

器械呼吸長期依存頸髄損傷者の在宅における呼吸発声訓練

松井 和子

浜松医科大学医学部臨床看護学部（現、国立看護大学校看護学部部長）

〔「日本パラプレジア医学会雑誌」第 12 巻 pp.194-195、1999〕

Keywords : High Quadriplegic (高位頸髄損傷) Ventilator weaning (離脱),
Speech (音声会話)

〔目的〕

最近、器械呼吸依存頸髄損傷(VD 頸損と略)の在宅例が増えるに伴い、OOL の向上と共に器械呼吸の安全性確保は重要な課題と考える。器械呼吸の事故と推定される VD 頸損の死亡はすでに報告した 4 例¹⁾を加え 5 例ある。それらは数分の自力呼吸あるいは自力発声が可能であれば、事故死は回避できたと考える。VD 頸損のリハビリテーションは発声手段の確保が不可欠と強調される中で²⁾、わが国では、入院中、その訓練を受けずに在宅に移行する VD 頸損が多い。

カナダ BC 州地域呼吸管理責任者 I, Hanley(RN,RRT〔正看護婦・呼吸療法士〕)によれば、安全性を目的とした VD 頸損の呼吸発声訓練は損傷高位や受傷後の経過年数に拘らず、在宅でも在宅ケアスタッフや家族の協力があれば実施可能である。その協力を得て呼吸発声訓練プログラムを作成し、在宅における適用条件と効果の検討が本報告の目的である。

〔対象と方法〕

対象は 8 例、すべて外傷性 VD 頸損である(表 1)。いずれも家族を通じて在宅呼吸ケアの相談を受けた事例である。1997 年 10 月、I. Hanley が呼吸発声訓練の指導を目的に訪日、8 例中 6 例は対象者を診察後、残り 2 例は家族の情報を基に個別のプログラムを作成した。なお 8 例中 7 例は訪日前から間接的指導により呼吸訓練を開始、3 年から 3 カ月の実施期間があった。

本対象者に実施する自力呼吸の訓練プログラムは表 2 に示すように、呼吸筋と呼吸補助筋の強化を目的とした短時間離脱を反復する on and off 方式で、パルスオキシメータをモニターにした長期継続の呼吸筋強化訓練法である。プログラム作成の約 1 年後、1998 年 8 月から 9 月訪問あるいは電話で訓練の実施状況と成果について 8 例からデータを収集した。

表 1 対象 (1997 年 10 月現在)

	対象	年齢	損傷 部位	受傷原因	器械呼吸 依存年数
入院	K S	10	C 1 / 2	交通事故	3
	K Y	22	C 2	交通事故	4
	Y M	45	C 1	交通事故	1
在宅	S T	3	C 2	交通事故	2
	Y K	21	C 4 / 5	スポーツ事故	4
	U M	25	C 1	交通事故	4
	A I	28	C 2	交通事故	11
	A M	36	C 4	転落	6

表 2 呼吸訓練プログラム

車椅子座位時間の延長

気管カニューレのカフをディフレイト

1 日 2 回自力呼吸訓練のため人工呼吸器の回路を外すパルスオキシメータをモニターに使用
SaO₂ 90%に低下したら自力呼吸ストップ [SaO₂ : 動脈血酸素飽和度]

SaO₂>90%でも脈拍が増加したら自力呼吸ストップ

離脱の回数と時間を記録

当事者の主導で実施

[結果]

(1) 呼吸訓練の実施結果を示したのが表 3 である。表をみると、on and off 方式で訓練を行った 8 例中 7 例の自力呼吸時間は最短 30 秒、最長 24 時間であり、顕著な差を示す。訓練期間をみると、最長 3 年、最短 5 ヶ月である。自力呼吸時間は訓練期間の長さに比例していない。うち完全離脱となった ST は、受傷後 4 ヶ月から計画的な離脱訓練を開始、1 ヶ月後 1 ~ 2 時間、1 年 2 ヶ月後に覚醒時自力呼吸、さらに I. Hanley の指導で入眠時 30 分、覚醒前 30 分と離脱時間を延長し、約 8 カ月で自力呼吸が 24 時間可能になった 4 歳児である。同じく小児の KS は、5 カ月の訓練で仰臥位で 3 時間の自力呼吸が可能になったが、その後顕著な延長は示していない。成人の 5 例は訓練期間最長 3 年、最短 10 カ月であるが、最短 10 カ月の 30 秒を除き、1 年以上の 4 例はいずれも 2 分から 3 分 30 秒の自力呼吸に留まっている。

(2) 気管切開による VD 頸損の発声訓練プログラムは表 4 に示す。VD 頸損が声を出すには通常の設定値、すなわち生体維持レベル以上の換気量が必要である。本対象者全例がカフ付き気管カニューレを使用中である。そこでまずカフをディフレイトし、器械呼吸の 1 回換気量と呼吸数はやや多めに設定し、対象者に声を出すよう要求する。

その結果、表 5 に示すように、実施 7 例とも発声可能であった。ただし長く話せたのは 7 例中 2 例であり、かすれ声ながら話せる 1 例を加えても 3 例である。そのうち 2 例は小児事例、他の 1 例は成人 YM である。YM の気管カニューレは 9 サイズと太いが、VT〔1 回換気量〕850ml、RR〔呼吸数〕15 と多めの設定であり、声は低いが会話は充分可能である。発声は可能でも長く話せない 4 例のカニューレサイズは、8 サイズか 9 サイズと太い。

カニューレサイズの縮小が困難であれば、ワンウェイバルブか PM スピーキングバルブを使用して声帯を通過する呼気量を増大できると、表 4 に示すプログラムを作成した。2 カ月後、カニューレサイズの縮小によって声が多少楽に出せるようになったと報告が YK からあった。さらに KY はスピーキングバルブの工夫によって 6 ヶ月後音声会話が可能になったが、他の 3 例は 10 ヶ月後もなお無声会話の状態である。

表 3 呼吸訓練結果

対象		自発呼吸	訓練期間
		開始 → 1997/10 → 1998/8 ~ 9	
入院	K S	0 → 3 時間	5 カ月
	K Y	50 秒 → 未訓練	-
	Y M	0 → 30 秒	10 カ月
在宅	S T	0 → 覚醒時 → 24 時間	2 年
	Y U	0 → 2 分	2 年
	U M	0 → 2 ~ 3 分	1 年
	A I	0 → 90 秒 → 2 分	3 年
	A M	0 → 2 ~ 3 分 → 3 分 30 秒	3 年

表 4 発声訓練プログラム

<p>1 回換気量と呼吸数は多めに VT:700 ~ 900ml 発声 RR:16 ~ 20/min 気管カニューレのサイズは小さめに : 7 ~ 6</p>
<p>人工呼吸器のリズムに合わせる呼吸練習 訓練開始の約 30 分 ~ 60 分前にカフをディフレイト 長く パルスオキシメータをモニターに使用 話す ワンウェイバルブ或いはスピーキングバルブを使用 1 日 2 回音読の練習</p>

表 5 発声訓練結果

対象	発生		音声会話	
	1997/10		1997/10	→ 1998/9
K A	+		±	
K W	→	+	→	+
Y M	+		+	
S T	+		+	
Y K	+		→	±
U M	+			
A I	+			
A M	+		→	±

[考察]

器械呼吸の weaning に関する報告は多いが、C 1/2 レベルを対象とした報告は皆無に近い。本対象者に実施した呼吸発声訓練プログラムは、カナダ BC 州の VD 頸損及びポリオ後遺症者を対象に開発され、BC 州では顕著な効果が示される。I. Hanley によれば、このプログラムは離脱時間の延長が目標ではなく、呼吸筋および呼吸補助筋の強化が目的である。SaO₂ 90%以上

であれば、息苦しさの体験なしに訓練でき、在宅でも安全に実施可能なプログラムである。器械呼吸の安全性が目的であれば、離脱時間では最短数分で充分である。アラームが鳴り出すまで5、6秒かかる。アラームが鳴り介助者が駆けつける数分間自力呼吸できれば、事故は予防可能と考える。その必要条件は数分の自力呼吸のみならず、異常を知らせる発声、とくに長く話せることである。さらに本プログラムは恐怖感を学習させないためにも当事者の主導で実施が肝要と強調される。

I. Hanley による個別プログラムの作成後³⁾、1998年8月時点で顕著な成果の報告があったのは1例、4歳のSTのみである。その訓練を計画的に実施したのは両親である。同じく小児のKSは病院から通学する小学生であり、STと異なり学業が優先し、訓練は間欠的である。成人6例中入院中の2例は、呼吸訓練のみ未実施あるいは訓練中断である。在宅の成人4例は日課として訓練の継続的な実施が困難であったと推測される。その理由は以下の3点と考える。

1つは、4例とも在宅ケアスタッフの熱心な協力が得られた事例であるが、スタッフの時間的な制約があり、日課としての継続には家族の協力が不可欠となる。しかし家族は器械呼吸の保守管理に加え、食事から排泄まで全介助の生活に追われ、訓練を継続する時間的余裕を失っている。

2つは、在宅でも入院中と同じ生命維持型のケアサービスの供給である。その具体例は気管カニューレのサイズである。カニューレサイズは細いほど声帯に流れる空気量が多く、かつ気道抵抗は小さい⁴⁾。カナダBC州のVD頸損は成人でも5~6サイズである。発声訓練にI. Hanleyから気管カニューレを9から7~6サイズへ変更を指摘されたのが在宅成人で3例あったが、いずれも主治医の協力を得にくいと家族が抵抗した。3つは、カニューレサイズの変更が困難であれば、ワンウェイバルブかPMスピーキングバルブ使用が有効であると勧められた。入院中のKYはその方法で長時間の会話が可能になった。しかし在宅者、とくに成人事例は無声であっても家族と会話を通じてしまうと、発声や会話のメリットを見出しにくくなっているのか、あるいは訓練による家族の介助負担増を回避しているのか、音声会話に対する意欲の低下あるいはニード喪失が示された。

[結語]

在宅における器械呼吸の安全性を目的にVD頸損8例を対象としてカナダBC州で開発された呼吸発声訓練プログラムを10ヵ月~3年実施した結果、以下の知見を得た。

- 1) 器械呼吸に長期全面依存のVD頸損で数ヵ月から数年の計画的な訓練によって2分間以上の自力呼吸の可能性が示された。
- 2) 発声は全例可能であった。
- 3) 発声が可能であっても、長い会話には、気管カニューレサイズの縮小、器械呼吸の設定値の変更、カフなし気管カニューレの導入、あるいは発声装置の使用に加えて、当事者のニードも重要な必要条件であった。

文 献

- 1) 松井和子:高位頸髄損傷の死亡例からみた在宅呼吸管理の安全性、日パラブレ医誌、11、54、1995
- 2) B.J.Make: Long-term management of ventilator-assisted individuals: The Boston University Experience, *Respiratory Care*,31:306,1986
- 3) 松井和子、他:カナダ BC 州在宅人工呼吸ケアから学ぶことー訪日した地域呼吸療法士 Irene Hanley 氏のコメントより、訪問看護と介護、3:275-286、1998
- 4) M,J, Tobin: Weaning patients from mechanical ventilation, *Postgraduate Medicine Ventilator Weaning*,89:176,1991