

200401034-A

厚生労働科学研究研究費補助金

救急救命士の資質向上に関する研究事業

救急救命士に対する効果的な気管挿管教育法と  
マルチメディア教材の開発に関する研究

平成16年度 総括研究報告書

主任研究者 田中秀治

平成17(2005)年4月

目 次

I. 総括研究報告	
救急救命士に対する効果的な気管挿管教育法とマルチメディア教材の開発に関する研究	1
田中秀治	
II. 分担研究報告	
1. 気管挿管ビデオインストラクションマニュアルの作成	9
田中秀治	
(資料) e-ラーニング教材を消防学校の気管挿管講習に用いた場合の効果	13
2. パワーポイントによる気管挿管講義スライドの作成に関する研究	16
島崎栄二	
(資料) 気管挿管講義スライド	18
3. 気管挿管講義ハンドアウトの作成に関する研究	173
森田昌宏	
(資料1) 気管挿管インストラクター用講義者用ハンドアウト	176
(資料2) 気管挿管講義指導者用ハンドアウトの作成	283
4. プレテスト・ポストテストの問題作成・問題集の作成に関する研究	398
徳永尊彦	
(資料) プレテストとポストテストの実施要領	401
III. 海外視察報告書	462
田中秀治	

厚生科学研究補助金 救急救命士の資質向上に関する研究（医療技術評価総合研究事業）

総括研究報告書（平成 16 年度）

主任研究者 田中 秀治 国士舘大学 教授

研究課題：「救急救命士に対する効果的な気管挿管教育法とマルチメディア教材の開発」

課題番号：H16-医療技術評価総合研究事業-015

救急救命士法は制定されて 14 年、処置できる範囲は気管挿管をのぞく気道確保、輸液の投与、電気的除細動に限られていました。今般特定行為のあり方委員会において特定行為の拡大について検討がなされ、十分なメディカルコントロール体制の整備を条件に 2003 年 7 月 1 日から救急救命士に気管挿管の実施が許可されました。ただし救命士の気管挿管実施には 62 時間の座学・実習と病院内の 30 例の追加講習・実習を受講しなければならず、この 62 時間の座学カリキュラムが厚生労働省より提示されましたが、その実施においては各施設・各県消防学校に任されています。

このような高度医療技術を教育・指導する体制は全国的にみると（各県の消防機関には）十分な資源（人的・物的資源）はありません。ときには全国 MC 地域毎に気管挿管の適応が異なったり、教育する指導医師によっては指導に大きな技術差異が生じています。MC 地域毎で独自の気管挿管プロトコールや気管挿管教育法が開発されると、オフラインメディカルコントロールによる全国共通の病院前治療の教育土壌が広まりつつある中、気管挿管においては多種多様な教育方法が出現の可能性を秘めています。

気管挿管の教育プログラムは、指導者や施設により若干の差はあっても、コアカリキュラムを遵守した効果的かつ確実な座学・実習プログラムが開発されなければなりません。その為には、MC 教育に携わる医師や救急救命士への指導者講習を開催するとともに、統一した教育が行えるような指導教材の開発が急がれます。本研究班は 4 名の分担研究者によって、全国の救急救命士教育に携わる医師、救急救命士、看護師などが、統一された気管挿管教育を実践できる教育機材と教育手法を開発することを目的とし、E-LEARNING 教材によるによるデモ動画・講義・テスト・インストラクション用ハンドアウトの作製を行いました。教材の効果を検討するために、パイロット的に行った調査では、消防学校での教育において事前学習で基本的な座学や実習が効率よく実施できることが判明しました。さらに、指導側の医師や救急救命士と共通の教材を用いることにより、医師や指導者の負担を減じることができ、効果的な教育が提供できることが判明しました。

今後の気管挿管講習においては、これらの教育教材を有効に活用していただけるよう、普及講習をはかるとともに自己学習が可能な E-LEARNING 教材としてさらに優れたものに発展させていく予定です。また、今年からはじめられる薬剤投与の講習に関しても同様のアプローチで E-LEARNING 教材を作成していく予定です。

分担研究者 島崎栄二 国士舘大学助教授  
森田昌宏 国士舘大学講師  
徳永尊彦 救急救命東京研修所

A. 研究目的

平成 13 年の救急救命士の特定行為のあり方委員会において特定行為の拡大について検討がなされ、十分なメディカルコントロール体制の整備を条件に 2003 年 7 月 1 日から救急救命士に気管挿管の実施が許可されました。ただし救命士の気管挿管実施には 62 時間の座学・実習と病院内の 30 例の追加講習・実習を受講しなければならず、この

62 時間の座学カリキュラムが厚生労働省より提示されましたが、その実施においては各施設・各県消防学校に任されています。このような高度医療技術を教育・指導する体制は

各県の消防機関には全国的にみると人的・物的資源が準備できていません。実際、各県の消防学校や救急救命士養成学校では非常勤講師による講義がほとんどであり、このため全国 MC 地域毎に気管挿管の適応が異なることや、教育する指導医師によっては大きな技術差異が生じています。全国の救急救命士の指導をする医師や教官

の間では具体的な指導技法などは教育実習施設指導者に一任されておりMC地域により多種多様な教育方法が出現する可能性を有しています。

また全国のMC地域毎で独自の気管挿管プロトコルや気管挿管教育法が開発されると、全国共通の病院前治療の教育土壌が広まりつつある中、気管挿管においては多種多様な教育方法が出現の可能性を秘めています。これまでEBMをベースとして進んできた病院前医学教育の土壌を無駄にってしまう事にもなります。

わが国と同様に米国でも州やMC地域ごとにプロトコルが異なります。さらに州ごとに教育時間や使用できる薬剤も異なり、すでに全米レベルで統一することは難しくなっています。米国のMC制度は優れていると考えられますが、一方大きな過ちを犯してきたと考えられます。MC制度が立ち上がったばかりの我が国では米国の誤ちを繰り返さない様に統一したコアカリキュラムを徹底させなければなりません。

もちろん気管挿管や教育プログラムは、所属施設により若干の差は許されるものです。しかしコアカリキュラムの骨子を遵守しつつ、医学的に正しく、効果的かつ確実な座学・実習プログラムが基礎となつて、アドリブゆるされるべきものです。またそうでなければなりません。その為には、MC教育に携わる医師や救急救命士への指導者講習を開催するとともに、統一した教育が行えるような教材開発が急がれます。

われわれは救急医学を専門科とし、また現在、救急救命士の大学・大学院における教育に携わっています。それゆえ、統一した救急救命士教育の重要性が理解できます。このような背景にたち、本研究を実施しました。最終的には全国の救急救命士教育に携わる医師、救急救命士、看護師などが、統一された気管挿管教育を実践できる教育機材と教育手法を開発することを目的とし、E-LEARNING

教材によるデモ動画・講義・テスト・インストラクション用ハンドアウトの作製を行いました

## B. 研究方法

気管挿管追加講習の目的と具体的実施について厚生労働省より提示されている到達目標をみると気管挿管追加講習の目的は

- ・ 救急現場において、病態に適した適切な気道確保法を選択する能力を身につけること
  - ・ 気道確保法としての気管挿管法を的確かつ安全に実施できる能力を身につけること
  - ・ 気管挿管の危険因子を認識し、事故発生時に適切に対処できる能力を身につけること
- 気管挿管はメディカルコントロール下で行われていることを認識し、責任もって行動すること。とされています。

しかし座学教育のみではこれらの到達目標には到底到達できません。一方、実習に割り当てられた時間は僅か16時間とすくなく、効果的な教育の実施がのぞまれます。われわれはこの欠点を改善するために救急救命士テキスト気管挿管追補版を補足する動画実技インストラクションやパワーポイントスライドの必要性をかねてから感じておりました。

### 1) 実技インストラクション教材の作成

主任研究者の田中秀治は、デモ動画によるインストラクション用指導マニュアルの作成を行いました。

実際には消防大学校で実施された気管挿管指導者講習において気管挿管の実技をビデオで撮影し、インストラクションに必要な要点をまとめたDVDの作製(田中資料1)を行いました。内容は以下のとおりです。

#### 1. 実技インストラクション教材項目

- ・ 心肺停止傷病者に対する気管挿管法(デモ)
- ・ 気管挿管の準備

- ・ 異物の除去と CPR の実施
  - ・ 気管挿管困難症ディフィカルトエアウェイの判断
  - ・ 誤った気管挿管法
  - ・ 気管挿管の正しい方法 (各部の詳細なデモ)
  - ・ 患者家族・関係者への説明要項
  - ・ MC 医 (病院) への連携の要項
- を項目ごとに動画としてまとめました。

## 2. 動画による実技インストラクション指導マニュアル作製の基準

ハンドアウト作製の基準としては救急救命士教育研究会監修「除細動・気管挿管救急救命士標準テキスト追補版」や気管挿管インストラクターハンドブック 東京法令出版などを参考に、国家試験出題基準などをも忠実に準拠して作成しました

## 3. 動画による実技インストラクション指導マニュアル作製者

本研究の研究者 田中秀治主任研究者、徳永尊彦分担研究者、島崎栄二分担研究者、森田昌宏分担研究者の4名で作成しました。

## 2) 気管挿管講義スライドの作成

次に、分担研究者の島崎英二研究員 (国土舘大学助教授) は管挿管教育を実践できるための教育機材と教育手法を開発することを目的とし、パワーポイントによる気管挿管講義スライドの作成をおこないその有用性をパイロット調査で検討しました。

### 1. 気管挿管講義スライドの項目

- 1) 気管挿管に必要な解剖と生理
- 2) 人工呼吸が生体に与える影響
- 3) 気管挿管の適応
- 4) 気管挿管の禁忌と合併症
- 5) 気管挿管プロトコールと気管挿管法

- 6) 種々の体位による気管挿管
- 7) 気管挿管法とその他の気道確保法
- 8) 気管挿管とメディカルコントロール体制
- 9) 気管挿管の事故対策

作成した講義スライドは PDF 化し、添付した CD に収載しました。(島崎資料1)

### 2. スライド作製の素材

スライド作製の素材としては救急救命士教育研究会監修「除細動・気管挿管救急救命士標準テキスト追補版」や気管挿管インストラクターハンドブック 東京法令出版などを参考に国家試験出題基準を忠実に準拠して実施した

### 3. スライド作製者

本研究の研究者 田中秀治主任研究者、徳永尊彦分担研究者、島崎栄二分担研究者、森田昌宏分担研究者とした。

## 3) 気管挿管講義ハンドアウトの作成

分担研究者の森田昌宏研究員 (国土舘大学講師) は気管挿管教育を実践できるための教育機材と教育手法を開発することを目的としパワーポイントによる気管挿管講義スライドを補足する講義ハンドアウトの作成をおこないました (森田資料1)

### 1. 講義ハンドアウト教材項目

- 1) 気管挿管に必要な解剖と生理
- 2) 心肺停止の病態
- 3) 人工呼吸が生体に与える影響
- 4) 気管挿管の適応
- 5) 気管挿管の禁忌と合併症
- 6) 気管挿管プロトコールと気管挿管法
- 7) 種々の体位による気管挿管
- 8) 気管挿管法とその他の気道確保法
- 9) 気管挿管とメディカルコントロール体制

- 1 0) 気管挿管の事故対策
- 1 1) 気管挿管時の説明（インフォームドコンセント）
- 1 2) 病院実習における指導の要点
- 1 3) 手術室内での実習の注意点

## 2. 気管挿管講義指導用ハンドアウト

さらに気管挿管講義を有効に行うために指導者用の指導目標をまとめたハンドアウトを作成しました（森田資料2）。

- 1) 気管挿管に必要な解剖と生理
- 2) 心肺停止の病態
- 3) 人工呼吸が生体に与える影響
- 4) 気管挿管の適応
- 5) 気管挿管の禁忌と合併症
- 6) 気管挿管プロトコールと気管挿管法
- 7) 種々の体位による気管挿管
- 8) 気管挿管法とその他の気道確保法
- 9) 気管挿管とメディカルコントロール体制
- 1 0) 気管挿管の事故対策
- 1 1) 気管挿管時の説明（インフォームドコンセント）
- 1 2) 病院実習における指導の要点
- 1 3) 手術室内での実習の注意点

## 4) 気管挿管講習のプレテスト・ポストテストの作成

分担研究者の徳永尊彦東京研修所教授は教育実習の事前準備と実習終了時の効果確認のためにプレテスト・ポストテスト問題の作製を行い、実際に消防機関で気管挿管講習をうけたものを対象としてその効果を検討しました。

### 1. プレテスト・ポストテストの概要

- 1) プレテスト及びポストテストの実施要領（徳

- 永資料1)
- 2) プレテスト問題の作製（徳永資料2）
- 3) ポストテスト問題の作製（徳永資料3）
- 4) ポストテスト問題の更新（徳永資料4・5・6）
- 5) プレテスト用問題集（徳永資料7）
- 6) ポストテスト用問題集（徳永資料8）

### 1. 問題作製の基準

財団法人日本救急医療財団編集「救急救命士国家試験出題基準平成16年版」救急救命士教育研究会監修「除細動・気管挿管救急救命士標準テキスト追補版」などを基準として作成しました

### 2. 問題作製者

問題の作製は本研究の研究者である田中秀治主任研究者、徳永尊彦分担研究者、島崎栄二分担研究者で行いました。

### 3. 問題作製方法

(1) プレテスト問題の作製方法は一文毎に正誤を判別する方式を採用しました。

(2) ポストテスト問題の作製方法は五者択一方式を採用しました。いずれも問題数は実際の試験時間で調整しましたが、概ね五者択一問題1問につき1分間を目安としました。

### 4. 出題と問題の更新

作製したプレテスト及びポストテストは、救急救命士に対する追加講習で実際に出題し必要に応じて問題を更新しました。

### 5. 問題集の作成

自己学習の指標、要点整理、理解度確認のために作製したプレテスト及びポストテストの問題を元に問題集（添付資料1）を作製しました。

### （倫理面への配慮）

患者情報や患者写真など個人レベルでの情報

に関しては十分なプライバシーの保護、個人情報  
の秘匿、情報公開のあり方などについては、  
十分な配慮と説明のもと実施しました。

## C. 研究結果

気管挿管インストラクターに対する実技インス  
トラクション教材を下記の内容で作製しました。(概  
要については添付印刷資料1および添付するC  
Dを参照のこと)

### 1. 実技インストラクション教材項目

- ・ 心肺停止傷病者に対する気管挿管法 (デモ)
  - ・ 気管挿管の準備
  - ・ 異物の除去と CPR の実施
  - ・ 気管挿管困難症 (ディフィカルトエアウ  
エイ) の判断
  - ・ 誤った気管挿管法
  - ・ 気管挿管の正しい方法 (各部の詳細なデ  
モ)
  - ・ 患者家族・関係者への説明要項
  - ・ MC 医 (病院) への連携の要項

### 2. 各項目の詳細な内容

#### 1) 気管挿管の準備

- ・ 感染防御 (マスク・ガウン・ゴーグル・  
手袋の着用)
- ・ バッグバルブとシールドマスクの確認
- ・ 喉頭鏡の確認
- ・ 気管チューブの確認
- ・ 固定器具の準備
- ・ EDD チェッカーの確認
- ・ ETCO<sub>2</sub> モニターの確認
- ・ キシロカインゼリーの塗布
- ・ 気管チューブのパイロットカフの確認
- ・ スタイレットの確認と挿入

#### 2) 異物の除去

- ・ 傷病者の観察
- ・ 換気の確認 (再気道確保)
- ・ 喉頭鏡の使用
- ・ 異物の除去 (マギールによる除去)
- ・ 口腔内吸引
- ・ 再度気道確保・換気

#### 3) 気管挿管困難症の判断

- ・ 頸部の進展が不良である傷病者の判断
- ・ 開口困難な傷病者の判断
- ・ 喉頭鏡が挿入できない傷病者の判断
- ・ 喉頭展開ができない傷病者の判断
- ・ 気管チューブ挿入ができない場合判断

#### 4) 気管挿管の詳細な方法

- ・ BURP 法の実施
- ・ セリック法の実施から BURP 法への  
移行
- ・ 気管チューブの挿入から一時確認  
まで
- ・ 気管チューブの固定
- ・ 気管チューブの2次確認
- ・ 搬送前のチューブの再確認
- ・ 誤挿管の確認とチューブの抜去

#### 5) 誤った気管挿管法

- ・ 門歯をてこにした気管挿管
- ・ チューブの受け渡しの際に顔を上げて  
しまう
- ・ スタイレットを抜去する際の注意
- ・ 気管挿管後の誤った呼吸の確認
- ・ 固定の際に手を離して換気を実施

#### 6) 家族・同僚への説明

- ・ 家族・同僚への説明 (1)
- ・ 家族・同僚への説明 (2)
- ・ 家族・同僚への説明 (3)

#### 7) 病院医師・MC 医との連絡要項

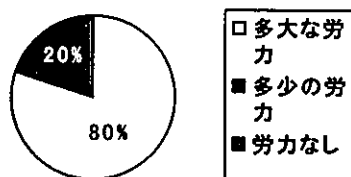
- ・ 病院医師・MC 医との連絡要項 (1)
- ・ 病院医師・MC 医との連絡要項 (2)

### 3. この E-LARNING 素材を使用し気管挿管座学講義を実施した。

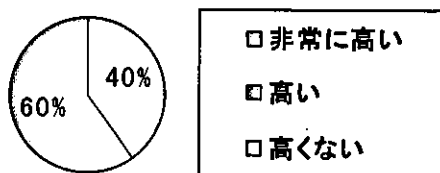
実技インストラクション教材の使用による結果や指導者に対するアンケート調査結果を示します

(田中資料 2)

気管挿管講義資料作成の労力(時間、情報収集)について



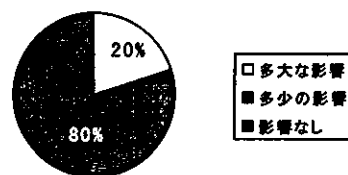
我々が作成した気管挿管に関わる実技インストラクション教材や講義スライド・講義ハンドアウトと動画による視聴覚教材を駆使することにより、所属での事前学習で基本的な座学や実習が効率よく実施できることが判明しました。



画像を使用した教育の効果

さらに、指導側の医師や救急救命士と共通の教材を用いることにより、医師や指導者の負担を減じることができ、効果的な教育が提供できました。今後の気管挿管講習においては、事前学習の教育教材とその効果を判断するために筆記試験や実技評価表を提供することにより、集合教育の期間を短縮し、負担を減らすことが可能と考えられました。さらに、今後行われる薬剤投与に係る追加講習時間は220単位と気管挿管講習に比べ極めて多いが、学習効果の高い教育教材を作成することにより、集合教育で行われる講習の代用は可能であり、その教材とそれを活用した教育プログラムを作成する必要があります。費用対効果の高い学習方法であるといえます。

### 指導医師の講義資料作成の診療時間への影響



### 4. プレテスト・ポストテストに関する問題

徳永分担研究者の研究の成果は受講生の理解すなわち、田中・島崎・森田各分担研究者の内容とも関連しますが、消防学校で実施された講習の際に本教材を使用したのちのポストテストの問題の評価から妥当な講義ハンドアウト作成の方法であったかを検討し、その評価をおこないました。

#### 1) プレテスト及びポストテストの実施要領

本研究の方法とも関連しますが、後述するプレテスト及びポストテストの問題の評価から妥当な問題作成の方法であったと考えられました。

#### 2) プレテスト問題

プレテスト問題は平均 70% 程度の正答率が得られ、気管挿管教育を開始する前の自己学習の指標と成りえたと考えられました。

#### 3) ポストテスト問題

ポストテスト問題は平均 80% 程度の正答率が得られ、気管挿管教育の理解度の確認の指標と成りえたと考えられました。一方、記述力の評価に不向きであるという五者択一問題の欠点により気管挿管に関する専門用語の理解度確認が困難でした。このため 2 回目の更新問題から記述問題を追加し専門用語の理解度確認が可能となりました。さらに実地における判断及び対応能力を評価するために 3 回目の更新問題から実地問題を追加しました。

ポストテストは気管挿管教育の集大成であり、基礎的事項から実地における判断や対応能力まで幅広く評価する必要があります。加えて、メディカルコントロールにおける指示医師への伝



達や事後検証のために適切な専門用語を口述および記述する能力の評価も必要となります。これらの要件を満たすポストテスト問題を作製するためには更なる検討が必要であると考えられました。

#### 4) プレテスト及びポストテスト問題集

気管挿管教育を受講する前の自己学習の指標・要点整理・理解度確認のために資するものと考えられました。また、これらの問題集は気管挿管を修了した者の知識の整理にも有用であると考えられました。

#### D. 考案

今回、気管挿管インストラクターに対する動画実技インストラクション教材・講義スライド・講義ハンドアウトを作製し、その効果をパイロット的ではありますが、県消防学校で使用しました。我々が作成した気管挿管に関わる実技インストラクション教材や講義スライド・講義ハンドアウトと動画による視聴覚教材を駆使することにより、所属での事前学習で基本的な座学や実習が効率よく実施できることが判明しました。さらに、指導側の医師や救急救命士と共通の教材を用いることにより、医師や指導者の負担を減じることができ、効果的な教育が提供できることが判明した。座学部分については筆記試験を実技については実技評価表を用いてチェックすることにより、事前学習の適否を判断することは可能であったと考えられます。

今後の気管挿管講習においては、事前学習の教育教材とその効果を判断するために筆記試験や実技評価表を提供することにより、集合教育の期間を短縮し、負担を減らすことが可能でした。さらに、今後行われる薬剤投与に係る追加講習時間は220単位と気管挿管講習に比べ極めて多いものの、学習効果の高い教育教材を作成することにより、集合教育で行われる講習の代用は可能であり、その教材を活用した教育プログラムは費用対効果の高

い学習方法になると断言できます。

#### E. 結論

気管挿管講習に関わる教育方法の現状の問題点と今後の課題について検討しました。国から提示されている気管挿管の講習単位数全てを座学・集合教育で行うことは、指導側、受講側の負担が大きく、教育効果の高い教材と教育プログラムを提供することにより教育の質を低下することがなくその負担を軽減できることが示唆されました。今後行われる薬剤投与に関わる講習についても、学習効果の高い教材と教育プログラムを作成し、費用対効果の高い教育を行うことが必要であると考えられます。そのためにも気管挿管や薬剤投与などの高度医学教育には基礎から実地での判断や対応力をますます増進できるような、動画教材や正しい講義スライドやハンドアウトなど包括した総合教育ツール（より高度なE-LEARNING素材）の開発が今後の課題であると考えています。

#### F. 健康危険情報

特記すべきことなし。

#### G. 研究発表

1. 田中秀治、島崎修次、行岡哲男、前川和彦、藤井千穂、岡田芳明：平成7年度財団法人救急振興財団委託事業 救急救命士養成所における教育の質の向上に関する研究- 傷病者に対する救急処置-。研究報告書。東京、財団法人日本救急振興財団、1996。
2. 田中秀治、島崎栄二、森戸正夫、天羽敬祐：国士舘大学体育学部スポーツ医科学科 救急救命士課程を新設。プレホスピタル・ケア 14：70-72, 2001。
3. 田中秀治、島崎修次、柳沢厚生<sup>1</sup>、小池秀海<sup>1</sup>、川澄岩雄<sup>1</sup>、岸 邦和<sup>1</sup>、金森政人<sup>1</sup>（<sup>1</sup>杏林大・保）：

- 杏林大学保健学部 救急救命士課程を新設。プレ  
ホスピタル・ケア 39 : 52-54, 2000.
4. 田中秀治 : 救急救命士の質と量の向上を。朝日新聞(夕刊) 41441 : 11, 平成13年8月3日。
  5. 田中秀治 : 救急救命士試験 練習問題 プレホスピタル・ケア 14(4) : 102-107, 2001.
  6. 田中秀治 : プレホスピタルケアにおけるメディカルコントロール 我が国の現状と米国との比較。Emergency nursing 115 : 17(1073)-23(1079), 2002.
  7. 田中秀治, 千田晋治, 高坂 康, 行岡哲男, 松田博青, 島崎修次, : DOA 患者における EGTA, LM, DMV 各方法の換気に関する検討。プレホスピタル研究会誌 2 : 17-19, 1993.
  8. 田中秀治 (翻訳) : クリティカルケア用語ミニ辞典。総合医学社, 東京, 2003.
  9. 田中秀治 : 自己抜管 (事故抜管) . 周術期の危機管理。稲田英和編。東京, 文光堂, 2002. p. 136-137.
  10. 田中秀治, 島崎修次, 北村惣一郎, 有賀 徹, 糸満盛憲, 篠崎尚史, 寺岡 慧, 藤井千穂, 町野朔 : ヒト組織を利用する医療行為の倫理的問題に関するガイドライン。日本組織移植学会雑誌 1 : 35-44, 2002.
  11. 田中秀治, 千田晋治 1, 高坂 康 1, 阿部和巳 1, 行岡哲男, 松田博青, 島崎修次 (1 東京消防庁) : 搬入時心肺停止患者における食道閉鎖式エアウェイ (EGTA) , ラリングアルマスク (LM) , デマンドバッグマスク (DBM) 各法の血液ガス所見に関する臨床的検討。救急医 19 : 113-118, 1995.
  12. 田中秀治 (読売新聞) : 救急医療はいま5 平成10年8月24日。
  13. 田中秀治, 行岡哲男 : I 心肺蘇生法の現況、II 心肺蘇生法の実際。救急現場の救急医療 心肺蘇生法と臓器別救急疾患。行岡哲男責任編集, 山中昭栄総編, 山本保弘総編。東京, 荘道社, 2000. p. 2-39.
  14. 田中秀治、ほか救急救命士テキスト追補版 (第6版) へるす出版、東京、2004
  15. 田中秀治、ほかJPTEC病院前外傷救護ガイドライン プラネット社、東京、2004
  16. 田中秀治、ほかJATEC外傷診療ガイドライン へるす出版、東京、2004
  17. 田中秀治著 気管挿管インストラクターハンドブック 東京法令出版、東京、2004
  18. 田中秀治、山本保弘、島崎修次、救急救命士のための気管挿管 へるす出版、東京、2004
  19. 田中秀治、ほかJPTECプロバイダーコーステキスト プラネット社、東京、2004
  20. 田中秀治、ほかJPTECインストラクターコーステキスト プラネット社、東京、2004
- H. 知的所有権の出願・登録状況 (予定を含む。)  
特記すべきことなし。

厚生科学研究補助金（医療技術評価総合研究事業）

分担研究報告書（平成 16 年度）

分担研究者 田中 秀治 国士舘大学 教授

研究課題 : 担研究項目「気管挿管ビデオインストラクションマニュアルの作成」

課題番号 : H16-医療技術評価総合研究事業-015

平成 13 年の救急救命士の特定行為のあり方委員会において特定行為の拡大について検討がなされ、十分なメディカルコントロール体制の整備を条件に 2003 年 7 月 1 日から救急救命士に気管挿管の実施が許可されました。ただし救命士の気管挿管実施には 62 時間の座学・実習と病院内の 30 例の追加講習・実習を受講しなければならず、この 62 時間の座学カリキュラムが厚生労働省より提示されましたが、その実施においては各施設・各県消防学校に任されています。しかしながらこのような高度医療技術を指導する体制は各県の消防機関にはまだ十分に準備できていません。実際、各県の消防学校や救急救命士養成学校では非常勤講師による講義がほとんどであると聞いています。全国の救急救命士の指導をする医師や教官の間では具体的な指導技法などは教育実習施設指導者に一任されており、MC 地域により多種多様な教育方法が出現する可能性を有しています。本研究項目では、全国の救急救命士教育に携わる医師、救急救命士、看護師などが、統一された気管挿管教育を実践できる教育機材と教育手法を開発することを目的とし、E-LEARNING 教材によるインストラクションマニュアルの作製を行いました。

#### A. 研究目的

2004 年 7 月から救急救命士が医師の具体的指示体制の下で気管挿管を実施することが可能になりました。救急救命士が気管挿管を実施する為の認可条件として厚生労働省及び総務省消防庁から 62 時間の座学・実習と病院内の 30 例の追加講習・実習に関する規定が示されました。これに基づき全国の消防学校や救急救命士教育施設で教育実習が開始されています。一方、具体的な指導技法などは教育実習施設や指導者に一任されており多種多様な教育方法が出現する可能性を有しています。これは EBM をベースとした病院前救急医療に関する全国共通の教育土壌の育成を妨げることに外なりません。

本分担研究項目では、全国の救急救命士教育に携わる医師、救急救命士、看護師などが、統一された気管挿管教育を実践できるための教育機材と教育手法を開発することを目的とし、気管挿管実技に関する E-LEARNING 手法を用いた、動画による実技インストラクション指導マニュアルを作成しました。

#### B. 研究方法

気管挿管追加講習の目的

厚生労働省より提示されている到達目標をみると気管挿管追加講習の目的は

- ・ 救急現場において、病態に適した適切な気道確保法を選択する能力を身につけること
- ・ 気道確保法としての気管挿管法を的確かつ安全に実施できる能力を身につけること
- ・ 気管挿管の危険因子を認識し、事故発生時に適切に対処できる能力を身につけること

気管挿管はメディカルコントロール下で行われていることを認識し、責任もって行動すること。とされています。しかし座学のみではこれらの到達目標には到底到達できません。また実習に割り当てられた時間は僅か 16 時間とすくなく、効果的な教育の実施がのぞまれます。われわれはこの欠点を改善するために救急救命士テキスト気管挿管追加補版を補足する動画素材の必要性をかねてから感じておりました。

### 1. 動画による実技インストラクション指導マニュアル作製の基準

ハンドアウト作製の基準としては救急救命士教育研究会監修「除細動・気管挿管救急救命士標準テキスト追補版」や気管挿管インストラクターハンドブック 東京法令出版などを参考に、国家試験出題基準などをも忠実に準拠して作成した

### 2. 動画による実技インストラクション指導マニュアル作製者

本研究の研究者 田中秀治主任研究者、徳永尊彦分担研究者、島崎栄二分担研究者、森田昌宏分担研究者とした。

### 3. 動画による実技インストラクション指導マニュアル

動画による実技インストラクションを有効に行うためにハンドアウトを添付した。内容は救急救命士教育研究会監修「除細動・気管挿管救急救命士標準テキスト追補版」の項目を中心に、救急救命士テキストのたらない部分を含めて作成した。

#### (倫理面への配慮)

患者情報や患者写真など個人レベルでの情報に関しては十分なプライバシーの保護、個人情報の秘匿、情報公開のあり方などについては、十分な配慮と説明のもと実施した。

### C. 研究結果

以下の気管挿管インストラクターに対する実技インストラクション教材を作製した。(概要については添付印刷資料1および添付するCDを参照のこと)

- 1. 実技インストラクション教材項目
- 心肺停止傷病者に対する気管挿管法 (デモ)

- ・ 気管挿管の準備
- ・ 異物の除去とCPRの実施
- ・ 気管挿管困難症(ディフィカルトエアウェイ)の判断
- ・ 誤った気管挿管法
- ・ 気管挿管の正しい方法(各部の詳細なデモ)
- ・ 患者家族・関係者への説明要項
- ・ MC医(病院)への連携の要項

## 2. 各項目の詳細な内容

### 1) 気管挿管の準備

- ・ 感染防御(マスク・ガウン・ゴーグル・手袋の着用)
- ・ バッグバルブとシールドマスクの確認
- ・ 喉頭鏡の確認
- ・ 気管チューブの確認
- ・ 固定器具の準備
- ・ EDDチェッカーの確認
- ・ ETCO2モニターの確認
- ・ キシロカインゼリーの塗布
- ・ 気管チューブのパイロットカフの確認
- ・ スタイレットの確認と挿入

### 2) 異物の除去

- 傷病者の観察
- 換気の確認(再気道確保)
- 喉頭鏡の使用
- 異物の除去(マギールによる除去)
- 口腔内吸引
- 再度気道確保・換気

### 3) 気管挿管困難症の判断

- 頸部の進展が不良である傷病者の判断
- 開口困難な傷病者の判断
- 喉頭鏡が挿入できない傷病者の判断
- 喉頭展開ができない傷病者の判断
- 気管チューブ挿入ができない場合判断

- ・ 4) 気管挿管の詳細な方法
  - ・ BURP 法の実施
  - ・ セリック法の実施から BURP 法への移行
  - ・ 気管チューブの挿入から一時確認まで
  - ・ 気管チューブの固定
  - ・ 気管チューブの 2 次確認
  - ・ 搬送前のチューブの再確認
  - ・ 誤挿管の確認とチューブの抜去
- 5) 誤った気管挿管法
  - ・ 門歯をてこにした気管挿管
  - ・ チューブの受け渡しの際に顔を上げてしまう
  - ・ スタイレットを抜去する際の注意
  - ・ 気管挿管後の誤った呼吸の確認
  - ・ 固定の際に手を離して換気を実施
- 6) 家族・同僚への説明
  - ・ 家族・同僚への説明 (1)
  - ・ 家族・同僚への説明 (2)
  - ・ 家族・同僚への説明 (3)
- 7) 病院医師・MC 医との連絡要項
  - ・ 病院医師・MC 医との連絡要項 (1)
  - ・ 病院医師・MC 医との連絡要項 (2)

3. この E-LEARNING 素材を使用し気管挿管座学講義を実施した。実技インストラクション教材の使用による結果や指導者に対するアンケート調査結果を示す (資料 2 参照)

#### D. 考案

今回、気管挿管インストラクターに対する実技インストラクション教材を作製しその効果を県消防学校で使用した。我々が作成した気管挿管に関わる実技インストラクション教材や講義スライド・講義ハンドアウトと動画による視聴覚教材を駆使することにより、所属での事前学習で基本的な座学や実習が効率よく実施できることが判明した。さらに、指導側の医師や救急救命士と共通の教材を用いる

ことにより、医師や指導者の負担を減じることができ、効果的な教育が提供できることが判明した。座学部分については筆記試験を実技については実技評価表を用いてチェックすることにより、事前学習の適否を判断することは可能であった。

今後の気管挿管講習においては、事前学習の教育教材とその効果を判断するために筆記試験や実技評価表を提供することにより、集合教育の期間を短縮し、負担を減らすことが可能と考えられた。さらに、今後行われる薬剤投与に係る追加講習時間は 220 単位と気管挿管講習に比べ際めて多いが、学習効果の高い教育教材を作成することにより、集合教育で行われる講習の代用は可能であり、その教材とそれを活用した教育プログラムを作成する必要があり、費用対効果の高い学習方法であるといえる。

#### E. 結論

気管挿管講習に関わる教育方法の現状の問題点と今後の課題について検討した。国から与えられた単位数全てを座学・集合教育で行うことは、指導側、受講側の負担が大きく、教育効果の高い教材と教育プログラムを提供することにより教育の質を低下することがなくその負担を軽減できることが示唆された。今後行われる薬剤投与に関わる講習についても、学習効果の高い教材と教育プログラムを作成し、費用対効果の高い教育を行うことが必要である。そのためにも気管挿管や薬剤投与などの高度医学教育には基礎から実地での判断や対応力をますます増進できるような、動画教材や正しい講義スライドやハンドアウトなど包括した総合教育ツール (より高度な E-LEARNING 素材) の開発が今後の課題と考えられた。

#### F. 健康危険情報

特記すべきことなし。

## G. 研究発表

1. 田中秀治、島崎修次、行岡哲男、前川和彦、藤井千穂、岡田芳明：平成7年度財団法人救急振興財団委託事業 救急救命士養成所における教育の質の向上に関する研究- 傷病者に対する救急処置-。研究報告書。東京、財団法人日本救急振興財団、1996.
2. 田中秀治、島崎栄二、森戸正夫、天羽敬祐：国士館大学体育学部スポーツ医科学科 救急救命士課程を新設。プレホスピタル・ケア 14：70-72, 2001.
3. 田中秀治：救急救命士の質と量の向上を。朝日新聞(夕刊) 41441：11, 平成13年8月3日.
4. 田中秀治：プレホスピタルケアにおけるメディカルコントロール 我が国の現状と米国との比較。Emergency nursing 115：17(1073)－23(1079), 2002.
5. 田中秀治、千田晋治、高坂 康、行岡哲男、松田博青、島崎修次、：DOA 患者における EGTA, LM, DMV 各方法の換気に関する検討。プレホスピタル研究会誌 2：17-19, 1993.
6. 田中秀治、千田晋治 1, 高坂 康 1, 阿部和巳 1, 行岡哲男、松田博青、島崎修次 (1 東京消防庁)：搬入時心肺停止患者における食道閉鎖式エアウェイ (EGTA), ラリングアルマスク (LM), デマンドバッグマスク (DBM) 各法の血液ガス所見に関する臨床的検討。救急医 19：113-118, 1995.
7. 田中秀治 (読売新聞)：救急医療はいま 平成10年8月24日.
8. 田中秀治、行岡哲男：I 心肺蘇生法の現況、II 心肺蘇生法の実際。救急現場の救急医療 心肺蘇生法と臓器別救急疾患。行岡哲男責任編集、山中昭栄総編、山本保弘総編。東京、荘道社、2000. p. 2-39.
14. 田中秀治、ほか救急救命士テキスト追補版 (第6

版) へるす出版、東京、2004

15. 田中秀治、ほかJPTEC病院前外傷救護ガイドライン プラネット社、東京、2004
16. 田中秀治、ほかJATEC外傷診療ガイドライン へるす出版、東京、2004
17. 田中秀治著 気管挿管インストラクターハンドブック 東京法令出版、東京、2004
18. 田中秀治、山本保弘、島崎修次、救急救命士のための気管挿管 へるす出版、東京、2004
19. 田中秀治、ほかJPTECプロバイダーコーステキスト プラネット社、東京、2004
20. 田中秀治、ほかJPTEC インストラクターコーステキストプラネット社、東京、2004

## H. 知的所有権の出願・登録状況 (予定を含む。)

特記すべきことなし。

## 資料2 E-LEARNING 教育教材を消防学校の気管挿管講習に用いた場合の効果

### 気管挿管講習の課題と展望

#### —視聴覚教材を用いた教育の検討—

国士舘大学体育学部スポーツ医科学科 田中 秀治

研究協力者 出雲市消防本部 安田 康晴

#### 目的

教育手法、対費用効果についての現状の問題点と今後の課題、展望を明らかにすること

#### 方法

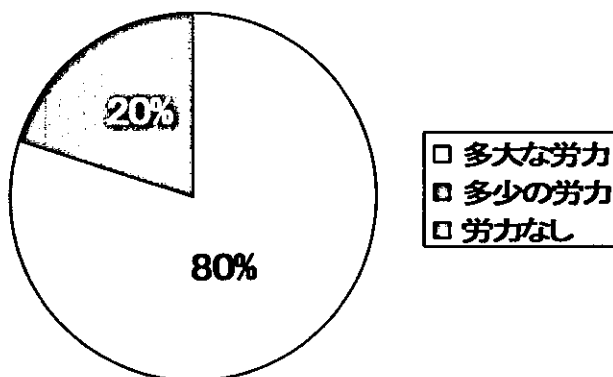
指導医師・救急救命士10名と気管挿管講習受講生31名に、気管挿管視聴覚教材を視聴後、アンケート調査を行った。

視聴覚教材は「救急救命士の気管挿管」田中秀治 国士舘大学スポーツ医科学科教授によって作成されたCDを用いた。この教材は気管挿管講習に関わるカリキュラムを網羅し、音声入りの動画やアニメーションが駆使され、項目ごとの練習問題やポストテストもあり教材として優れている。

#### 結果

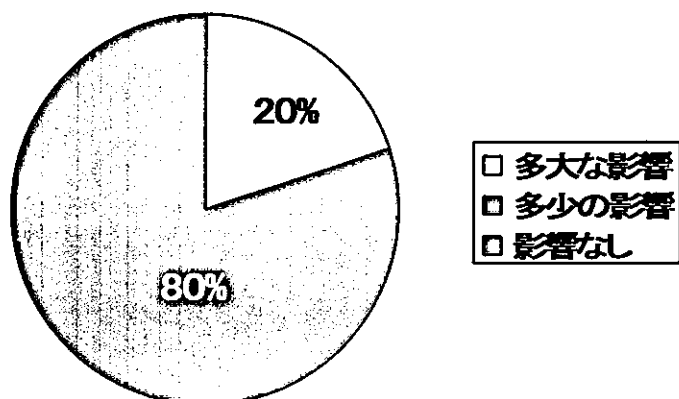
##### 用いた講義資料作成の労力(時間、情報収集)について

80%が多大な労力、20%が多少の労力が必要であったと回答した。



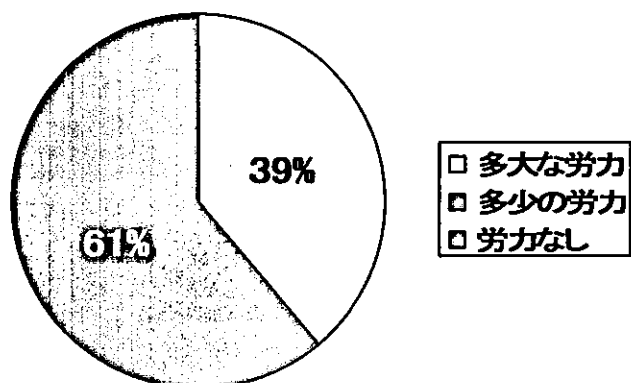
診療時間に対する影響について（救命士は業務に対する影響）

20%が多大な影響、80%が多少なえ影響があったと回答した。



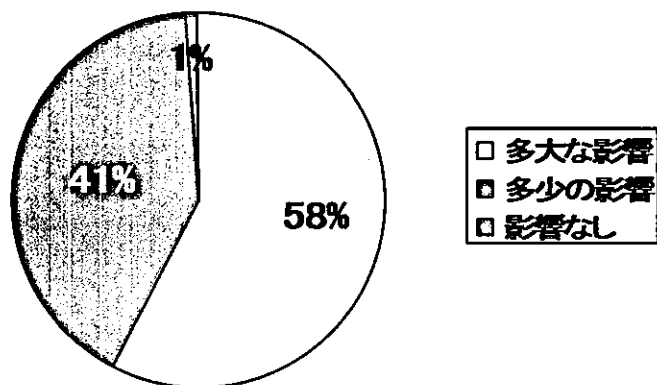
自己学習の労力(時間、情報収集)について

39%が多大な労力、61%多少の労力であったと回答した。



学校派遣中の消防本部(業務)への影響について

58%が多大な影響、41%が多少の影響、1%が影響なしと回答した。

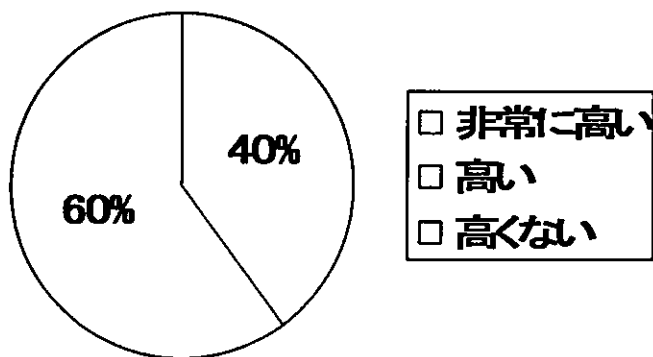




### 画像教育教材の学習効果について

指導医師、救急救命士指導者

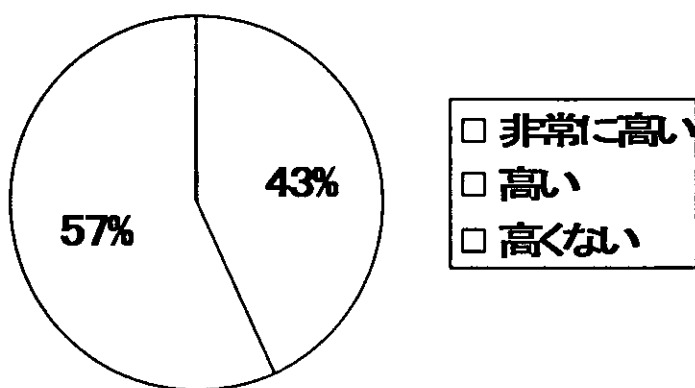
非常に高い40%、高い60%と回答した。



### 画像教育教材の学習効果について

受講救急救命士

非常に高い43%、高い57%と回答した。



厚生科学研究補助金（医療技術評価総合研究事業）

分担研究報告書（平成 16 年度）

分担研究者 島崎 栄二 国土舘大学 助教授

研究課題 : 担研究項目「パワーポイントによる気管挿管講義スライドの作成」

課題番号 : H16-医療技術評価総合研究事業-015

気管挿管や薬剤投与といった高度医療技術が救急救命士に実施が認められるようになりました。しかし、このような高度医療技術を指導する体制はまだ十分にできていません。実際、各県の消防学校や救急救命士養成学校では具体的な指導技法などは教育実習施設や指導者に一任されており多種多様な教育方法が出現する可能性があります。

この分担研究では、全国の救急救命士教育に携わる医師、救急救命士、看護師などが、統一された気管挿管教育を实践できる教育機材と教育手法を開発することを目的とし、気管挿管の座学教育をおこなうときのパワーポイントによる気管挿管講義スライドの作成の作製を行いました。

## A. 研究目的

救急救命士が医師の具体的指示体制の下で 2004 年 7 月から気管挿管を実施することが可能になりました。救急救命士が気管挿管を実施する為の認可条件として厚生労働省及び総務省消防庁から 62 時間にわたる教育実習に関する細かい到達目標が示されています。これに基づき全国の消防学校や救急救命士教育施設で教育実習が開始されています。一方、具体的な指導技法などは教育実習施設や指導者に一任されており多種多様な教育方法が出現しています。これは EBM をベースとした病院前救急医療に関する全国共通の教育土壌の育成を妨げることに外なりません。

本分担研究では、全国の救急救命士教育に携わる医師、救急救命士、看護師などが、統一された気管挿管教育を实践できるための教育機材と教育手法を開発することを目的とし、パワーポイントによる気管挿管講義スライドの作成をおこないその有用性を検討しました。

## B. 研究方法

### 1. スライド作製の素材

スライド作製の素材としては救急救命士教育研

究会監修「除細動・気管挿管救急救命士標準テキスト追補版」や気管挿管インストラクターハンドブック 東京法令出版などを参考に国家試験出題基準を忠実に準拠して実施した

### 2. スライド作製者

本研究の研究者 田中秀治主任研究者、徳永尊彦分担研究者、島崎栄二分担研究者、森田昌宏分担研究者とした。

### 3. 気管挿管講義スライド

スライドの作製方法はマイクロソフトパワーポイントで統一した。

### （倫理面の配慮）

患者情報・写真など個人レベルでの情報に関しては十分なプライバシーの保護、個人情報の秘匿、情報公開のあり方などについては、十分な配慮と説明と同意のもと実施した。

## C. 研究結果

以下の項目の気管挿管講義スライドを作製した。

作成した講義スライドはPDF化し、添付したCDに収載した。(内容については添付資料1を参照のこと)

- 1) 気管挿管に必要な解剖と生理
- 2) 人工呼吸が生体に与える影響
- 3) 気管挿管の適応
- 4) 気管挿管の禁忌と合併症
- 5) 気管挿管プロトコールと気管挿管法
- 6) 種々の体位による気管挿管
- 7) 気管挿管法とその他の気道確保法
- 8) 気管挿管とメディカルコントロール体制
- 9) 気管挿管の事故対策

10) 気管挿管時の説明(インフォームドコンセント)

- 11) 病院実習における指導の要点
- 12) 手術室内での実習の注意点

## 2. ポストテストの実施による効果確認

他の分担研究の方法とも密接に関連しますが、後述するポストテストの問題の評価から妥当な問題作成の方法でした。

講義ののちに行った、ポストテストの結果では平均81%の正答率が得られた。項目別では、反復して授業が行われた3) 気管挿管の適応、4) 気管挿管の禁忌と合併症、5) 気管挿管プロトコールと気管挿管法などの成績が高く、気管挿管教育の理解度の確認の指標と成りえたと考えられました。

ポストテストは気管挿管教育の集大成であり、基礎的事項から実地における判断や対応能力まで幅広く講義の内容やハンドアウトなどから評価する必要がありますが、これらの問題集は気管挿管を修了した者の知識の整理にも有用であると考えられました。

## E. 結論

全国で統一された気管挿管教育を実践する教育機材と教育手法を開発することの一環として気管挿管講義問題集を作製しました。実技・講義終了後ポストテストは気管挿管教育の理解度確認に有効であると考えられました。今後、実技にリンクした講義や試験を実現できるようなE-LEARNING 素材の作製が今後の課題と考えられます。

## F. 健康危険情報

特記すべきことなし。

## G. 研究発表

1. 田中秀治, 島崎栄二, 森戸正夫, 天羽敬祐: 国士館大学体育学部スポーツ医科学科 救急救命士課程を新設. プレホスピタル・ケア 14:70-72, 2001.
2. 田中秀治: 救急救命士の質と量の向上を. 朝日新聞(夕刊) 41441:11, 平成13年8月3日.
3. 田中秀治, 島崎栄二: プレホスピタルケアにおけるメディカルコントロール 我が国の現状と米国との比較. Emergency nursing 115:17(1073)-23(1079), 2002.
4. 島崎栄二, 田中秀治編 気管挿管インストラクターハンドブック 東京法令出版、東京、2004

## H. 知的所有権の出願・登録状況(予定を含む)

特記すべきことなし。

器具を使用した気管挿管後の確認  
(二次確認法)の原理と注意点

呼気二酸化炭素検出器

---

---

---

---

---

---

---

---

カプノグラムの目的

- ◆ 本来カプノメーターは慢性呼吸不全患者や長期の人工呼吸管理、喘息などの患者で二酸化炭素分圧が上昇する、重症患者でモニターとして用いられてきた。

また、プレホスピタルケアの気道確保法で、確実に換気できているかの指標とすることができる。

---

---

---

---

---

---

---

---

カプノグラム  $ETCO_2$

- ◆ 呼気二酸化炭素測定の方法



炭酸ガス( $CO_2$ )は特定の周波数の赤外線を強く吸収する性質を持っている



4.26  $\mu m$  付近の赤外線が強く吸収され、吸収される光量は存在する炭酸ガスの分子の数に比例する

---

---

---

---

---

---

---

---