



平成 21 年度
医療安全教育・トレーニングプログラム開発事業

クリニカル ヒューマンファクターズ

～新しい医療安全教育へのアプローチ～

Clinical Human Factors ～Next Challenge in Patient Safety Education～

大阪大学医学部附属病院 中央クオリティマネジメント部

©大阪大学医学部附属病院 中央クオリティマネジメント部, 2009

まえがき

平成 11 年に起こった患者取り違え手術をきっかけに、我が国の医療機関は医療安全 (Patient Safety) に本格的に取り組むようになり、今年でちょうど 10 年になります。これまで、インシデントレポートの導入、医療安全管理者の配置、医療安全推進委員会の設置など、組織横断的な取り組みを中心に、少しでも事故を減らすシステム指向の医療安全対策が講じられてきました。

これらの取り組みの間には、“ヒューマンエラー (Human Error)” や“人は誰でも間違える (To err is human)” という言葉も医療従事者によく知られるようになりました。ところが、これらに対して、ヒューマンファクターズという観点からのアプローチや分析は十分になされておらず、まだまだ解決するに至っていません。例えば、臨床現場において、十分な知識や経験があるにもかかわらず、その場の状況に応じた対処ができないことがあります。危機的な事態が突発した時、とっさに対処方法を思いついたり、適切な行動をとれないのです。また、じわじわと時間をかけて患者の状態が変化したために、異常事態が発生していることに気がつかないということもあります。その背景には、人間の認知能力の限界、極端な時間的プレッシャー、自分の役割を果たせない焦りなどの心理的プレッシャー、自分たち自身の体調不良、状況や機器に対する不慣れといったインターフェイスの問題などが大きく影響しています。置かれた状況や心理によって、ある種の“魔境”にとらわれてしまい、適切なパフォーマンスができなくなるのが誰でもあるのです。

臨床現場における安全性の確保には、このような人間の能力とその限界、人間の特性、医療が行われる状況を十分に踏まえた実践的な教育やトレーニングが不可欠です。すなわち、とらわれた状況に陥らないようにするための、また陥ってしまったよくない状況から脱出するためのテクニカルスキル、およびノン・テクニカルスキルを磨くためのトレーニングが必要なのです。

ヒューマンファクターズという言葉自体は聞き慣れないものではありませんが、それが重要な意味を持つ状況は臨床現場で働く人たちにとってはいくつか思い浮かべることができることと思います。Martin Bromiley 氏の論文が、我が国の臨床現場及び教育におけるヒューマンファクターズの理解と導入を考えるための一つのきっかけとなり、実際に教材を開発し、皆でトレーニングを行っていく第一歩となれば幸いです。

大阪大学医学部附属病院 中央クオリティマネジメント部

Forward

In April 2005 my late wife, Elaine, passed away after an attempted routine operation encountered problems. Although I knew nothing of clinical matters I was deeply aware of being in an environment where it appeared that basic safety protocols, as I experience in my profession as an airline pilot, were sadly lacking. A subsequent independent investigation highlighted failings in “human factors” and “non-technical skills”.

There are many differences between my profession and yours; but at the heart of what we all do ultimately must be the safety of those in our care. I have been delighted and surprised by the steady momentum building internationally to understand and integrate human factors thinking in healthcare. Unfortunately my multiple commitments, to my family, my profession and to promoting human factors in healthcare limit my time but I hope one day to visit Japan.

Although the world is made up of many nationalities, cultures and beliefs; every clinician wherever they are in the world wants to do their best for their patient; I hope I can help in some small way.

With best wishes for your journey to greater understanding, safety and clinical excellence,

Martin Bromiley
Chair, Clinical Human Factors Group
www.chfg.org



まえがき

2005年4月、予定手術の導入の際に問題が生じ、妻イレインは亡くなりました。私には臨床的な知識はありませんでしたが、この臨床の環境では、自分が航空会社のパイロットとして経験するような基本的な安全プロトコルが、悲しいほどに欠如していたことはよくわかりました。イレインの死に続いて行われた独立の調査では、ヒューマンファクターズとノン・テクニカルスキルの失敗が浮き彫りになりました。

私の職業と皆さんの職業には多くの違いがあります。しかし、私たち皆が行っていることの中には、究極には、私たちのケアを受ける人々の安全でありましょう。ヒューマンファクターズに基づく考え方を理解し、医療に取り入れようとする持続的な動きが、国際的に広がっていることは喜ばしいことであり、また驚きでもあります。残念ながら、今は、家族、パイロットの仕事、医療におけるヒューマンファクターズの推進活動など、さまざまな責務のために時間に制限がありますが、いつか日本を訪問できることを願っています。

世界は、多くの国と文化と信条によって成り立っています。世界のどこにあらうと、一人ひとりの臨床家は、患者のために最善を尽くしたいと思っています。私に、そのための小さな手助けをすることができれば願っています。

より深い理解と、安全と、そして、素晴らしい臨床を目指す、皆さんの旅の前途を祝して

Martin Bromiley
Clinical Human Factors Group 会長
www.chfg.org

あなたは ミスをしたことがありますか？ Martin Bromiley

以下の文章は、英国麻酔学会会報誌 (*Bulletin of the Royal College of Anaesthetists*) 第48号 (2008年3月発行) に掲載された文章を、英国麻酔学会会報誌および著者 Martin Bromiley 氏の許可を得て、原文に忠実に翻訳したものである。

マーティン・ブロミリー氏は、故イレイン・ブロミリーの夫である。

私は、航空会社のパイロットです。私の妻は予定手術の導入の際に亡くなりました。この文章の目的は、読み手に“エラー”を取り巻く医療界の文化について考えていただくこと、そして、航空業界におけるエラーマネジメントの手法を紹介することです。過去数年にわたって、私は、(ボランティアで可能な範囲ではありますが) 優れた臨床家や研究者、行政家とともに仕事をする機会に恵まれました。この文章で、臨床における意思決定やヒューマンファクターズを単純化しすぎていることがあれば、予めお詫びしておきたいと思います。私には、医学的な臨床の知識は全くありません。ヒューマンファクターズに関する実用的な知識はありますが、専門的な知識はありません。最近、私は、医療界におけるエラーマネジメントに関する問題を把握するために、さまざまな人々がグループとして集まるための支援をしましたが、このグループこそが専門家なのであって、私はそうではありません。このグループの詳細については、www.chfg.org を参照してください。

今や、医療においてエラーが発生すること、また、時には医療において患者に有害事象が生じることは、ある程度受け入れられるようになりました。しかし、エラーの発生がどの程度受け入れられているか、また、有害事象がどの程度生じているのかを測ることは容易ではありません。

結論から述べると、医療と他の“ハイリスク”産業との最大の相違は次の点にあります。“医療では、エラーは低いパフォーマンスまたは弱さとみなされる。エラーをおかす個人を取り除けば、患者は安全である。専門医は〈神〉であり、常に正しいと考えられている”ということです。一方、私の所属する航空業界では、エラーは自

然なこととして受け入れられていて、低いパフォーマンスや弱さとみなされることはありません。重要なのは、エラーを完全に排除することではなく、システム、プロセスやトレーニングを通して、傷害を生じるような大きなエラーに発展する前の段階で、小さなエラーを発見できるような文化を築いていくことです。機長はもはや〈神〉ではなく、深い洞察力をもってしても普通の人間であり、普通の人間がおかすようなすべてのエラーをおかすのです。

簡単にいえば、エラーを自然なこととして受け入れれば、エラーを上手に発見できるようになるのです。

イレインの物語

私の亡き妻であり、二人の幼い子供たちの“マミー”であるイレインの話をしてしまおう。関わったすべての臨床スタッフは、十分な訓練を積んでおり、技術的な能力も高い人たちでした。もしも、妻の手術の前に、これから経験することとなった緊急事態についての試験を受けたなら、彼らはみな、高い点を得たことでしょう。実際に、彼らは事故調査の際に、その場で何をすべきであったかについて明確に話していました。それでも、とるべきであった、とったであろうと考えられる行動を、なぜ実際にはとらなかったのかということについては、彼らのうちの誰もわからなかったのです。

イレインに行われた医療については、調査委員会とは独立にレビューが行われたため、起こったことがかなりよくわかっています。このレビューは、当時のイギリスおよびアイルランド麻酔学会会長であったマイケル・ハーマー教授によって行われました。匿名化された詳細な調査報告書と、検視官による調査結果は、www.chfg.org に掲載されていますが、この手術の重要なポイントは以下のとおりです。

2005年3月29日に、イレインは内視鏡的副鼻腔手術と鼻中隔形成術を受ける予定になっていました。術前診察は入念に行われ、特に心配な点はありませんでした。術前の麻酔計画は、気管挿管を行わず、ラリンジアルマスクで気道を確保し、麻酔導入前の酸素化は行

あなたはミスを Have You Ever Made A Mistake? したことがありますか?

わないというものでした。

“0分”。麻酔導入。顎の筋肉の緊張亢進のため、軟性ラリンジアルマスクは挿入不能。麻酔専門医 A 医師がプロポフォール（麻酔薬：訳注）50mg を追加投与し、再度挿入を試行。A 医師は、2 種類のサイズ（サイズ 3 と 4）のラリンジアルマスクの挿入を試みたが、両方とも挿入不能。

“2分経過”。イレインはチアノーゼを呈していた。酸素飽和度 75%。

“4分経過”。ここからの約 1 分間で、酸素飽和度は 40% まで低下。フェイスマスクと経口エアウェイを用いて 100% 酸素での換気が行われたが、非常に困難であった。

“6～8分経過”。換気はやはりほとんど不可能。酸素飽和度は生命に危険を及ぼすほど低値（モニター上は 40% であったが、これはモニターの器械的な測定に限界であったと考えられる）。この時点で、気道の問題を解決するため、A 医師は経口気管挿管を試みることにした。A 医師は（気管チューブ挿入を可能にするため）スキサメトニウム（筋弛緩薬：訳注）100mg を投与。

この頃、A 医師のほかに、近くの手術室にいた麻酔専門医 B 医師が参加。他の看護スタッフも、応援のために呼び集められ手術室に到着。手術開始まで待機していた耳鼻科医 E 氏も、同じ頃、手術室に到着。

検視官による調査では、さらに追加の情報が明らかになったため、A 医師以外のスタッフが手術室に到着した時刻は、ハーマー教授の報告書とは異なります。まず、1 人の看護師が、イレインのバイタルサインと顔色を見てショックを受け、集中治療部に電話をするために手術室を出たことがわかりました。この看護師は手術室に戻って、“集中治療部のベッドが空いています”と知らせました。しかし、彼女自身の言葉によると、医師たちが“一体どうしたんだ？ 騒ぎすぎだ”とでもいうように彼女を見たため、電話に戻ってベッドをキャンセルしました。一方、他の看護師は、同僚に“気管切開”キットを持ってくるよう依頼しました。この看護師は、同僚が戻るとともに、医師たちに向かって“気管切開セットがあります”と知らせましたが、無視されたと感じたとのことです（後の調査委員会で、手術室にいた看護師のうち 2 人は、患者に何を行う必要があるかはわかっていた、と答えていました。ハーマー教授が検視官に口頭で伝えたコメントによると、看護師たちは“どのように話を切り出してよいかわからなかった”ようだった、とのことでした）。

“10分経過”。気管チューブ挿入のために喉頭鏡を挿入したが、喉頭の解剖を視認不能。4 手（2 人）で行っていたにも関わらず、換気は依然非常に困難であった。

後から振り返ると、今や、この状況は、まさに“挿管不能、換気不能”でありました。

“12～15分経過”。A 医師と B 医師が異なる種類の喉頭鏡を用いて気管挿管を試みたが不成功。B 医師が軟性気管支鏡を用いて喉頭の視認を試みたが、出血のため不成功。酸素飽和度は 40% のままであった。

“16～20分経過”。E 氏が通常の喉頭鏡を用いて気管挿管を試行。喉頭蓋の先端が見え、気管チューブ挿入のガイドとするためブジーを通そうとしたが不成功。酸素飽和度は 40% のままであった。

“20分経過”。挿管用ラリンジアルマスクを挿入したところ、換気が若干可能になった。しかし、やはり十分な換気は困難。酸素飽和度は 40% のままであった。

“25分経過”。挿管用ラリンジアルマスクの挿入後、事態は改善し、酸素飽和度が 90% に上昇。

“28～34分経過”。挿管用ラリンジアルマスクを通して気管チューブ挿入を試行。当初、盲目的挿入を試み、次いで E 氏が軟性気管支鏡を用いて気管チューブ挿入を試行したが、不成功。この間、酸素飽和度は不安定で、90% を超えることはなかった。

“35分経過”。この事態から、手術を中止し、イレインを覚醒させることとなった。検視官による調査では、看護師たちは、医師たちが覚醒下での気管挿管について短い相談をしており、2 人の看護師が同時に“それはダメだ”と反対したことを記憶している。しかし、医師たちはそのようなことは覚えていない。

経口エアウェイ挿入下に、イレインに十分な自発呼吸のあることを A 医師が確認し満足した後、イレインは回復室に搬送されました。

今では、回復室のスタッフは、イレインの状態に少しも満足していなかったことが明らかになっています。回復室入室後 1 時間が経過しても、意識が回復する様子はなく、自発呼吸はありましたが呼吸パターンは不整でした。スタッフの心配は募り、結局、イレインは、ICU に搬送されることとなりました。午前 11 時ごろのことでした。

13日後、イレインは、意識を回復することなく亡くなりました。

ヒューマンエラー

伝統的な医学的見解では（また、しばしば法的な見解でも）、人は間違えるものではあるものの、医師（そしてパイロット）は間違いをおかさないように訓練されていなければならない、とされています。すぐに非難したがる人たちは、A 医師とこのチーム全員をやめさせてしまえば同じ間違いは繰り返されない、そうすれば人々は安全だ、というかもしれません。はたしてそれは本当でしょうか？

航空業界には、アクシデントやインシデントに関する調査を行ってきた長い歴史があります。近年では、この調査にヒューマンファクターズの理解が役立っています。ヒューマンファクターズを定義することは容易ではありません。それは、道具のデザインや、普通の状況やストレス下での人の行動、あるいはヒューマンエラーなどのさまざまな領域にまたがる学問分野のようなものです。ごく単純化すれば、なぜ人間は完全に予測できるコンピューターのように行動しないのか、ということを理解しようとする試みです。したがって、それは、エラーを減らす方法を見つけようとする試みなのです。

イレインの事例をヒューマンファクターズの観点から振り返ってみましょう。

2005年3月29日、どのスタッフも、この日が普段と違った日になるとは思ってはいませんでした。その日は、ごく普通の職場の1日でした。スタッフは、みな普通の人たちでした。イレインの事例では、初めはすべてが普通でした。誰もエラーをしようと思っていたわけではなく、関わっていたスタッフは、全員が十分な資格を持ち尊敬されている人たちでした。これを読んでいるあなたと同じです。

この日、1日の始まりに彼らはどんなメンタルモデルでいたのでしょうか（どのような考え方・心構えを共有していたのでしょうか：訳注）？チームのうち誰かが、この手術室で困難な事態に遭遇するかもしれないなどと考えていたのでしょうか？誰かが、自分1人ででも、あるいは同僚と共にでも、もしも何か問題が起こったらどのように対処しようか、と順を追って考えてみたのでしょうか？A 医師は入念に注意深い術前評価を行っていました。このとき、イレインの状態には、“緊急事態”を想起させるような点は何もなかったわけです。

当初、A 医師は、誰もが予想するおりの行動をとりました。つまり、気管挿管に頼ろうとしました。しかし、気管挿管が困難であることが判明したとき、本質的な問題は“挿管困難”であるとして行動したようでした。現実には、このときの本質的な問題を“換気不能”と定義すべきであったことは、もちろん、今の私たちにはわかっているわけです。これは、固着 Fixation と呼ばれます。ストレスの高い状況におかれたときに、私たちは、その状況に集中します。簡単に言えば、固着は、“すべての注意を振り向ける”ことで、ストレスの高い状況への対処を助けてくれるのです。これが、看護師が“気管切開”キットがある、と知らせたときに、3人の医師たちが反応しなかった理由なのではないでしょうか。

海外で行われた“挿管不能、換気不能”状況に関する研究では、大多数の人が、不成功であることが明らかであるにもかかわらず、気管挿管を試み続けてしまうことが示されています。これも典型的な反応で、否認 Denial と呼ばれます。これは意識的な選択ではなく、ストレスへの正常な反応であり、いわば問題と折り合いをつけるための自衛のしくみです。看護師が集中治療部に電話したときの医師たちの無関心ぶりは、この否認のためであったのでしょうか。

看護師たちは、事態が間違った方向に進んでいることをはっきり認識していたにもかかわらず、何も言うことができなかつたようでした。私たちは、自分よりも目上の人や、あるいは、より経験のある同僚を尊敬するように教えられています。声を上げることは、ただ単に“分不相応である”と見られてしまいがちです。他人への不干渉は、世界中で発生しているインシデントやアクシデントで非常によく見られています。看護師たちは、自分の意見を主張することができなかつたのでしょうか？自信がなかつたのでしょうか？医師たちは、若いスタッフが意見を言いやすいような雰囲気築いていたのでしょうか？

誰もが予想どおりの行動をとったように見えますが、結果は明らかに回避可能なものでした。私たちはこの事例から何を学ぶことができるのでしょうか？

事故から学ぶ—航空業界がどのように“ヒューマンファクターズ”を利用しているか

航空業界は、ヒューマンファクターズを、大きく分けて3つの領域に応用しています。1番目は、道具のデザイ

あなたはミスを Have You Ever Made A Mistake? したことがありますか?

ンですが、これはこの場合にはあまり関係がないでしょう（例えば、2つのフライトデッキにある同一のスイッチが、正反対の、あるいは異なる機能を持つ場合、特にストレス下にある人がスイッチの選択を間違えたとしても、驚きでもなんでもありません。私たちはこの考え方に基づいて航空機を設計しています）。

2番目は、プロセスの作成、ドリル（模擬訓練：訳注）・チェックリスト・SOP（standard operation procedures：標準動作手順）、そして飛行前と着陸前のブリーフィングの活用です。これらはすべて、私たちが、お互いにとって予想しやすい動きをすることを意味します。これは、毎日、ほとんど知らない人たちと共に働かなければならない状況で大変有用です。チェックリストを用いると、特にストレス下で、とらなければならない行動を忘れることが少なくなります。（すべての飛行前と飛行中に行われる）ブリーフィングは頭の中でのリハーサルですが、状況の認識を共有し、チームを同じ方向に引っ張るというメリットもあります。典型的な離陸ブリーフでは、その飛行機を操縦するパイロットが、自分自身が起こるであろうと予想していること、それから、エンジントラブルや火災のような最悪の事態を含む、起こるかもしれないことについてチームに話をします。すべてのフライトクルーに、自分が何をすることを期待されているかについて理解（そして、頭の中でリハーサル）させるように、幅広いオプションをディスカッションします。これから先のことについてディスカッションをすることにより、否認の可能性を少なくすることができます。

ヒューマンファクターズをもとに航空業界が努力している3番目の領域は、パイロット、キャビンクルー、エンジニア、管制官へのヒューマンファクターズやノン・テクニカルスキルに関する膨大な教育・トレーニングです。これには、意思決定、状況認識、チームワークなどが含まれます（実際に、3年ごとに行われる私の評価は、その50%がノン・テクニカルスキルに関するものです）。教育・トレーニングにより、自分たちの行動をよりよく理解し、決定的な瞬間に自分がどう反応、あるいは行動するかを予想しやすくなります。例えば、ストレス下ではどのようなことが起きやすいかを理解し、緊急事態の際には、手を止めて、“問題が何であるか、少し振り返ってみて、見落としがないかどうかを確認しよう”と考えることができるようになるでしょう。さらに、私たちのトレーニングは、声を上げることの重要性を強調しており、事態が間違った方に向かっているときに適切に反応できるよう、その方法を提供しています。これにより、固着やさらなるエラーが単独で、あるいは重なって生じることを防止できます。端的に言えば、テクニカルスキルは仕事をするのに必要です。ノン・テクニカルスキルは、安全を守るのです。

まとめ

この短い文章の中で、エラーについての異なる見方と、私たちの業界ではヒューマンファクターズをどのように扱っているかということ、少しだけお示しました。ヒューマンファクターズアプローチについて、また、航空業界での膨大な取り組みや努力については極端に単純化しましたが、これを機に読者がさらに調べていかれることを願ってやみません。航空業界がすべて正しいという印象を与えたわけではありません。私たちはまだ学びの途中にあり、新しいチャレンジに直面し、時には古いチャレンジにも再び注意を向けなければなりません。これは、パイロットである自分にとってのチャレンジでもあります。

ヒューマンファクターズに注意を向けたことで得られた最大の恩恵は、おそらく、文化に変化が起きたことでしょう。過去15年間にわたって、私たちは、エラーとノン・テクニカルスキルに関する共通言語を築いてきました。私たち、というのは研究者ではありません。現場で実務にあたる者たちです。

文章を終えるにあたり、イレインのケースを担当した臨床チームのことを考えていただきたいと思います。彼らは今、どのように感じているのでしょうか。あなたはどのように感じているのでしょうか？彼らは悪い人間ではありません。能力の低い臨床家でもありません。彼らは良い仕事をしている良い人たちであり、発生した事態に対応するためのテクニカルスキルを身につけていました。しかし、普通の人間が行動するように行動したために、そして他の産業にはすでに存在しているトレーニングや発展の恩恵に浴することができなかったために、気がつくとう袋小路に入ってしまったのです。

もしも、明日、手術を受けなければならないとしたら、私は彼らを一番に信頼します。彼らは、今ではエラーとノン・テクニカルスキルについて理解しているからです。すべての医師がそうではないのです。

Elaine Bromiley氏の事例に関するMichael Harmer教授による調査報告書は、Clinical Human Factors Groupのウェブサイト上に、Martin Bromiley氏をはじめとするご家族の許可のもとに公開されています。

事例の詳細については、<http://www.chfg.org/resources.htm>のElaine Bromiley's reportをご参照ください。



あなたはミスをしたことがありますか？
Have You Ever Made A Mistake?
したことがありますか？

Bulletin

of The Royal College of Anaesthetists

March 2008

Issue 48

Inside this issue

Forward in 2008

Revalidation: where are we now?

The CATS pyjamas

Have you ever made a mistake?

The (anaesthetic) times, they are a-changin'



Have you ever made a mistake?

Mr M Bromiley

Martin Bromiley is the husband of the late Elaine Bromiley.

I'm an airline pilot whose wife died during an attempted operation. In this article I'll ask you to reflect on the culture within healthcare around 'error' and I'll discuss methods we use in aviation to manage error. Over the last couple of years I've had the honour of working (in a voluntary capacity) with some very special clinicians, academics and policy makers. I apologise in advance if my article over-simplifies the complexity of both clinical decision making and human factors. I cannot claim any clinical knowledge, and my understanding of human factors is as a practitioner, not expert. Recently, I've helped to bring together a group of people to help grasp the problem of managing error in healthcare; they are the experts, not me. Please see www.chfg.org for more details.

It's now accepted at some levels that error occurs in medicine and that patients are harmed on occasion. The extent of both that acceptance and of the harm is hard to gauge.

I'm going to start at the end with my conclusion; that the big difference between healthcare and many other 'high-risk' industries is this: in healthcare, error is considered poor performance or weakness. If you get rid of the individuals who make error then patients will be safer. The consultant is 'God' and is always right. However, in my world of aviation, error is accepted as normal, not poor performance or weakness. The trick is not to eliminate error completely but to maintain a culture which, through system, process and training, increases the probability of small errors being caught before they become errors that harm. The captain is no longer 'God' but is someone who, despite great insight, is a normal human and prone to all the errors that normal people make.

In short, if you accept error is normal, you become good at catching it.

Elaine's story

I'd like to offer the story of Elaine, my late wife and 'mummy' to our two young children. In this account, all the clinical staff were well trained and technically competent. Arguably, had they taken an exam before my wife's attempted operation in the emergency they were about to face, then I suspect they would have all scored highly. Indeed, at the inquest, they talked about what

they should have done, but none could understand why they hadn't taken the actions they themselves expected to have taken.

We have a fair understanding of what happened because I was granted an independent review of Elaine's care. This was conducted by Professor Michael Harmer, MD FRCA, the then President of the Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland. A full anonymous copy of the report and inquest verdict are available at www.chfg.org but the salient points of the attempted operation are as follows.

Elaine was booked in for endoscopic sinus surgery and a septoplasty on 29 March 2005. A very thorough pre-op assessment was carried out and there were no significant concerns. The proposed anaesthetic technique was to avoid tracheal intubation and maintain the airway with a laryngeal mask and there was no pre-oxygenation.

'Zero minute'. Anaesthesia was induced; it was not possible to insert the flexible laryngeal mask due to increased tone in the jaw muscles. Dr A, the consultant anaesthetist, gave another 50 mg of propofol and had a second attempt. He tried two sizes of laryngeal mask (sizes 3 and 4) but was unable to insert either.

+2 minutes. Elaine looked cyanosed. Her oxygen saturation was 75%.

+4 minutes. The oxygen saturation continued to drop to 40% over the next minute or so. Attempts to ventilate the lungs with 100% oxygen using a facemask and oral airway proved extremely difficult.

+6-8 minutes. It was still proving near impossible to ventilate the lungs and the oxygen saturation remained perilously low (40% which we believe was the monitor's lower limit). Dr A decided to attempt tracheal intubation at this stage to overcome the problems with the airway. He gave 100 mg of suxamethonium (to allow insertion of the tracheal tube).

At about this time, Dr A was joined by Dr B, another consultant anaesthetist who was in the adjoining theatre. Other nursing staff had been summoned to the anaesthetic room to provide any necessary assistance and they also arrived. Mr E, the ENT surgeon waiting to perform the op, also entered the room at about this time.

At the inquest additional information came to light and

あなたはミスを Have You Ever Made A Mistake? したことがありますか?

as a result the time at which other staff arrived differs from Prof Harmer's report. We discovered that one nurse went out to phone the Intensive Care Unit as she was shocked at Elaine's vital signs and colour. On return she announced: 'A bed is available in Intensive Care', but in her own words the consultants looked at her as if to say: 'What's wrong? You're over-reacting'. She went back to the phone and cancelled the bed. Meanwhile, another nurse asked her colleague to fetch the 'trachy' kit. On her return she announced to the consultants that 'The tracheotomy set is available', but she felt she was ignored. (Later, at the inquest, two of the nurses present stated that they had known exactly what needed to happen. In Professor Harmer's verbal statement to the coroner, he commented that he felt the nurses 'didn't know how to broach the subject').

+10 minutes. On insertion of the laryngoscope to allow insertion of the tracheal tube, it was impossible to see any of the laryngeal anatomy. Ventilation still proved extremely difficult despite the use of four-handed attempts. The situation with hindsight was now that termed 'can't intubate, can't ventilate'.

+12-15 minutes. Further attempts at laryngoscopy and intubation were made using different laryngoscopes by both Dr A and Dr B, but to no avail. Dr B attempted visualisation with a fiberoptic flexible scope but this was unsuccessful due to the presence of blood. O₂ saturation remained at 40%.

+16-20 minutes. Mr E attempted intubation with a standard anaesthetic laryngoscope. He was able to see the very end of the epiglottis and attempted to pass a bougie into the larynx over which a tracheal tube could be 'railroaded'. He was unsuccessful. O₂ saturation remained at 40%.

+20 minutes. Insertion of an intubating laryngeal mask allowed some ventilation, though it still remained difficult to ventilate the lungs. O₂ saturation still at 40%.

+25 minutes. The insertion of the intubating laryngeal mask improved matters and the oxygen saturation rose to 90%.

+28-34 minutes. Attempts were made to insert a tracheal tube through the intubating laryngeal mask. Initially, the attempt was undertaken blindly and then using a fiberoptic flexible scope. The latter attempt by Mr E failed. During these attempts, the oxygen saturation was unstable. At no time did it exceed 90%.

+35 minutes. In view of the problems encountered, it was decided to abandon the procedure and allow Elaine to wake up. At the inquest, the nurses recalled a brief discussion among the consultants about performing an 'awake intubation' to which two nurses simultaneously

said 'no', although the consultants claim not to recall this.

Once Dr A was happy that Elaine was breathing satisfactorily with the oral airway in place, she was transferred to the recovery room.

It is clear now that the recovery staff were far from happy with Elaine's condition. Even nearly one hour after admission, there was no sign of recovery of consciousness and, whilst Elaine was breathing, the pattern was erratic. Concerns increased and eventually it was decided that Elaine needed to be transferred to the Intensive Care Unit. This took place at about 11.00.

Elaine died 13 days later having never regained consciousness.

Human error

The traditional clinical (and often legal) view is that, whilst people do make mistakes, doctors (and pilots) should be trained not to. Those who prefer blame would argue that if you struck off Dr A or the whole clinical team, then the same mistake could not be repeated. The public is now safe. Is that true?

Aviation has a long history of accident and incident investigation. In the last few years this has been aided by an understanding of 'human factors'. Human factors can be hard to define; it's really a 'pseudo' discipline covering many areas such as the design of equipment, human behaviour under normal and stressful conditions, and human error. However, in simplistic terms, it's trying to understand why humans don't behave as entirely predictable computers, and therefore finding ways to reduce error.

Let's start looking at Elaine's case from a human factors (HF) perspective.

None of the staff involved expected 29 March 2005 to be any different from any other. It was a normal day at work. They were normal people. Everything initially looked normal in Elaine's case. No-one planned to make any errors, everyone involved was well qualified, well respected, just like you.

What mental model did they have at the start of that day? Did any of the team imagine they may face difficulties? Did any of them think through, either privately or with their colleagues, how they might react if certain problems occurred during Elaine's procedure? Dr A had conducted a thorough and careful pre-op assessment. Arguably there was nothing in Elaine's condition that would have led him to think now about 'contingencies'.

Initially, he reacted as many would have expected, in this case by resorting to intubation. However, when intubation was difficult, it appears that the problem

あなたはミスを Have You Ever Made A Mistake? したことがありますか?

became one of difficult intubation. In reality, of course, we know now that the problem perhaps should have been defined as one of ventilation. This is called fixation. When faced with a stressful situation we become focused on it. In simple terms it allows you to cope with a stressful situation by 'giving your full attention' to it. Perhaps this is why the three consultants didn't react to the nurse's announcement of the 'trachy' kit being available?

I understand that in studies of 'can't intubate, can't ventilate' scenarios abroad, in the majority of cases people continue to attempt intubation despite indications that it's unsuccessful. This leads us into another typical reaction: denial. This isn't a conscious choice we make but is a normal reaction to stress; a protection if you like, while we come to terms with the problem. Again, perhaps the 'under-reaction' to the nurse who phoned ICU was due to this.

The nurses were clearly aware that things were going wrong, but seemed unable to say anything. We are taught respect for our senior and/or experienced colleagues. It's often 'simply not your place' to speak up. Again this deference to others is very common in incidents and accidents the world over. Were the nurses unassertive, unsure perhaps? Did the consultants create an atmosphere which encouraged junior staff to speak up?

So it would appear that everyone behaved in a predictable way, but the outcome was arguably avoidable. How can we learn from this?

Learning from accidents – how aviation uses 'human factors'

In essence, aviation applies human factors to three areas. The first is equipment design, although in this case this is probably not relevant. (As an example, if the same switch in two flightdecks operates in an opposite or different sense, is it any surprise that people make the wrong switch selection, especially under stress? So we design aeroplanes with this in mind.)

The second is the use of process development, and the use of 'drills', checklists, 'SOPs' (standard operation procedures), and pre-flight and approach briefing. All the above mean that we tend to work in fairly predictable ways, especially useful as from one day to the next you may be working with people you don't actually know. Checklists mean we are less likely to forget to do actions required, especially under stress. Briefings (before and during every flight) are a form of mental rehearsal, but have the added advantage of sharing situational awareness and pulling a team in the same direction. A typical take-off brief will involve the pilot flying that particular flight talking to his colleague about what he expects to happen, and what may happen, including some of the worst-case scenarios such as engine failure

or fire. A range of options are discussed so that all flight crew are aware (and made to mentally rehearse) what is expected of them. This discussion of the future also reduces the possibility of denial.

The third area of effort, stemming from HF, is the enormous effort made in training pilots, cabin crew, engineers and air traffic controllers in HF and non-technical skills, such as decision making, situational awareness, team working etc. (Indeed, 50% of my three-yearly assessments are on my non-technical skills.) This helps us to understand our behaviour better and thus anticipate how we may react or behave in crucial moments. For example, we become aware of what may happen under stress and are hopefully more likely to stop and think in an emergency: 'Hey let's quickly review what the problem is and see if we've missed anything.' Our training also emphasises the importance of speaking up and provides the tools to let you react appropriately if things are going wrong. This helps prevent either fixation and/or further error occurring. In short, technical skills allow you to do the job; non-technical skills keep you safe.

In summary...

In these brief pages I've had the chance to give you a small flavour of a different way of looking at error and how in one industry we manage human factors. I've dramatically simplified the whole human factors approach and the vast amount of work in my industry, but hopefully it gives you enough insight to research more. I don't wish you to be left with the impression that aviation's got it all correct. We're still learning, facing up to new challenges and on occasion having to address old ones again. This is part of my challenge as an airline pilot.

Perhaps the biggest benefit of our focus on human factors is the cultural change that has occurred. Over the last 15 years we've developed a common language around error and non-technical skills. When I say 'we' I don't mean academics, I mean us, the frontline practitioners.

I'd like to finish by asking you to think about the clinical team involved in Elaine's care. How do they feel today? How would you feel? They are not bad people, they are not poor clinicians. They were good people doing a good job who had the technical skills to deal with what happened. But by behaving as normal humans do, and not having the benefit of the training and development available to other industries, found themselves following a blind alley.

If I needed an operation tomorrow, I would trust them first. They now understand about error and non-technical skills – not all clinicians do.



翻訳、編集、イラスト

中島 和江	Kazue Nakajima
高橋 りょう子	Ryoko Takahashi
團 寛子	Hiroko Dan
清水 健太郎	Kentaro Shimizu
新開 裕幸	Yasuyuki Shinkai
池尻 朋	Tomo Ikejiri
上間 あおい	Aoi Uema
池辺 良重	Yoshie Ikebe

©大阪大学医学部附属病院 中央クオリティマネジメント部, 2009



平成 21 年度 医療安全教育・トレーニングプログラム開発事業
大阪大学医学部附属病院 中央クオリティマネジメント部

©大阪大学医学部附属病院 中央クオリティマネジメント部, 2009