

2 ヘリウム吸入による呼吸管理をおこなった2症例

千葉県こども病院麻酔科集中治療科

内田治男、清水浩史、白土瑞枝、亀田真弓 加藤里絵、武藤理香、羽鳥文磨

ヘリウム酸素混合ガス吸入は上気道狭窄、閉塞性肺疾患、RDSなどの患者においてガス交換を改善することが報告されている。今回我々は気道狭窄をきたした乳児2症例に対しヘリウム吸入による呼吸管理をおこなったので報告する。

<症例>

症例1 6カ月男児、身長59cm、体重4.2kg。在胎30週、1276gにて出生。他院NICUにて酸素投与を受け、VSD、ダウン症候群と診断された。肺高血圧を合併し、呼吸器感染を反復するためパッチ閉鎖術予定となった。手術室にて気管内挿管すると内径3mmのチューブでエアリーク認めず2.5mmでも同様であった。チューブの留置位置を浅く（口角から8cm）してリークを認めたので3mmのチューブを留置して手術を終えた。術後の気管支鏡検査で気管狭窄を確認した。

術後第6病日にCPAPでPaCO₂は99.9mmHgとなったがヘリウム酸素混合ガス（FIO₂=0.6）吸入によりPaCO₂は55.3mmHgへと低下したので抜管、ヘリウム（FIO₂=0.8）吸入によるnasal CPAPで管理した。抜管3日後にはヘリウムガス、nasal CPAPとも離脱する事ができ、術後1カ月で退院した。

症例2 1歳7カ月女児、身長70cm、体重7.2kg。在胎32週、1940g、帝王切開にて出生し、新生児期に一過性多呼吸を認めた。生後7カ月時に喘鳴を認め、他院にて4カ月間に3回気管内挿管（内径4.5mm）された。生後11カ月で当院に転院となった。入院時空気呼吸下での血液ガスはpH=7.38、PaCO₂=40mmHg、PaO₂=56mmHg。低酸素血症、喘鳴に対し、酸素投与、アミノフィリン点滴、イソプロテレノール吸入を開始した。

胸部CT上、両側嚢胞状陰影を認め、気管支鏡にて声門下狭窄、気管支軟化症と診断された。肺シンチにて左肺は換気、血流ともに欠損を認めた。入院2カ月後に肺炎を契機に気管支攣縮となりPaCO₂は80mmHg以上となった。嚢胞性肺疾患でもあり気管内挿管、陽圧呼吸は避けたかったので自発呼吸下にヘリウム（FIO₂=0.5）の

吸入をおこなったがガス交換の改善は得られず、SpO₂の急激な低下を認めた時点で挿管、人工呼吸管理となった。肺炎の改善によって20日後に抜管となったが、気管支造影により先天性気管支軟骨欠損症と診断された。本症例は末梢気道の閉塞性病変に中枢気道狭窄を合併した希有な症例であり、その後も呼吸器感染を反復したが入院247日目に退院となった。

<考察>

ヘリウムは低密度であるため乱流が発生しにくく、気道抵抗が低く保てる。乱流発生時の流量も多く得られる。こうした理由により、気道に狭窄がある場合にヘリウム吸入を行うと気道抵抗の減少により換気量増加、呼吸仕事量の軽減が得られる。症例1ではヘリウムの吸入により高炭酸ガス血症が改善し抜管が可能となった。ヘリウムの効果を発揮させるにはヘリウム濃度が高い必要があり、酸素濃度を低く抑えなければならない。したがって高度の低酸素血症症例には応用しにくい。nasal CPAPの併用で酸素化の改善が期待できるが、症例2のように急激に酸素化が悪化する場合には対応困難である。

また症例2でPaCO₂の改善が認められなかった原因として、血流の乏しい左肺への換気が増加することによる死腔の増大も考えられた。