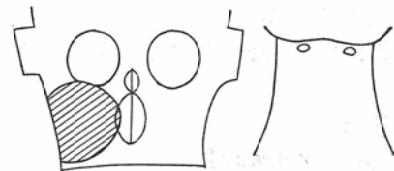
Infusion

43年6月24日 Lumbagoを訴える。X-Pでnegative

44年1月 健在（1年3ヵ月生存中）

症例2

寛○ダ ♀, 53才。



42年6月 右頬腫脹、頭痛、鼻出血、鼻閉。

42年11月27日 東大受診

⁶⁰Co γ線 Tele Therapy Unit

↑ 8 × 8 cm (前、側方) 2門

42. 12. 2～42. 12. 27 3,852rads (大気圧)

42. 12. 28～43. 1. 20 3,210rads (5% CO₂+95% O₂ 1気圧下) } 5F.U.

43年7月 左大腿部転移 } ⁶⁰Co γ線治療

9月 頸椎転移

※局所は再発のしるしなし。

44年1月 生存中

症例3

神○ま○ ♀, 51才。



複視(+)

41年11月20日 頭痛

42年11月20日 左眼球突出、左鼻閉

42年12月1日 東大受診

⁶⁰Co γ線 Tele Therapy Unit

8 × 8 cm (前) 8 × 10 cm (側方) の2門

42年12月6日～42年12月27日

(3,352rads—大気圧)

42年12月28日～43年1月24日

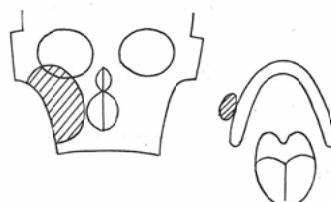
(3,698rads 5% CO₂+95% O₂ 1気圧下) } 5U.F..

照射終了後には頬の腫脹はとれ、複視もなくなつた。

43年6月5日 全身転移で死亡 (4ヵ月半)

症例4

梅○信○郎 ♂, 64才。



5年来鼻閉 Sinusitis

42年7月1日 某医でX-PによりO.K.Kと診断する。

10月1日 歯痛

^{60}Co γ 線 $9 \times 9 \text{ cm}$ 2門

42. 12. 11～42. 12. 27 2,730rads(大気下)
42. 12. 28～43. 2. 5
 $4,410\text{rads} (5\% \text{CO}_2 + 95\% \text{O}_2 1\text{気圧下})$

44年1月 健在

症例5

渡○つ○ ♀, 60才。



41年11月 右頬部腫脹

42年10月8日 右眼球突出

42年12月7日 東大受診

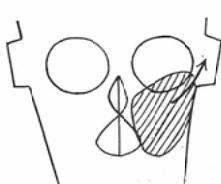
^{60}Co γ 線 $8 \times 9 \text{ cm}$ (前方), $9 \times 9 \text{ cm}$ (側方) の2門

42. 12. 16～42. 12. 27 1,680rads(大気下)
42. 12. 28～43. 2. 2
 $5,460\text{rads} (5\% \text{CO}_2 + 95\% \text{O}_2 1\text{気圧下})$

44年1月 健在

症例6

渡○ 晋 ♂, 41才。



42年12月下旬 左頬部腫脹, 歯痛, 抜歯

43年1月25日 某医 Probe Antrotomy で Ca (+)

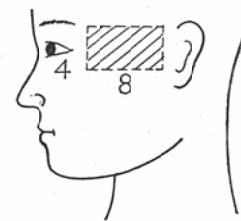
43. 1. 26～2. 17 ^{60}Co $8 \times 6. 6 \times 5 \text{ cm}$ で 3,400 rads

(東大) : ^{60}Co γ 線. $\uparrow 10 \times 9 \text{ cm}$ (前方), $\uparrow 10 \times 9 \text{ cm}$ (側方) 2門)

43. 2. 20～43. 3. 9 3,120rads ($5\% \text{CO}_2 + 95\% \text{O}_2 1\text{気圧}$) +5F.U.

43. 3. 11～43. 3. 28 $4 \times 8 \text{ cm}^2$ で 2,970rads ($5\% \text{CO}_2 + 95\% \text{O}_2$)

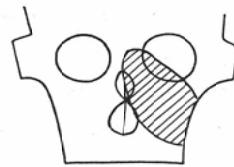
44年1月 健在



ii) 上顎腫瘍: 再発例. 4例

症例1

田○儀○郎 ♂, 72才



42年1月 左顔面シビレ感, 鼻閉, 鼻出血.

42年6月5日 東大受診

^{60}Co γ 線 $8 \times 10 \text{ cm}$ (側方), $8 \times 8 \text{ cm}$ (前方)

42. 7. 13～8. 21 7,200rads

43年5月 再発: ^{60}Co γ 線 $8 \times 8 \text{ cm}$ (前方), $8 \times 10 \text{ cm}$ (側方)

$\approx 3,000\text{rads} (5\% \text{CO}_2 + 95\% \text{O}_2 1\text{気圧下})$

照射終了時間内に granulation のみ

44年1月 健在

症例2

金○清○ ♂, 31才.



42年4月 右頬腫脹, 歯痛.

probe antrotomy : Ca \oplus

Tumour 切除: orbital bone \rightarrow rest \oplus

42年9月 某医 ^{60}Co 3,000rads

42年10月 右 Trigeminus neuralgia

42年10月31日 東大入院

^{60}Co γ 線 $9 \times 9 \text{ cm}$ 2門

42. 11. 7～42. 12. 7 4,656rads(大気下)

42. 12. 8～42. 12. 28
 $3,004\text{rads} (5\% \text{CO}_2 + 95\% \text{O}_2 1\text{気圧})$

43年1月9日 Septum を破り反対側へ

^{60}Co γ 線 $\uparrow 10 \times 9 \text{ cm}$ (側方), $9 \times 9 \text{ cm}$ (前方)

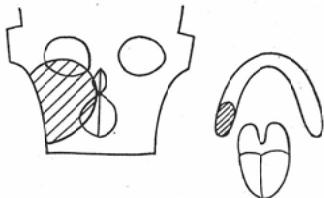


43. 1. 9~43. 2. 3 ※ 3,368 rads (5% CO₂+95% O₂ 1気圧下)

44年1月 健在

症例3

横○武○ ♂, 62才.



41年6月 右眼充血

42年3月 某医 ⁶⁰Co 7,000 rads

42年8月 右頸下リンパ節腫脹, ⁶⁰Co 5,000 rads

42年11月13日 東大入院

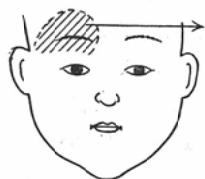
Tumor は Skin を破り右 Neck~defect あり

⁶⁰Co γ 線 \rightarrow 10×↑15cm 2門 (手術ヲ前提トシテ)

42. 12. 8~43. 1. 8 3,432 rads (5% CO₂+95% O₂ 1気圧下)

43年7月 経過良好で手術をしないで様子を見る

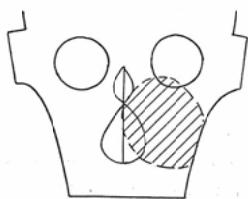
43年8月 腫瘍を認める ⁶⁰Co Betatan



44年1月 経過観察中

症例4

有○半○郎 ♂, 79才.



43. 4~43. 5 ⁶⁰Co 7,000 rads 某医: 一方向のみより

⁶⁰Co γ 線 8×8 cm² (前, 側方2門)

43. 6~43. 7. 20 7,000 rads (5% CO₂+95% O₂ 1気圧下)

照射終了後 maxillary sinns 前壁に tumor rest あり Cs 管で, 1,000R宛 2×追加す.

43年10月 健在



ii) 上咽頭腫瘍 2例 (広範進展例)

症例1

京○米○ ♀, 36才 (L.E.)



41年11月 右聴力異常

右頸部リンパ節腫瘍

41年11月14日 東大受診

1) 難聴

2) 耳鳴

3) 鼻閉

4) 左半身マヒ

⁶⁰Co \rightarrow 8×10↑cm 2門

42. 11. 17~より 5% CO₂+95% O₂ 1気圧下照射

開始: 7,000 rads

43. 1. 20 (5,016 rads) のとき probe で Ca⁺ となる.

※有蓋開窓術を受けている.

44年1月 健在 (復職中)

症例2

佐○国○ ♂, 34才.



41年9月 鼻閉

43年5月 頭痛, 右Abducens parase. VII, V, VI, のマヒ (複視)

⁶⁰Co γ 線 \rightarrow 12×8 cm 2門

43.5.27~7.11 7,224 rads (5% CO₂+95% O₂)
1気圧)

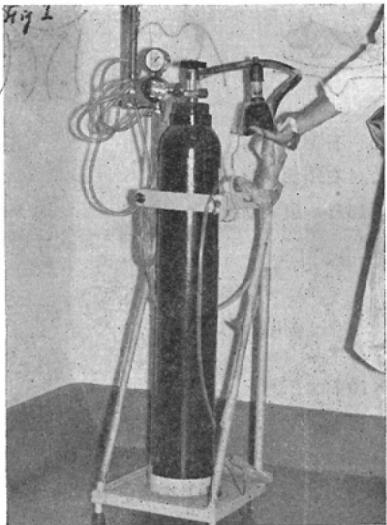
44年1月 健在(復職中)

III. 混合ガス吸入装置

5% CO₂+95% Oxygen の封入ボンベより減速弁を経た混合ガスを一度溜水を通して一般に使用されている簡単な酸素マスクを利用し照射中 3 l/min の速度で流した。

次いでそれを改良し酸素マスクとして J-バルブを利用してした。現在は特にこの目的のために試作した Chamber を用いている。(詳細は Fig. 1 に示す。)

図 1 混合ガス吸入装置



IV. 考 察

100% O₂ 3気圧下照射法と 5% CO₂+95% O₂ 1気圧下照射法との効果の比較は我々⁷⁾の行なつた所の Rat の sarcoma "R.I.B.-5" では X 線 1 回照射法において 1,500 rads 後は同一の効果を示し、2,000 rads 以上で始めて 100% O₂ 3気圧下照射の方が有効となつた。この間の dose と有効性の相関性は所謂 "transition region of dose" として Powers and Tolmach (1963)⁸⁾ の分析に詳しい。

すなわち Hyperbaric Oxygen Therapy (H.P.O.) でも 5% CO₂+95% O₂ 1気圧下照射でも最も重要な課題は "線量の分割方法" にあたると

いえる。臨床的に 1回 1,500—2,000~2,500 rads を照射することは僅かに例外的なものとして、開創照射法、硼素中性子捕獲療法、あるいは Electron beam による Superficial lesions に限られ、通常の放射線療法では一週 5~6 分割、1,000 rads/一週間の方法がとられている。

高圧酸素療法では Churchill-Davidson⁵⁾、Van den Brenk⁶⁾ らは各種分割方法を試みに結果、現在 6 分割/18—19 日、総線量 3,500~3,700 rads (1回 600 rads) 法が原発巣の治療率²⁾、および軟骨壊死の低下²⁾ の両面からみて、最も良い分割方法としている。一方高圧酸素原法においても、通常の分割方法と全たく同じスケジュールのままに照射を行う所もある。これと同様事が混合ガスの場合にもいえるが、本法の臨床例は極めて少なく、また世界において臨床例の報告はその了後に言及するものがないので、このまま経験的症例をつかみかねて分析することが必要である。

動物実験 (Mouse の Lymphosarcoma) で 400 rads の分割方法でも有効とする報告がある (du Sault⁹⁾) が、我々は今後次第に臨床例を増加させ、この問題につき分析する予定である。

V. 結 語

100% O₂、3気圧下照射にくらべて、より簡単、安全で副作用の少い一法として 5% CO₂+95% O₂、1気圧下照射法が動物実験においてその有効性に相違のないことを認めたので、臨床例に応用し (上頸腫瘍 10 例、上咽頭腫瘍 2 例)、その結果を報告した。1年間の短い観察期間であるが、本法は充分に臨床応用の価値あるものと考えられる。

(本文の要旨は第1回日本高気圧環境医学会総会(昭和43年11月、東京)において報告した。)

文 献

- Schwarz, G.: Über Desensibilisierung gegen Röntgen und Radiumstrahlen. Münch. med. Wschr., 56, 1217, 1909.
- 渡辺哲敏: 放射線科領域における高圧酸素療法の現況、医学のあゆみ、63巻2号、70頁、昭和42年10月。
- Gray, L.H., Conger, A.D., Ebert, M., Hornsey Shirley and Scott, O.C.A.: The

- concentration of oxygen dissolved in sissues at the time of ircadiation as a factor in radiotherapy. Brit. J. Radiol., 26, 638, 1953.
- 4) Thomlinson, R.H. and Gray, L.H.: The histological structure of some human lung cancers and the possible implicatiars for radiotherapy. Brit. J. Cancer, 9, 539, 1955.
- 5) Churchill-Davidson et al.: Brit. J. Radiol., 30, 406, 1957. Lancet, 1, 1091, 1955. Proc. Roy. Soc. Med., 57, 635, 1964. Brit. J. Radiol., 39, 321, 1966.
-
- 6) Van den Brenk et al.: Clinical application of hyperlaric oxygen. p. 144, ed. by I. Boerema. Amsterdam, 1964.
- 7) 渡辺哲敏, R.H. Thomlinson : ラット移植腫瘍 R 1 B 5に対するX線照射の効果修飾因子について, 日本医学放射線学会雑誌, 27, 12, 1558, 1968.
- 8) Powers, W.E. and Tolmach, L.J.: Nature, London, 197 : 710, 1963.
- 9) 渡辺哲敏:速中性子の医学利用の現況, 医事新報, 2268, 25, 1967.