

心拍動下冠動脈バイパス術後の酸素療法期間に影響を与える因子の検討

岸本敬史* 大工廻賢太郎* 平安名常宏* 小金丸真司* 原田真二*

*公仁会 大和成和病院 リハビリテーション科

【はじめに】

現在、我が国の医療現場において離床の概念は浸透し定着しつつある。そのため、術後の早期離床により Activities of Daily Living(以下 ADL) は早期に拡大し、患者の Quality of Life(以下 QOL) 向上に寄与してきた。しかし、できる ADL が早期に拡大する一方で、さまざまな阻害要因により実際のしている ADL が制限される場面に度々遭遇する。その最たる原因の一つに酸素療法の離脱遅延があげられる。最近筆者らは、心臓外科術後の 51% の症例で 100m 歩行自立日数よりも酸素療法期間の方が長く、そのため 17% の症例で 1 日以上 ADL 制限が生じていることを報告した¹⁾。酸素療法期間の延長は ADL の狭小化を招く可能性が示唆されたため、本研究では酸素療法期間と関連のある因子を検討することとした。

【対象と方法】

2015 年 1 月から 2016 年 3 月の間に当院で正中切開による単独の心拍動下冠動脈バイパス術を行った 62 例中、緊急症例や透析患者、抜管遅延患者や低 ADL 患者などを除外した 45 例(男女 34:11、年齢 72.0(65-75) 歳)を対象とした。当院では毎朝、医師、理学療法士、看護師でカンファレンスを行っており、そこでの情報を基に心臓リハビリテーションを提供している。通常のリハビリテーションプログラムでは 1 日目に 20m 歩行、2 日目に 50m ~ 100m 歩行、3 日目に 100m ~ 200 m 歩行と段階的に実施している。また、酸素化能はパルスオキシメータによる経皮的動脈血酸素飽和度(以下 SpO₂)で評価し、医師の指示の下 SpO₂ が 95% 以上維持できる範囲で担当看護師が酸素量を適宜調整した。そして、room air にて SpO₂ が常時 95% 以上維持し呼吸苦などの自覚症状がない時点で酸素療法離脱と判断した。

検討項目は性別、年齢、Body Mass Index(以

下 BMI)、バイパス本数、左室駆出率、手術時間、麻酔時間、抜管までの時間、術中出納バランス、リハビリ進行度、術後 1 週間以内の白血球数(以下 WBC)と C 反応性蛋白(以下 CRP)および術前体重率とし、酸素療法期間との関係を Spearman の順位相関係数により求めた。なお、検定の有意水準は $p < 0.05$ とした。

【結果】

酸素療法期間と全検討項目の結果を表 1 に示す。酸素療法期間は 3.0(2.0-4.0) 日であった。酸素療法期間と有意な相関を認めた項目は、抜管までの時間(285.0(173-350) 分、 $\rho = 0.45$ 、 $p < 0.01$)、50 m 歩行実施日(2.0(1.0-3.0) 日、 $\rho = 0.60$ 、 $p < 0.01$)、100 m 歩行実施日(2.0(2.0-3.0) 日、 $\rho = 0.67$ 、 $p < 0.01$)、200 m 歩行実施日(3.0(3.0-4.0) 日、 $\rho = 0.60$ 、 $p < 0.01$)、術後 1 週間以内の術前体重率(101.9 \pm 2.2%、 $\rho = 0.50$ 、 $p < 0.01$)の 5 項目であった。これらは全て有意な正相関を認めた。

【考察】

酸素療法期間の延長は実際のしている ADL の狭小化を招くが、酸素療法期間に関する先行研究は見られなかった。そこで今回、酸素療法期間と関連のある因子を明らかにするべく検討した。その結果、抜管までの時間、50m 歩行実施日、100m 歩行実施日、200m 歩行実施日、術後 1 週間以内の術前体重率の 5 項目で酸素療法期間と有意な正相関を認めた。

肺機能は酸素の取込みにおいて最も重要である。術後は全身麻酔による陽圧換気の影響や手術侵襲による胸郭横隔膜機能障害、仰臥位時間の増大による機能的残気量の減少などにより無気肺などの下側肺障害を呈しやすい²⁾。高橋らによると、心臓外科術後の肺活量(slow vital capacity = 以下 SVC) は手術後 1 日目で 48.0%、3 日目で 59.8%、7 日目で 72.1% であったと述べている³⁾。これらより、肺活量は

表 1. 酸素療法期間と各項目との関連

	n=45	ρ	p 値
性別(男:女)	34:11	-0.06	0.70
年齢(歳)	72.0(65-75)*	-0.14	0.36
BMI (kg/m ²)	22.9 (21.2-24.8)*	0.23	0.10
バイパス本数(本)	3.0(3.0-4.0)*	-0.12	0.43
左室駆出率(%)	59.0(48-70)*	0.08	0.61
手術時間(min)	264.4±59.6	-0.02	0.89
麻酔時間(min)	325.5±60.0	0.02	0.90
抜管までの時間(min)	285.0(173-350)*	0.45	<0.01
術中出納バランス(ml)	2750.0 (2310-3290)*	0.14	0.37
立位実施日(day)	1.0(1.0-1.0)*	0.18	0.23
20m歩行実施日(day)	1.0(1.0-1.0)*	0.26	0.09
50m歩行実施日(day)	2.0(1.0-3.0)*	0.60	<0.01
100m歩行実施日(day)	2.0(2.0-3.0)*	0.67	<0.01
200m歩行実施日(day)	3.0(3.0-4.0)*	0.60	<0.01
術後 1 W 以内の 術前体重比(%)	101.9±2.2	0.50	<0.01
術後 1 W 以内の WBC の平均(mg/dl)	113.4±27.2	0.09	0.56
術後 1 W 以内の CRP の平均(10/ μ l)	12.0±4.5	0.09	0.50

*中央値(四分位範囲)

肺機能に多大な影響を与えることが推察できるが、酸素療法の離脱時期である 3 日目の % SVC は 59.8% と依然低値であり、酸素療法期間に影響を与える因子は肺活量以外にも存在すると考えた。一方、心機能が肺機能に影響を与える場合もあり、うっ血性心不全となると肺活量や全肺容量、肺拡散能、肺コンプライアンスの低下を認める³⁾。このように、術後の心肺機能は手術侵襲や術後環境により大きく変動するため、酸素化能を総合的に反映し、かつ ADL に直結する酸素療法期間について調査することは有用であると考えた。

横山らによると抜管の成否に関わる因子として肺コンプライアンスと呼吸筋力が独立して影響すると報告している⁴⁾。肺コンプライアンスは喫煙や COPD など で低下し、術後に至っては肺うっ血や肺水腫で低下する。呼吸筋力は最大歩行速度や膝伸展筋力などの身体能力と相関し⁵⁾、咳嗽力との関係性⁶⁾も報告されている。術後の

咳嗽力の低下は排痰障害による閉塞性無気肺や誤嚥性肺炎のリスクを増大させる。したがって、抜管までの時間は肺機能だけではなく身体能力や咳嗽力なども反映し、気道クリアランスに影響を与え、術後の酸素療法期間に関連したのではないかと考えた。

術後 1 週間以内の術前体重率は、手術前体重を 100% とし手術後 1 週間以内の体重が何%にあたるかを表しており、体液貯留の状態を反映している。手術後は侵襲による生体ストレスや炎症反応で血管透過性は亢進し third space へ水分が移動する。侵襲後 72 時間を経過すると炎症反応は沈静化し refilling が始まるとされている。しかし、今回の結果では、術後 1 週間以内の術前体重率と WBC や CRP といった炎症関連因子は相関を認めなかった。そのため、体液貯留の状態は全身の浮腫ではなく限局的な胸水の有無を反映したのではないかと考えた。一方、術前の左室駆出率も相関を認めなかったが、術後の心機能評価は行っていないため、心不全による体液貯留は否定できない。また、循環血容量の増加は前負荷・後負荷ともに増大させるため、体液貯留の増加と心不全は悪循環になりうると考える。したがって、体液貯留は心機能に関しては心不全、肺機能に関しては胸水の存在を反映し、酸素療法期間に関連したのではないかと考えた。

50m、100m、200m 歩行実施日といったリハビリ進行度と酸素療法期間は中程度の正相関を認めた。手術後の起立・歩行自立までに要した日数と手術後肺活量回復率は負の相関関係があり³⁾、早期離床と肺機能の回復は相関する⁷⁾との報告がある。これらより、50m、100 m、200m 歩行実施日と肺活量は密接に関わっていると言える。しかし、歩行は有酸素運動となるため、肺機能以外にも前述した体液貯留に伴う心負荷や身体能力なども関与することが考えられる。したがって、50m、100m、200m 歩行実施日は心肺機能を総合的に反映し、酸素療法期間と関連したのではないかと考えた。

本研究結果を参考に、酸素療法期間の短縮を目指した理学療法アプローチを提案する。術前アプローチとしては、身体活動量が低下しないように過度な ADL 制限は避け、身体能力の著明な低下を認める者には術前の運動療法も考慮する。術後は飲水制限や利尿剤を用いた適切な水

分コントロールを行い、挿管中から体位ドレーナージや呼吸介助といった呼吸リハビリテーションを実施し、気道クリアランスを確保する。抜管後は早期離床・早期歩行へと進めることで酸素療法期間の短縮が図れるのではないかと考える。

本研究の限界は、酸素療法期間と相関を認めた5項目は多くの因子により構成されており、今回の結果のみでは関連性の裏付けが推論の域を出ない点である。そのため、今後の更なる研究が必要である。

【おわりに】

術後は適切な水分コントロールと早期離床・早期歩行を行うことで酸素療法期間を短縮する可能性が示唆された。今後、本研究が発展し患者のQOL向上に貢献できれば幸いである。

文 献

- 1) 岸本敬史, 原田真二, 大工廻賢太郎, 他: 心拍動下冠動脈バイパス術後の酸素療法離脱日とADLについての調査. 第22回日本心臓リハビリテーション学会学術集会, 2016.
- 2) 中島佳緒里: インセンティブ・スパイロメータの術後呼吸合併症への予防効果. 日本赤十字豊田看護大学紀要, 5, 27-32, 2010.
- 3) 高橋哲也, 奈良勲, 有蘭信一, 他: 心臓外科手術後の肺活量の回復について一経時的変化とインセンティブスパイロメータの効果. 理学療法学, 30, 335-342, 2003.
- 4) 横山仁志, 横山有里, 武市梨絵, 他: 呼吸筋力と肺コンプライアンスの関係が換気指標と抜管の成否に及ぼす影響. 人工呼吸, 29, 62-69, 2012.
- 5) 堀江淳, 村田伸, 熊谷祥子, 他: 要介護高齢者における呼吸筋力と身体能力との関係～最大呼吸筋力は体幹屈曲筋力への応用はできるか?～. West Kyushu Journal of Rehabilitation sciences, 4, 11-15, 2011.
- 6) 垣内優芳, 藤原麻子, 河原由梨香, 他: 中高齢者の随意的咳嗽力に関連する因子. 日本呼吸ケア・リハビリテーション学会誌, 25, 272-275, 2015.
- 7) 前田秀博: 心大血管疾患回復期の基本的アプローチとその判定効果. 理学療法, 38, 267-270, 2011.

お口の健康づくりに、いまずぐ始めたい口腔ケア。

新発売



口腔ケア用スプレー
リフレケア ミスト

リフレケアミスト ライム風味
希望小売価格 1,500円(税抜)

□ 口腔化粧品
□ 口腔潤滑ジェル



口腔ケア用ジェル
リフレケアH

医薬部外品
リフレケアH はちみつミント風味
70g 希望小売価格 2,000円(税抜)
リフレケアH mini はちみつミント風味
20g 希望小売価格 800円(税抜)



口腔ケア用ジェル
リフレケアH フレッシュ

医薬部外品
リフレケアH フレッシュ ライム風味
70g 希望小売価格 2,000円(税抜)
リフレケアH mini フレッシュ ライム風味
20g 希望小売価格 800円(税抜)



口腔ケア用ジェル
リフレケアH フルーツ

医薬部外品
リフレケアH フルーツ りんご風味
70g 希望小売価格 2,000円(税抜)
リフレケアH mini フルーツ りんご風味
20g 希望小売価格 800円(税抜)

お問い合わせ先: イーエヌ大塚製薬株式会社 **0120-11-4327** (受付時間: 9時から17時 土・日・祝日 弊社休日を除く) 使用方法など、詳しい商品情報掲載なウェブサイト <http://www.refre-care.jp/>

発売元: **イーエヌ大塚製薬株式会社** 岩手県花巻市二枚橋第4地割3-5
販売提携先: **雪印ビーンスターク株式会社** 札幌市東区南郷町6-1-1
製造販売元: **日本ゼトック株式会社** 東京都新宿区西新宿1-26-2新宿野村ビル12F