

論 文 内 容 要 旨

題目 Monitoring of exhaled carbon monoxide and carbon dioxide during lung cancer operation
(肺癌手術中の呼気中一酸化炭素および二酸化炭素の測定)

著者 Narmisheekh Khasag, Shoji Sakiyama, Hiroaki Toba, Mitsuteru Yoshida, Yasushi Nakagawa, Hiromitsu Takizawa, Yukikiyo Kawakami, Koichiro Kenzaki, Abdellah Hamed Khalil Ali, Kazuya Kondo and Akira Tangoku

平成25年発行 European Journal of Cardio-Thoracic Surgery に
掲載予定

内容要旨

体内で産生される一酸化炭素(CO)は、体内においては有機的酸化プロセスにおいて産生され、細胞内代謝やヘム蛋白の分解により生じ、主に肺より呼出される。従って、呼気中で測定されるCO(Ex-CO)濃度は内因性CO産生を反映している。最近の報告では、集学的治療を要する重症患者、麻酔後や外科手術後にEx-CO濃度の上昇が認められる。しかし、これまで肺癌の手術中におけるEx-CO濃度変化に関する報告はない。また、肺癌の手術では、分離肺換気で手術を行うため術側肺と対側肺のEx-CO濃度を左右別に測定できる。

そこで今回我々は、肺癌手術中にEx-CO濃度および呼気中二酸化炭素(Ex-CO₂)濃度を連続的にモニタリングした。18例の肺癌(右肺癌15例、左肺癌3例)による肺葉切除症例を対象とした。全例とも、全身麻酔下、分離換気下に手術を施行した。左右肺におけるEx-COとEx-CO₂濃度の測定はCarbolyzer® breath analysers (Taiyo Inc., Osaka, Japan)を2台用いて、左右の気管チューブに当該測定器を接続し連続的に行った。なお、喫煙者は全例1ヶ月以上の禁煙期間を置いた後に手術を行った。解析は15例の右肺癌症例を中心に行った。

得られた結果は次の如くである。①Ex-CO濃度は麻酔導入後の仰臥位から、手術体位である側臥位への体位変換時に急速に増加し、手術終了後に再び側臥位から仰臥位に体位変換時に、Ex-CO濃度は有意な減少を示した。②左右肺の比較では、肺葉切除が終了し、それまでの片側換気から両肺換気を再開した時点(体位は側臥位)で、術側肺において換気側肺(対側肺)と比較してEx-CO濃度の有意な上昇を認めた。③両側換気再開時において、術側肺のEx-CO₂濃度は換気側肺と比較して、有意な低下を認めた。④換気側肺においては、術中を

様式(8)

通して Ex-CO₂ 濃度の各時期での変化を認めなかった。

以上から Ex-CO 濃度は、手術時の体位による影響も受け、この変化は急激で、一過性の変化であった。両側換気を再開した時点で、術側肺での Ex-CO 濃度は、換気側肺のそれと比較して有意に上昇した。このことは、内因性の CO が術側肺内に有意に増加、蓄積し、両側換気再開時の術側肺と換気側肺における Ex-CO 濃度差となって現れたものと考えられる。

今回の検討例は全例、手術中のトラブルもなく、輸血も行っておらず、術後経過も良好であった。従って、今後は術中トラブルの発生した症例、血管形成を必要とし、肺の虚血再還流に伴う症例等における Ex-CO 濃度のパターンの検討も必要であると思われる。

論文審査の結果の要旨

報告番号	甲医第 1176 号	氏名	Khasag Narmisheekh
審査委員	主査 島田光生 副査 西村匡司 副査 西岡安彦		

題目 Monitoring of exhaled carbon monoxide and carbon dioxide during lung cancer operation
 (肺癌手術中の呼気中一酸化炭素および二酸化炭素の測定)

著者 Narmisheekh Khasag, Shoji Sakiyama, Hiroaki Toba, Mitsuteru Yoshida, Yasushi Nakagawa, Hiromitsu Takizawa, Yukikiyo Kawakami, Koichiro Kenzaki, Abdellah Hamed Khalil Ali, Kazuya Kondo and Akira Tangoku
 平成25年発行 European Journal of Cardio-Thoracic Surgery に掲載予定
 (主任教授 丹黒 章)

要旨 体内で産生される一酸化炭素(CO)は、有機的酸化プロセスにおいて産生され、細胞内代謝やヘム蛋白の分解により生じ、主に肺より呼出される。従って、呼気中で測定される CO (Ex-CO) 濃度は内因性 CO 産生を反映している。最近の報告では、集学的治療を要する重症患者、麻酔後や外科手術後に Ex-CO 濃度の上昇が認められる。しかし、これまで肺癌の手術中における Ex-CO 濃度変化に関する報告はない。肺癌の手術では、分離肺換気で手術を行うため術側肺と換気側肺の Ex-CO 濃度を左右別に測定できる。

そこで今回、申請者らは、全身麻酔下に分離肺換気下に肺癌に対して右肺葉切除を施行した症例を用いて、肺癌手術中に Ex-CO 濃度および呼気中二酸化炭素(Ex-CO₂)濃度を連続的にモニタリングした。測定には、Carbolyzer® breath analysers (Taiyo Inc., Osaka, Japan)を2台用いて、左右の気管チューブに当該測定器を接続し、左右肺における Ex-CO と Ex-CO₂ 濃度を連続的に測定した。

なお、喫煙者は全例 1 ヶ月以上の禁煙期間を置いた後に手術を行った。

得られた結果は以下の如くである。

- 1) Ex-CO 濃度は麻酔導入後の仰臥位から、側臥位への体位変換時に急速に増加し、手術終了後に再び仰臥位への体位変換時に Ex-CO 濃度は有意に減少した。
- 2) 肺葉切除が終了し、それまでの片側換気から両肺換気を再開した時点で、術側肺において換気側肺と比較して Ex-CO 濃度の有意な上昇を認めた。
- 3) 両側換気再開時において、術側肺の Ex-CO₂ 濃度は換気側肺と比較して有意に低下した。
- 4) 換気側肺においては、術中を通して Ex-CO₂ 濃度の各時期での変化を認めなかった。

以上の結果から、Ex-CO 濃度は、手術時の体位による影響を受け、この変化は急激で一過性の変化であること、両側換気を再開した時点で、術側肺での Ex-CO 濃度は、換気側肺と比較して有意に上昇することが判明した。このことは、内因性の CO が術側肺内に有意に増加、蓄積し、両側換気再開時の術側肺と換気側肺における Ex-CO 濃度差となって現れたものと考えられた。

本研究は肺手術時に術側肺の内因性 CO 濃度が変動するという生理学的知見を明らかにし、呼吸器手術時の麻酔や術後管理の進歩に寄与する臨床的意義は大きく、学位授与に値すると判定した。