

## 高流量酸素療法 (High flow nasal cannula therapy) ～ HFNCTの装置と特徴を知る～

梶原 吉春

社会医療法人財団 大和会 東大和病院 臨床工学科

---

### 【はじめに】

高流量酸素療法の特徴は、一回換気量以上のガスを流すことで安定した吸入気酸素濃度を送気できるため適正な酸素投与が可能となる。さらに鼻咽頭から肺まで適切な加温加湿を行うことで気道の粘膜繊毛運動機構を維持でき感染予防となる。

### 【装置特徴】

HFNCTを行う装置は大きく分けると、HFNCT専用機、加温加湿器と酸素ブレンダを組み合わせた装置、さらにHFNCTを搭載している人工呼吸器に分けられる。主な専用機はAirvo2, Steadyair, プレシジョンフローである。HFNCT機能を搭載している人工呼吸器はEvitaXL/V500/V300, Monnal T60, MediOx 60である。

滅菌蒸留水下限警報が付いている装置はSteadyairとプレシジョンフローである。MediOx 60は無呼吸警報がある。

### 【鼻カニューラ】

Fisher & Paykel社(以下F&P)とパシフィックメディコ社は1本のガス供給ラインで供給しプロング部で両鼻に送気している。その他のメーカーのカニューラは鼻カニューラに似た形状である。日本メディカルネクスト社の新生児用カニューラはシングルプロングであり、シングルプロングは吸引操作や経腸栄養のチューブを挿入するときにカニューラを外さずに実施できる。F&PのOptiflowのガス供給ラインは合成高分子素材を使用しているため供給ラインの結露が発生しにくい。

### 【使用上の注意点】

HFNCTを使用する場合は必ずウォーミングアップを実施し、供給ガスが温まるまで装着してはならない。乾燥・低温ガスは鼻腔粘膜への刺激が強く、この状態で装着すると治療を拒否されてしまうからである。HFNCTはNPPVよりも装着が簡便で使用しやすいが、陽圧はほとんどかからないため、重症例には使用できない。HFNCTを開始したらアセスメントを十分にを行い、改善が無ければ早急にNPPVやIPPVに変更することも重要である。

### 【鼻以外のHFT】

HFNCTは鼻腔からのカニューラによる供給以外にも使用することができる。気管切開カニューラに対してはOptiflow気管切開カニューラがあり、人工鼻では加温加湿が不足する場合に使用している。永久気管切開口の場合にはトラキマスクにHFNCTを、高流量マスクにより酸素投与を行っている場合にはマスクにHFNCTを接続している。

## HFT 一般的な事柄と加温加湿の重要性

山本 信章

順天堂大学医学部付属浦安病院

High Flow Therapy(以下HFT)は近年急速な拡大が見られ、急性期や慢性期を問わず様々な症例で使用されている。それに伴いHFTに関する学会発表も数多く行われている。当初は高流量で発生する“圧”によって酸素化が改善されると仮定され、そのアプローチからの報告も多く行われた。実際にも胸郭の膨らみやEITでの計測でも肺容量の拡大がみられたが、現在では“圧”ではなく上気道のCO2洗い流し効果と吸いやすさが主な効果であると言われている。機械や用具からアプローチされた報告も多く、呼吸回路や鼻カヌラに関するものも多かった。HFTを構成する用具のうち吸入気を加温加湿する人工呼吸器用加温加湿器が非常に重要な部分であり、加温加湿に関する報告も多くあったので主なものを紹介する。回路はヒーター外巻きタイプの方が温度管理に合わせて湿度管理にも有利である。保育器等の周囲温度が通常の室温ではない環境下では回路の工夫が必要である。専用器であっても相対湿度100%にはならない。空炊き状態は被験者の違和感によってチャンバー内の水が少なくなった時点で検知される。口腔内乾燥患者に鼻カヌラを使ったHFTを行ったことで良い湿潤状態が得られた。等々が報告された。我々の施設で特に加湿の重要性を感じたのは冬期になると人工呼吸器を装着されていない気管切開チューブの患者が分泌物凝固による呼吸不全となる例が多く発生していた。人工鼻やネブライザー、家庭用の加湿器ではなく人工呼吸器用の加温加湿器によるHFTを行うと発生件数は低下した。人工呼吸器用の加温加湿器使用が奏効したと思われる。このような理由から経鼻だけではなく気管切開チューブを挿入されている症例にも我々の施設では積極的に使用するようになっている。

その他、気管内チューブを介した人工呼吸管理後の酸素投与に鼻カヌラによるHFTを使用することが多くある。離脱直前の吸気ピークフローをグラフィックモニターにて確認し、抜管後のHFTフロー初期設定に反映させている。この際、使用直後の加温加湿器と吸気回路を使用することでHFT開始直後から十分に加温加湿された吸入気を投与することができる。HFTは高流量の吸入気を経鼻または気管内チューブに直接投与することから、低温低湿度ガスの粘膜への影響は非常に大きいことが考えられるため、人工呼吸器と同等の加温加湿が必要であると考えられる。

## 成人患者での臨床の実際

木村 政義

兵庫医科大学病院 臨床工学部

---

### 【はじめに】

HFNCTが普及し当院においても集中治療領域だけでなく、一般病棟でも広く使用されるようになった。それに伴い様々な課題が見いだされ、各施設において工夫が行われている。今回、当院におけるHFNCTの実際と、その課題と対策について紹介する。

### 【適応症例と設定】

当院の一般病棟における酸素療法は、鼻カニューラを第一選択とし、更に酸素化が必要な場合は開放型マスク(オキシマスク®)を使用している。開放型マスクでも対応できない場合や加湿が必要な場合はHFNCTの導入が検討される。近年では呼吸器内科病棟で特に多く使用されるようになった。集中治療領域では、人工呼吸器離脱早期抜管後のフォローとして従来NPPVが用いられていたが、現在はほとんどHFNCTとなっている。また従来、気管切開患者の酸素療法として、ネブライザ機能付き高流量酸素デバイスを用いたTピースを行っていたが、現在では気管切開用ダイレクトコネクターを使用したHFNCTを行っている。更に、NPPV不適合症例に対してHFNCTが用いられる。

流量設定は人工呼吸器離脱抜管後の患者に対しては30L/minの流量が用いられることが多いが、酸素化不良や呼吸困難感が強い患者に対しては50L/minの流量が用いられることが多い。

### 【施行中管理】

施行中の管理として最も問題になるのは、カニューラ内に結露水が溜まることによる不快感である。どのメーカーのカニューラでも生じるため、結露水を見つけ次第排除するしかない。また、加湿用蒸留水の使用量が多く、空焚きのリスクが高くなため、1000mlの蒸留水の使用や連結管の使用が必要となる。カニューラ接触部分やバンド接触部分に発赤を生じさせることもあり、注意が必要となる。

### 【その他の課題】

50L/min程度の高流量を流すと、加温加湿チャンバーの水容量が多い物は加温効率が悪い。そのため、温度が上がらないことがあり、加温加湿チャンバーは低容量の物を使用しなければならなかった。また、病棟では空気配管がない部屋が多く、ブレンダ型が使用できないことがあった。ベンチュリー型は動作音が大きい、AIRVO™などの専用機は専用回路が必要となりコストが高いという問題点があり、現在はフロージェネレータ®(アトムメディカル社)と加温加湿器MR850を組み合わせるにより、運用を行っている。

## 小児・新生児 大人との違いから考える臨床管理の実際

須賀 里香

埼玉医科大学総合医療センター 臨床工学部

---

### 【はじめに】

ネーザルハイフロー療法(以下HFNC)は酸素療法のひとつである。新生児、乳児が鼻呼吸のため、以前から経鼻的陽圧呼吸補助となるNasal CPAP療法(以下N-CPAP)が一般的におこなわれている現状もあり、鼻装着デバイスに対する受け入れは容易に行われた。しかし、N-CPAPがごく一般的に使用されているからこそ、HFNCとの違いが曖昧になり、どちらを選択しどのように使用するか議論となっている。医師や看護師と異なり、臨床工学技士が関与する場合、小児、成人両方に関与することが多いと考え、成人との違いを理解し新生児、小児におけるHFNCにおける呼吸管理を考える必要がある。また、現在の臨床現場においてHFNCがどのように使用されているかを把握する必要もある。

### 【方法】

1)成人と小児、新生児の解剖学的、呼吸生理学的違いを比較し、デバイスから得られる効果を明確にする。2)デバイス自体の特徴を理解し製品ごとの装着による注意点や管理方法の違いを提示する。3)使用に際し、医師、看護師がHFNCに対しどう考え使用しているか、また患児家族の感想に関して聴取した。

### 【結果】

1)小児と成人では、人工呼吸器を設定する際の体重あたりの一回換気量に大きな違いはない。しかしながら呼吸生理においても、解剖学から考えても、大人の縮小版と単純に置き換えて考えてはいけなことがわかる。2)HFNCとN-CPAP/DPAPを比較することで、それぞれのデバイスで、形状の違いや、吸気ガス、呼気の流れや方向性の違いがあることがわかる。また、これにより吸気側、呼気側にそれぞれ違う作用が働いていることもわかる。3)医師、看護師からの聴取で、HFNC、N-CPAP/DPAPの情報が交錯していることが伺えた。また、装着に関してはN-CPAP/DPAPに対し、HFNCの方が簡便で管理しやすいとの理由や、患児の受け入れの問題からHFNCを選択する場合もあった。患児の家族からは、N-CPAP/DPAPに比べて児の顔がよく見える、また抱っこする際や体位変換時、ケアの際に手技が楽との意見も聞かれた。

### 【考察】

患児が必要とする治療に対して、適切なデバイス選択と管理をおこなうためには、新生児/小児と成人の違い、HFNC、N-CPAP/DPAP、デバイスによる違いと特徴を理解することが重要であると考えられた。