

# 気管内チューブ固定法の評価基準と適切な固定法

横尾 京子

キーワード (Key words) : 1. 気管内チューブ (endotracheal tube)  
 2. チューブ固定 (tube fixation)  
 3. 評価基準 (criteria) 4. 計画外抜管 (unplanned extubation)  
 5. デルファイ法 (delphi method)

抜管予防対策として、より適切な気管内チューブ固定法を明らかにするため、平成 15 年度に実施した実態調査結果を基にデルファイ調査を実施した。その結果、体重が小さく体動が少ない場合に選出された上位 3 の方法は II-7, II-2, II-3, 体重が大きく体動が多い場合は II-7, VI-1, II-2 の方法であった。これら上位 2 の方法を検証対象とすることへの合意は 66% と 60% であった。これらの方法について、新生児の負担、固定力、固定の安定性、手順の簡便さ、コストや美観の観点から評価した結果、検討の余地がある方法であった。そこで、体重が小さく体動が少ない場合については、上位 3 に選出されなかった方法を評価し、改良を加え新たな方法を考え出し、1 位の方法と比較検証することとした。また、体重が大きく体動が多い場合は、1 位が同じ方法であるので、小さい場合の結果から検証方法を決定することにした。

## はじめに

呼吸管理において、抜管事故を防ぐことは重要な課題であり、チューブの固定法については関心がもたれるところである。しかしながら、どのような固定法が適切であるかについては、施設ごとの検討に止まっているのが実状である。

新生児看護学会では、新生児看護の標準化を試みる一環として、平成 14 年に気管内チューブの固定法に関する実態調査を実施した。その結果、7 分類・36 タイプという多種多様な固定法が明らかになった<sup>1)</sup>。この結果を受け、気管内チューブ固定法を検証する対象としての固定法を選出するために、コンセンサス測定法の一つであるデルファイ法<sup>2)</sup>を用いて調査を実施した。

ここでは、デルファイ調査の結果を紹介するとともに、気管内チューブ固定法の評価基準を検討し、さらに、その基準から選出された固定法について検討し、検証すべき方法を明らかにすることとした。

### 1. デルファイ法による調査

#### 1) 調査対象と方法

調査の依頼は、平成 15 年度の厚生労働科学研究医療技術評価総合研究事業医療安全に資する標準化に関する研究（以下、15 年度調査とする）の協力施設 134 施設に 6 施設を加えた 140 施設のうち、120 施設（85.7%）から調査協力の承諾が文書で得られた。調査の回答は、NICU 病棟の看護師長もしくは看護師長に代わる看護師

とし、NICU 看護スタッフや医師と相談の上で回答するよう依頼した。

質問紙は、15 年度調査のチューブ固定法に関する結果<sup>1)</sup>をもとに作成した。選択肢は調査で明らかになった固定法（表 1）のすべてとし、また、体重や体動が小さい場合と大きい場合という 2 つの状況を設定した。

表 1. 気管内チューブ固定法の種類

1. 絆創膏のみ：29 タイプ*	→	1 枚：8 タイプ
2. 糸		2 枚：14 タイプ
3. ネオバー：2 タイプ		3 枚：6 タイプ
4. ワイヤー		4 枚：1 タイプ
5. 臍帯クリップ		
6. 安全ペン		
7. 糸と針		

\*絆創膏使用枚数を基準に形状・切込・固定位置からさらに分類

調査は 3 回実施した（表 2）。調査目的は、第 1 回は、各状況の固定法について適切と思われる方法を 3 つ選び、1 位から 3 位まで順位づけすること、第 2 回は、新生児に各種の固定をする際に考慮すべき基準と、第 1 回調査の結果をもとに再検討した上で、再度各状況の固定法について適切と考えられる方法を選択し、順位付けすること、第 3 回は、今後予定されている実証研究において検証する固定法（第 2 回調査の上位 2）についての合意を確認することとした。調査紙は、第 1 回は 120 施設、第 2 回は、第 1 回調査で回答した 101 施設、第 3 回は、第 1 回調査に参加した 120 施設に配布した。

・ Consider the way of fixing a tube in trachea which vouch for children's safety and comfortable.

・ 所属：広島大学大学院保健学研究科

・ 日本新生児看護学会誌 Vol.11, No.2 : 25 ~ 31, 2005

表2 デルファイ調査の概要

	調査時期(平成16年)	目的	回収率
第1回	10月7日～11月4日	36タイプの固定法から上位3を選出する	84.1% 120施設中101施設
第2回	11月5日～11月26日	第1回調査結果と評価基準を提示し、36タイプから上位3を選出する	98.0% 101施設中99施設
第3回	12月5日～12月9日	第2回調査結果を提示し、上位2を検証対象とすることへの合意を得る	95.8% 20施設中115施設

分析は記述的に行った。第1回・第2回調査の場合は、1位を15点、2位を10点、3位を5点と得点化し、各方法について総合得点を集計した。

2) 調査結果

表3および図1に、第1回調査および第2回調査によって選出された固定法を示した。体重が少なく体動が少ない場合、体重が大きく体動が多い場合のいずれにおいても、第1回、第2回調査とも、1位はII-7であった。しかし、2位は、体重が大きく体動が多い場合はネオバーを使用するVI-1であった。点数および施設数ともに、1位は2位との間に約2倍の開きがあったが、2位と3位には大差がなかった。

第2回調査時に、新生児の身体サイズや体動の程度で固定法を変えるかどうか質問したところ、「基本的に変える」は99施設中21施設(21.2%)、「基本的に変えない」は41施設(41.4%)、無回答37施設(10.1%)と、基本的に変えない施設が多かった。

表4に、第3回調査結果を示した。体重が少なく体動が少ない場合、「合意する」との回答は115施設中76施設(66.1%)、「合意しない」は38施設(33.0%)で

あった。体重が大きく体動が多い場合は、「合意する」が115施設中69施設(60.0%)、「合意しない」は45施設(39.1%)であった。合意しない理由は、「自施設の方法が上位2に含まれていない」「自施設の方法で問題がない」「提示した基準が実践的でない」などであった。




2. 気管内チューブ固定法の評価基準

気管内チューブの固定法は、使用する用具や材料から分類すると、糸、ネオバーやワイヤー、安全ピンなど7

表3. デルファイ調査によって選出された固定法

状況	順位	点数化した場合		施設数でみた場合	
		第1回 (n=101)	第2回 (n=99)	第1回 (n=101)	第2回 (n=99)
A	1位	II-7 355点	II-7 515点	II-7 28施設	II-7 39施設
	2位	II-3 195点	II-2 215点	II-3 20施設	II-2 22施設
	3位	II-1 180点	II-3 195点	II-2 16施設	II-3 20施設
B	1位	II-7 405点	II-7 540点	II-7 32施設	II-7 42施設
	2位	VI-1 219点	VI-1 290点	VI-1 19施設	VI-1 27施設
	3位	VI-2 205点	II-2 210点	VI-2 18施設	II-2 22施設

A：体重が小さく体動が少ない場合  
B：体重が大きく体動が多い場合

II-7	II-2
チューブは口角で固定する。切り込みの入った絆創膏を2枚使用する。1枚は、口角にとめ鼻下に貼り、チューブに巻く。もう1枚は、口角に重ね貼りし、顎に貼り、チューブに巻く。	チューブは口角で固定する。切り込みの入っていない絆創膏を2枚使用する。1枚は、上方の頬に貼り、チューブに巻き、下方の頬に貼る。もう1枚は、鼻下に貼り、チューブに巻き、下唇下方に貼る。
	
II-3	VI-1
チューブは口角で固定する。切り込みの入っていない絆創膏を2枚使用する。1枚は、頬からチューブに巻き、鼻下を通り頬に貼る。もう1枚は、同じ方法で、1枚目の上に重ねて貼る。	ネオバーを使用する。バーの中央にチューブを絆創膏で固定し、バーの両端を口角から頬部に専用テープで貼り、その上を絆創膏で縦長方向に貼る。
	

開口した人形を使用しているため絆創膏貼付の状態は実際とは異なる。

図1. 上位3に選出された固定法

表4. 上位2までの方法を検証対象とすることへの合意

状況	合意する	合意しない	合意しない理由	
A	76施設 (66.1%)	38施設 (33.0%)	自施設の方法が上位2に含まれていない	21施設
			提示した基準が実践的でない	7
			その他：現状で問題がない	5
			医師の指示や方針による	5
			各方法には問題がある	5
			2位には合意できない	3
			多数決のような方法は不適當	1
B	69施設 (60.0%)	45施設 (39.1%)	自施設の方法が上位2に含まれていない	19施設
			提示した基準が実践的でない	12
			その他：2位には合意できない	8
			現状で問題がない	4
			各方法には問題がある	3
			医師の指示や方針による	2

n=115 A・Bとも無回答1施設(0.9%)

表5. チューブやカテーテル固定における絆創膏使用上の留意点

	視 点	使 用 法	備 考
特 性	基材：通気性があるかどうか	通気性のある絆創膏を使用する。	通気性がないと蒸れて粘着力が低下する。皮膚は蒸れるとバリア性が落ち、機械的刺激に弱くなる。
	基材：伸縮性があるかどうか	伸縮性絆創膏の場合： 筋肉や皮膚の動きと絆創膏の伸縮方向を考慮して貼る。 絆創膏の中央から貼る。	筋肉や皮膚の動きと非伸縮性の方向が水平方向になるように貼ると、チューブ固定部分にかかる力を少なくできる。(幅広の絆創膏を使用し、非伸縮側を長くする)絆創膏の端から貼ると伸展させやすい。
	粘着剤：ゴム系かアクリル系か	粘着剤の特性を知ったうえで使用する： 粘着力の瞬間性と持続性 皮膚の蒸れにくさ 除去後の粘着剤の残存 ラテックスアレルギー	ゴム系は初期粘着力が強いが、透湿性がないため徐々に粘着力は低下する。アクリル系は透湿性があり、持続的な粘着力に優れる。 ゴム系は粘着剤が残りやすい。 ゴム系の場合、天然ゴムにはアレルギーとなる蛋白質が入っている場合があるので、合成ゴムのほうがよい
	背面処理剤が使用されているかどうか	重ね貼りには、背面処理剤が使用されていない(剥離紙付)の絆創膏が有利である。	剥離紙付でない絆創膏には、背面処理剤が使用されている場合が多く、重ねて貼ったときの粘着力は低めとなる。
貼 り 方	面積	必要最小の面積とする。	面積が広いほうがよい固定性はよいが、皮膚刺激の範囲は広くなる。
	圧力と温度	貼付後は指で静かに圧迫する。	熱や圧力をかけることで粘着剤の流動性が増し、初期粘着力は高くなる。
	被着体の表面エネルギー	表面エネルギーが小さいチューブは、「Ω貼り」や「α貼り」とする。	表面エネルギーが小さいほど粘着剤はつきにくい。(シリコン、テフロン材質などはほとんどつかない)
	筋走行との関係	筋肉の走行を考慮して貼る。	筋肉の走行と同方向に長く貼ると、筋肉や皮膚の動きに合わせて絆創膏が引っぱられ、剥がれやすくなる。口周囲全面に貼ると、口輪筋の動きが妨げられる。
	部位	汚染されない部分を選ぶ。	顔面の場合、唾液や鼻汁によって粘着力が低下する。
剥 が し 方	外圧の分散	切り込みを入れる。	圧がかかった場合、切り込みがあると圧が分散して剥がれにくい。
	剥離角度と剥離速度	絆創膏と皮膚の角度が大きく(剥離力が弱い)、剥がす速度が遅いほど、痛みは少ない。	絆創膏の端から中央部に向かって片手で皮膚を押さえ、絆創膏を折り返すようにしてゆっくり剥がす。(ベンジンは有機溶剤であり、粘着剤除去目的で皮膚に用いるのは不適當)

安息香酸チンキ：粘着力を強化させるものであり、皮膚保護作用はないことに注意する。

表6. 気管内チューブ固定法の評価基準と実施上の留意点

評価基準	留意点	
I 新生児の負担	1: 固定用具や絆創膏によって口輪筋の動きが妨げられないかどうか	口輪筋の動きが抑制されると、表情形成が妨げられたり、不快が誘発される可能性がある。
	2: 絆創膏の貼付によって、皮膚が過度に伸展、圧迫されていないかどうか	伸縮性絆創膏を使用する場合には、伸縮方向を長くして用いない。 絆創膏の中央から貼る。
	3: 絆創膏の貼付による皮膚への刺激は少ないかどうか	絆創膏の基材(通気性や伸縮性)や粘着剤(ゴム系かアクリル系)に留意する。 固定効果を考えつつ、貼付面積を最小にする。
II 固定力 (絆創膏の粘着性)	4: 絆創膏が筋の動きと同調して動き、剥がれやすいかどうか	絆創膏を長く貼る方向を、筋肉の走行と垂直になるように貼る。
	5: 絆創膏が唾液で汚染されないかどうか	唾液で汚染されない部分を選ぶ。
	6: 絆創膏を重ね貼りする効果があるかどうか	重ね貼りをする場合には、絆創膏の種類に留意する。(剥離紙付でない絆創膏には、背面処理剤が使用されているので粘着力が低めである)
	7: 絆創膏の粘着力は持続的かどうか	粘着剤の特性に留意する(ゴム系は初期粘着力、アクリル系は持続的な粘着力が強い。ゴム系には透湿性がなく、アクリル系は透湿性がある。ゴム系は皮膚に粘着剤が残りやすい。)
	8: チューブの素材に合った貼り方かどうか	チューブの表面エネルギーが小さいほど粘着剤はつきにくい。(シリコン製やテフロン製はつきにくいので、Ω貼りやα貼りにする)
9: 圧と温度を考慮して貼っているかどうか	熱や圧力をかけることで粘着剤の流動性が増し、初期粘着力は高くなるので、貼付後は静かに指で圧迫する。冷所に保管されていた直後に使用すると粘着力は低い。	
III 固定の安定性	10: 体位や処置等によってぐらつかないかどうか(チューブ位置が口角か正中か)	
IV 手順の簡便さ	11: チューブ位置が固定の操作によってずれないかどうか	
	12: 固定用具や絆創膏等の準備や固定に手間がからないかどうか	
V コスト	13: 固定用具や材料等のコストはどうか	
VI 美観	14: 口元や顔が固定具や絆創膏で覆われてしまっていないかどうか	
	15: かわいらしさを著しく損ねていないかどうか	

種類であった。これらのいずれであっても絆創膏が使用されるので、気管内チューブの固定法を検討する際にも、絆創膏の適正な使用が含まなければならない。表5に留意点を示した。絆創膏の特性(基材・粘着剤・背面処理)、粘着力の理論<sup>3~6)</sup>、筋の走行等から絆創膏の種類や貼り方を検討し、絆創膏の固定力のみならず、新生児の負担とのバランスを考慮し、チューブを固定する必要がある。

表6に、気管内チューブ固定法の評価基準と実施上の留意点を示した。チューブの固定法が適切かどうかを評価する場合には、さらに、固定の安定性や手順の簡便さ、コスト等について、総合的に検討する必要がある。

### 3. 選出された固定法の評価

#### 1) 体重が小さく体動が少ない場合

選出された上位3の方法はII-7、II-2、II-3の

順であった。これらについて、表6に示した指標に基づき、問題の可能性を評価してみると、選出された順に可能性が高いという結果になった(表7)。

II-7とII-2をみると、絆創膏の用い方は異なるが、輪筋部分に相当する鼻下部分と下唇下方部分に絆創膏が貼付されている。口輪筋には、口を閉じたり尖らせたりする働きがある。口裂周囲には他にも、口角拳筋や口角下制筋、大頬筋や小頬筋等があり、表情を形成する。絆創膏を貼ることによって、こうした表情筋の働きを妨げ、不快を引き起こす可能性が考えられる。

II-7とII-3は、絆創膏を重ね貼りする方法である。II-7は口角のチューブ固定部分、II-3は全面が重ね貼りである。皮膚に貼付した部分の粘着力は、皮脂や汗によって低下し、剥げてくるので、重ね貼りに粘着力強化の効果は期待できない。また、使用する絆創膏が基材表面に背面処理剤を使用したものであれば、元々、重ね

表7. 上位3に選出された固定法の評価（体重・体動が少ない場合）

評価基準（可能性が考えられるか否か）		II-7	II-2	I-9
負担	絆創膏貼付で口輪筋の動きが抑制される	○	○	
	絆創膏貼付で皮膚や筋肉が圧縮される*	△	△	
	絆創膏の貼付面積が広い	○	○	
固定力	絆創膏が筋の動きと同調して動き剥がれやすい	○	○	○
	絆創膏が唾液で汚染される	○	○	
	絆創膏を重ね貼りする効果がない <sup>2*</sup>	○		
	絆創膏の粘着力が持続しない <sup>3*</sup>			
	チューブの素材を考慮した貼り方ではない <sup>4*</sup>			
安定性	軽く指で圧をかけて貼っていない			
手順	体位や処置等によってぐらつく	○	○	
	チューブ位置が固定操作によってずれる			
コスト	絆創膏等の準備や貼るのに手間がかかる	○	△	△
	コストがより高い			
美観	口元や顔が絆創膏で覆われてしまっている			
	かわいらしさを著しく損ねている			
可能性が考えられる程度（○1点・△0.5点）		7.5	6.0	1.5

I-9：新しく考え出した方法（図2参照）

- \*：伸縮性絆創膏を使用する場合には、可能性が著しく高くなる
- 2\*：背面処理剤が使用されている絆創膏を使用するとさらに可能性は高くなる
- 3\*：絆創膏の粘着剤の種類により、ゴム系がアクリル系よりも持続する
- 4\*：表面エネルギーの小さい材質にはΩ貼りやα貼りが適している

貼りには弱い。なぜなら、背面処理剤は、巻いた状態（重ね貼りの状態）の絆創膏を剥がしやすくするために使用されているからである。剥離紙付の絆創膏であれば、背面処理をした絆創膏よりも、絆創膏と絆創膏の間の粘着力はよい。しかし、絆創膏と皮膚の間の粘着力については、皮脂や汗によって低下することには変わりない。

II-7, II-2, II-3は、鼻下部分に絆創膏を貼付する。鼻下部分の口輪筋は、口唇と平行した走行であるので、鼻下部分に絆創膏を貼ると、口輪筋の動きに合わせて絆創膏が緊張、皮膚と絆創膏の間に歪が生じ、絆創膏が剥がれ易くなる。

上位2の方法を検証する対象にすることに合意した施設は76施設で66%にとどまった。合意しない理由は、「自施設の方法が含まれていない」と「特に問題がない」で23%であった。これらの施設で実施されている方法が選出された方法より優れているかどうかは不明であるが、選出されなかった方法の中により優れた方法があるか否かを検討する必要がある。また、合意しない理由の中に「2位の方法（II-2）に合意できない」という回答があった。この回答に対して2つのことが解釈できる。1つは、方法自体に反対である。もう1つは、1位と2位に大差があり、2位と3位には大差がないにもかかわらず、上位2を検証するという事に合意できないというものである。既述したように、選出された上位3の固定法には検討の余地があることを考え合わせ、高得

点で選出された1位であるII-7は検証する必要があると考える。

2) 体重が大きく体動が多い場合

選出された上位3の方法はII-7, VI-1, II-2の順であった。体重が小さく体動が少ない場合と大きな違

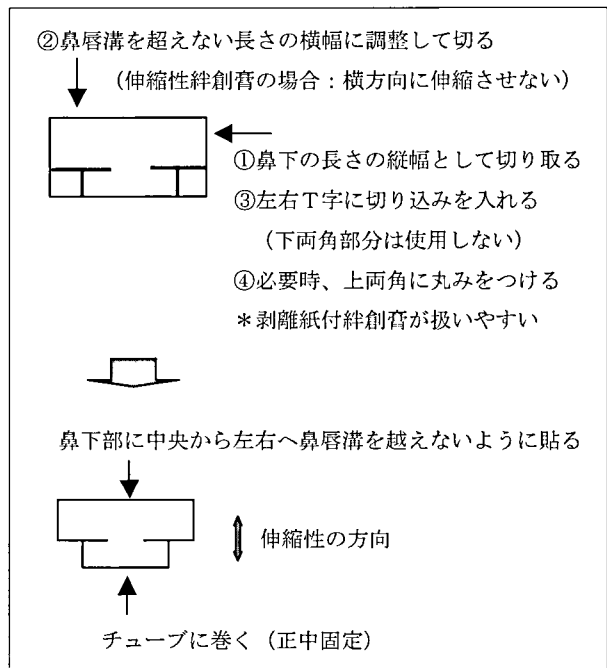


図2. 固定法I-9に使用する絆創膏の使い方（体重・体動が少ない場合）

いがなかったが、その理由として、体重や体動の違いによって固定法を「基本的に変える」施設が21%であったことが考えられる。違いといえば、固定性がよいことがセールスポイントであるネオバーが2位に入ったことであるが、15年度調査においてネオバーが約30%の施設で使用されていた<sup>1)</sup>ことの反映と考えられる。

上位2の方法を検証する対象にすることに合意した施設は69施設で60%にとどまった。合意しない理由は、体重が小さく体動が少ない場合と概ね同様である。ネオバーは口の水平方向の動きを抑制すること、またコストもかかることから、使用しないですむものであれば使用しないにこしたことはない。このことから、まず、体重が小さく動きの少ない場合においてII-7を検証し、その後、体重が大きく動きが多い場合について検討することが賢明と考える。

#### 4. より適切と考えられる固定法

II-7以外に優れた方法として、体重が小さく体動が少ない場合、図2に示した固定法(I-9)が考えられる。これは、15年度調査で明らかになったI-7、I-8、II-10、II-11 III-4、III-5の基本形を改良したものである。特徴は次の通りである：1) 顔の向きによっても固定の安定性が維持しやすしチューブ固定は正中、2) 重ね貼りをしない(1枚の絆創膏を使用)、3) 貼付は範囲を鼻下部分として、鼻唇溝を超えない(鼻唇溝形成を妨げない)、4) チューブ固定部分、絆創膏が浮き難い、5) 伸縮性のない絆創膏でも貼りやすい、6) 剥離紙付絆創膏を使用すれば切れ込みを入れやすく、絆創膏間の粘着は低くない、7) チューブに巻く絆創膏の長さが短く扱いやすい、8) 絆創膏の中央から貼ることができる(端から貼ると、絆創膏を引っ張ることになる)。

このI-9は、II-3の1枚のみの場合(正中固定)と比較すると、上記4) 6) 7) 8) の点で有利と考えられる。しかし表7に示したように、鼻下部に貼るため、口輪筋の走行と同方向に絆創膏を貼ることになり、口輪筋を動かすことによって歪が生じること、および、切り込み入りの絆創膏を準備する手間があるという問題が残る。本調査では1枚使用の場合の順位は高くなかったが、その理由として1枚で貼ることへの不安が考えられる。I-9がII-7と同等かそれ以上の効果があれば、最も簡単な固定法の1つとして活用できるのではないかと考

える。

また、使用する絆創膏については、操作がしやすい剥離紙付で、粘着力の持続性や除去後の粘着剤が残らないアクリル系の絆創膏が適当ではないかと考える。また、伸縮性については、日本では大部分の施設で伸縮性のある絆創膏が使用されているが、適切に使用しなければ筋肉や皮膚を過度に圧縮することになる。伸縮性のない絆創膏の使用も検討する余地があると考えられる。

## おわりに

気管内チューブの固定法は多種多様であり、特に問題がないので自施設の方法が最もよいと考える施設が1/4近くあった。標準化することは難しいことが予想されるが、看護内容の水準を上げるには、技術の1つにおいても、実施している方法への確信や証拠を持つ必要がある。今後は、検証結果を通して標準化を進めたいと考える。

本稿は、平成15年度および平成16年度厚労省科研費補助金(医療技術評価総合事業)により実施した調査結果に基づき作成した。

## 引用文献

- 1) 新生児看護の標準化に関する検討委員会(委員長:横尾京子):気管内チューブの固定法. 日本新生児看護学会誌, 10(2):4-15, 2004.
- 2) C.Pope, N.Mays(大滝純司監訳):Delphi processやnominal groupによる保健・医療サービスの研究. 質的研究実践ガイド, pp44-53, 医学書院, 東京, 2001.
- 3) 3Mヘルスケア社:スキンヘルス・ブラザ1:テーピングによる皮膚かぶれのサイエンス-適切なテープ, 適切な貼り方を求めて. 月間ナーシング, 19(4), 24-27, 1999.
- 4) 3Mヘルスケア社:スキンヘルス・ブラザ2:新世代の非アルコール性皮膚皮膜剤. 月間ナーシング, 19(7), 66-67, 1999.
- 5) 3Mヘルスケア社:スキンヘルス・ブラザ10:テープの“のり残り”を堀の続ベンジンは安全なのでしょうか. 月間ナーシング, 20(11), 76-77, 2001.
- 6) 3Mヘルスケア社:スキンヘルス・ブラザ15:テープに求められる固定力と皮膚かぶれの少なさを両立させるには. 月間ナーシング, 10(9), 48-49, 2001.

# Criteria of endotracheal tube fixing and appropriate methods

Kyoko Yokoo

Graduate School of Health Science, Hiroshima University

Key words : 1. endotracheal tube  
2. tube fixation  
3. criteria  
4. unplanned extubation  
5. delphi method

We did Delphi process on the basis of fact-finding results from 2003. The purpose was to make clear a more appropriate way of fixing an endotracheal tube that would prevent the extubation.

The results of the three higher ranks were as follows: Cases who were light weight and had not much movement were II-7, II-2 and II-3. Cases who were heavy and had much movement were II-7, VI-1 and II-2. We conducted investigations into the methods of the two higher ranks, and achieved 66% and 60% agreement with them.

We evaluated these methods by the points of: the newborn's negative effect, the strength of fixing, the stability of fixing, the easy process, and the cost. The result was that we need more consideration of these factors.

In the cases who were light-weight, and had not much movement, we evaluated using other ways, which were not the same as the three higher ranks. Then, we improved them, and devised a new way. Also, we compared and examined the new way, and the first rank way. For the cases who were heavy-weight and had much movement, because the first rank was the same way as the light one, we decided to use the same examination method as was used in the light weight cases.