

低肺者が安心して就寝するためのカニューレの開発

橋本晃司, 横山詔常, 下田忠義^{*1}, 中丸敏明^{*2}

Development of “kanüle” for a low lung person to sleep without anxiety.

HASHIMOTO Koji, YOKOYAMA Noritsune, SHIMODA Tadayoshi ^{*1} and NAKAMARU Toshiaki^{*2}

In case a low lung person goes to bed, “kanüle” for supplying oxygen to lungs will coil around a head or a face from a nasal cavity. A low lung person is in the situation that it can go to bed in comfort neither from the uneasy feeling to safety, nor the sense of incongruity to the skin. There is neither deviation of a code nor worries about coiling round with a low lung person and a “kanüle” manufacture maker, and “kanüle” of the system with which the sense of incongruity to the skin passes the few tube and the few top of the head of a flexible code formula was developed.

低肺者が就寝する際に、鼻腔から肺へ酸素を供給するためのカニューレが首や顔に巻きついてしまう。低肺者は安全性への不安感や、肌への違和感から安心して就寝できない状況にある。低肺者、カニューレ製造メーカと共に、コードの逸脱や巻き付きの心配がなく、肌への違和感が少ない、伸縮コード式のチューブ及び頭頂通過型カニューレを開発した。

キーワード：低肺, 慢性呼吸不全, 在宅酸素療法, 就寝用カニューレ

1. 緒 言

平成9年から低肺者の生活環境を改善する用具開発を支援してきた。本報告では、医療器具メーカと協力して開発した「就寝用カニューレ」について報告する。

2. 低肺者について

低肺者とは肺結核後遺症や肺気腫等から生じる呼吸不全の他、排煙や塵肺といった労働災害等、日常生活において慢性的に息切れを伴う方の総称となっている。

また高度の慢性呼吸不全患者で動脈血酸素分圧が55Torr以下の方が、液体酸素等から酸素を吸入して息切れを解消することを在宅酸素療法（HOT=Home Oxygen Therapy：以下HOTと呼ぶ）という。国内の低肺者数は様々な症例や原因で構成され、明確な把握が難しい。

岩手低肺者の会の調査では県内のHOT者は750人とし、低肺者全体ではこの3～5倍になるとする。この算出はHOT者の数に対して、その周辺に認識不足等から酸素療法を行っていない潜在的な低肺者が3倍はいるはず、という考えによる¹⁾。これをベースに考えると国内で約10万人程度となるが、様々な面で社会的な認知度が低い。

3. 就寝用カニューレ

カニューレとは酸素濃縮器や携帯酸素ボンベから送出

2003.6.2 受理 産業デザイン部

*1 広島低肺者の会

*2 アトムメディカル(株) 春日部工場

される酸素を、鼻腔まで送る直径3mmから6mmの透明シリコンチューブである。HOT者は、携帯酸素ボンベを専用のキャリアに載せて後ろ手に引いたり、最近では専用ショルダーで肩から下げて外出する。カニューレの装着は、携帯酸素ボンベから1本のチューブを首まで伸ばし、そこから2本に分岐するカニューレを両耳に引っ掛ける。その先で2本は繋がる。繋がり部は鼻腔用の2本の挿入口を備えたパーツであり、これを鼻腔に差し込んで酸素を吸引する。この装着法は数十年変わらず、低肺者にとって特別な視線に曝されることが辛く、この理由から外出を控える方も多く潜在的な低肺者を生む一因でもある。

こうしたカニューレの形状が、就寝時にも問題となった。図1のように就寝時も通常と同様にカニューレを装着するが、巻きつきによりチューブが引っ張られ、鼻腔挿入部やチューブ間の接続部が外れることを心配したり、首や耳への違和感から何度も夜中に起きてしまう人が多い。圧迫を受けてもチューブ内の気流は保たれるが、接続部の逸脱等様々な不安を伴う。チューブを電話の巻き伸縮コードのようにして、巻き付きの原因となる余分な弛みが生じないようにすることを、HOT者である下田



※破線：
耳の後ろを
チューブが
通ることを
示す。

図1 通常のカニューレ装着状態（就寝時）

氏自身が考案した。

次に伸縮コードを経て頭部に辿り付くチューブを、頭頂から額上へ通過させるヘッドバンド式を考案した。これをHOTの妨げにならない範囲で、下田氏が試したところ、首や顔に巻きつかないことが確認された(図2)。



図2 巻きつきや圧迫が解消されたイメージ

3. 開発への協力要請

製品化するためには、臨床試験など、医療器具としての安全性を確認する必要がある。

そこで装着の様子を撮影したビデオや、アイデアを図示したものを、大学や酸素機器メーカーに送付したところ、カニューレの専門メーカーであるアトムメディカル株式会社から協力の返事を頂いた。同社から試作品を数度に渡り送付頂き、下田氏を被験者に使用感を検証した。

ヘッドバンドの材質はベルクロテープでは頭頂からのカニューレを支えるにはコシが弱く、コシの強いゴム材では通気性に欠けた。また両材とも耳に触れる部分に違和感があった。そこでスポーツ選手が鼻骨折等の際に使用する、フェースガードの構成材に着目し、株式会社イノアックにホームページを通じて相談したところ、義足と肌との接触部に使用する、低発泡ポリエチレンフォーム(PEライトA20)を提供頂いた。

4. 製品化成果

こうした協力により、プロトタイプが完成し下田氏によって試用を行えるようになった。伸縮チューブと頭頂通過型カニューレの最終製品を図3に示す。またPEライトA20をベースとした、ヘッドバンドの形状と装着方法について図4にて図解する。下田氏の試用状況は良好であり、安心して就寝が可能になった(写真1)。製品は医療機器の範疇であり、安全性、製造責任の面から当所で管理することが難しく、アトムメディカル㈱で特許申請し工業所有権化を行った。

5. 結 言

低肺者の生活を改善する用具の開発は酸素機器供給メーカーの積極性を待つみの現状にある。しかし幅広いユーザーが期待される、高齢者向け福祉用具の市場投入のスピードと比べると、マイノリティである低肺者に向けた用具の開発には消極的であると言わざるを得ない。

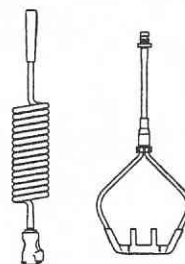


図3 伸縮チューブと頭頂通過型カニューレ

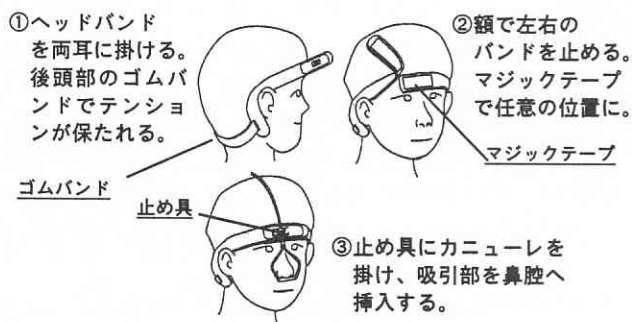


図4 ヘッドバンドの形状と装着方法



写真1 就寝用カニューレの使用状況

これは多品種少量生産を敬遠する、国内製造メーカーへの課題と考える。介護保険の給付制度を高利潤と捉え、やりつくされた分野でコスト競争を続けるより、10年経っても旧態依然の用具を使用して、辛い環境に曝される人達のためになる革新的な製品を開発するべきである。

ナノテクノロジーを用いて、外観からはHOT者に見えない、鼻腔に入るサイズの酸素循環機のようなものが作れないであろうか。空想のようであるが、低肺者はそうしたものを待っており、こうした夢のような話にこそ先端技術が向けられるべきではないか。国内の10万人だけでなく、世界中の多くの人が待っているはずだ。

謝 辞

本開発に御協力頂いた、アトムメディカル㈱、㈱イノアックの皆様へ深く感謝の意を表します。

文 献

1) 岩手低肺の会, <http://iwate.info.co.jp/teihai/>