



当院 ICU における高流量経鼻酸素療法 (HFT) の使用状況について

岡本竜哉¹、井上信幸²、山田和彦³、木村昭夫¹

国立健康危機管理研究機構 国立国際医療センター

¹救命救急センター 集中治療科、²心臓血管外科、³食道胃外科



背景と目的

- 1) 高流量経鼻酸素療法 (HFT, high-flow oxygen therapy) はベンチュリーマスク等の通常の高流量酸素療法と非侵襲的陽圧換気 (NPPV) の中間に位置する酸素療法で、最近 90 日死亡率が有意に改善したとの報告 (NEJM: 372, 2185, 2015) もあり、大変注目されている。
- 2) HFT の対象疾患は CO₂ の貯留を伴わない低酸素血症とされているが、ICU においては心不全や軽度の肺炎、さらに抜管後の酸素投与などその応用範囲は広い。
- 3) 飲食や会話が可能と QOL の点でも優れているため、がんや間質性肺炎の末期といった終末期医療などその応用は広がっている。
- 4) 当 ICU は総ベッド数 781 床の総合病院における 10 床の集中治療施設であり、主に侵襲度の高い手術患者の術後管理や CCU 機能、そして院内重症患者の全身管理を行っており、入室患者の約 1/3 に挿管・人工呼吸管理を行っている。
- 5) そこで今回、当施設における HFT の使用状況について検討を行った。

HFT の 3 大効果

HFT は鼻カニューラを使用した高流量酸素療法である。酸素ブレンダーにより、高流量 (40-60 L/min) の加温加湿した FiO₂ 21-100% の範囲で供給が可能である。

換気促進
 加温加湿 (温度 37°C、絶対湿度 44 mg/L) は上気道にある粘膜毛のクリアランスを増強させる。

呼吸仕事量の減少
 高流量により鼻呼吸の解剖学的死腔が減少し、呼吸仕事量が軽減される。

PEEP
 口の閉鎖や性別によって変化するが、呼吸器による気道閉塞により 2-5 cmH₂O の PEEP が加わる。

当院は 4 台の HFT 装置 (Fisher & Paykel Optiflow™) を有しているが、ICU では人工呼吸器 (Dräger Evita Infinity™ V500) の HFT 機能を利用し、抜管後そのまま HFT に移行するという方法をとっている。

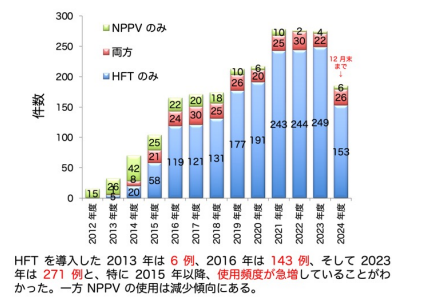
NCGM ICU 運用状況 (2012/4/1 ~ 2024/3/31)

総ベッド数 781 床
 ICU ベッド数 10 床
 オープン床 4 床
 個室床 6 床

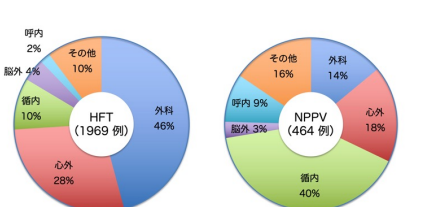
特定集中治療室管理料 I (2016/1~)

- 外科系 (Surgical ICU) 81%
- 内科系 (Medical ICU) 7%
- 循環器系 (CCU) 12%

過去 12 年間の件数の推移 (2012/4/1 ~ 2024/12/31)

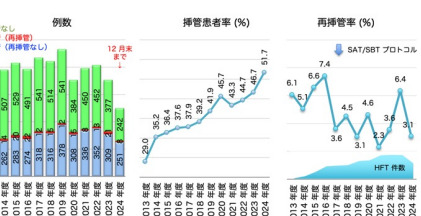


HFT と NPPV の診療科別内訳 (2012/4/1 ~ 2024/12/31)



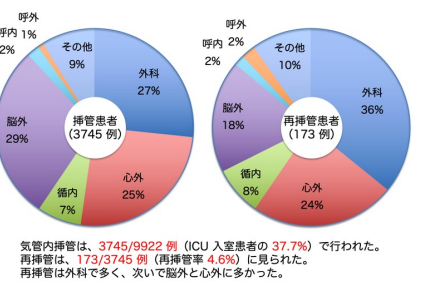
HFT を使用した科は、外科が 5 割超で、次いで心臓血管外科・循環器内科であった。一方、NPPV は循環器内科が最も多く使用していた。

挿管率と再挿管率 (2012/4/1 ~ 2024/12/31)



入室患者の重症化に伴い挿管患者率は増加傾向にあるが、HFT 導入と抜管プロトコルの開始に伴い再挿管率は減少傾向が認められる。

挿管患者の診療科別内訳 (2012/4/1 ~ 2024/12/31)

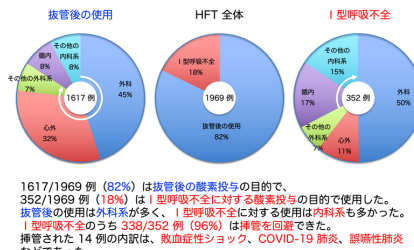


考察と結論

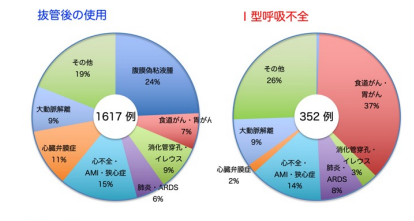
- 1) 2018 年度の診療報酬改訂にてハイフローセラピー加算 (J026-4・192 点/日) が高くなり、鼻カヌーラ (2200 円) と回路 (3600 円) よりなる消耗品は約 3 日で元を取ることができる。
- 2) I 型呼吸不全の 96% が挿管を回避でき、抜管後使用の 95% が再挿管を回避できた。
- 3) COVID-19 症例においても、挿管回避や抜管後の呼吸管理に極めて有用である。
- 4) 空気配管が不要でバッテリー駆動式の在宅用ハイフロー機器 (Fukuda Lumis) と多機能歩行器 (IVEA) を用いて、ICU における早期離床リハビリテーションに応用している。
- 5) HFT は、ICU 死亡率、90 日死亡率、28 日 ventilator-free days など減らしうるデバイスとして、集中治療領域におけるその適応範囲は今後益々拡大していくものと考えられる。



HFT の使用用途 (診療科別) (2012/4/1 ~ 2024/12/31)

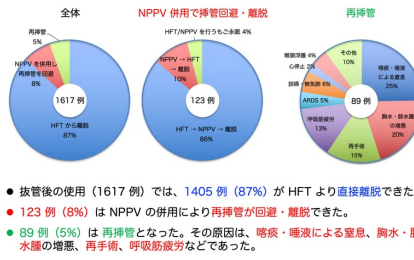


HFT の使用用途 (疾患別) (2012/4/1 ~ 2024/12/31)



抜管後の使用では、脱髄脳脊髄液・食道がん・消化管穿孔といった消化管や心臓血管系の高侵襲度手術の術後の使用で、I 型呼吸不全に対する使用では、食道がん、肺炎、心不全、そして急性大動脈解離が多かった。

抜管後の使用 (1617 例) (2012/4/1 ~ 2024/12/31)



在宅用 HFT (Lumis™) の早期リハへの応用

- 観察期間: 2023 年 4 月から 2024 年 12 月
- HFT を使用し、もしくは 4 L/min 以上の酸素需要がある患者を対象とした。
- 多機能歩行器 (IVEA™) に、クリンフロー Lumis™ HFT (フクダイフテック) を装着し、早期リハ (立位、足踏み、歩行) に使用した。
- 20 例 (男性 33%、70.2 ± 9.4 歳) に実施した。
- 診療科の内訳は、外科 8 例 (38%)、心臓血管外科 12 例 (62%) であった。
- ベッドサイドでの HFT 条件と同程度もしくは SpO₂ 最高値の FiO₂ に設定し、歩行時間、歩行距離、SpO₂ 最低値、HR 最大値を重症システムに記録した。
- 実施日は、術後 6.0 日目、抜管後 4.2 日目であった。

患者	性別	年齢	手術	手術後経過 (日)	歩行時間 (分)	歩行距離 (m)	歩行速度 (km/h)	SpO ₂ (最低)	SpO ₂ (最高)	FiO ₂ (最低)	FiO ₂ (最高)
1	男	72	M	12	5	170	4.5	2.3	96	100	21
2	男	71	F	5	4	86	3.7	1.4	99	100	20
3	男	62	M	5	5	89	3.0	0.8	92	100	20
4	男	56	M	2	—	50	10	0.4	94	96	20
5	男	72	F	4	4	84	4.5	0.7	97	100	20
6	男	81	F	3	3	20	1	1.2	93	100	20
7	男	72	F	4	4	84	4.5	0.7	97	100	20
8	男	5	2	2	2	50	5	0.72	100	100	40
9	男	68	M	9	9	150	5	0.7	96	100	20
10	男	51	M	11	10	158	10	0.3	92	100	20
11	男	76	F	4	4	80	3	1.2	99	100	20
12	男	76	F	4	4	80	3	1.2	99	100	20
13	男	76	F	4	4	80	3	1.2	99	100	20
14	男	76	F	4	4	80	3	1.2	99	100	20
15	男	76	F	4	4	80	3	1.2	99	100	20
16	男	76	F	4	4	80	3	1.2	99	100	20
17	男	76	F	4	4	80	3	1.2	99	100	20
18	男	76	F	4	4	80	3	1.2	99	100	20
19	男	76	F	4	4	80	3	1.2	99	100	20
20	男	76	F	4	4	80	3	1.2	99	100	20

平均歩行距離は、82.7 m、平均歩行時間は 5.4 分、平均歩行速度は 1.1 km/hr であった。歩行中止理由は、SpO₂ の低下、下肢の疲労、頻脈などであった。

COI 開示

- 筆頭発表者: 岡本 竜哉
- ① 役員・顧問等の報酬 無
 - ② 株式の利益 (または株式の5%以上) 無
 - ③ 特許使用料など 無
 - ④ 講演料など 無
 - ⑤ 原稿料など 無
 - ⑥ 研究費・助成金など 無
 - ⑦ 奨学 (奨励) 寄付金など 無
 - ⑧ 寄附講座所属 無
 - ⑨ その他 (旅費・贈答品など) 無