

Title	Cyber visual training as a new method for the mastery of endoscopic surgery
Author(s)	瀧口, 修司
Citation	大阪大学, 2005, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/46243
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名	たき ぐち しゅう じ 瀧 口 修 司
博士の専攻分野の名称	博士 (医学)
学位記番号	第 19765 号
学位授与年月日	平成 17 年 8 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 2 項該当
学位論文名	Cyber visual training as a new method for the mastery of endoscopic surgery (内視鏡手術における技術修得のための新しいトレーニング概念としてのビジュアルトレーニングの効果についての検討)
論文審査委員	(主査) 教授 門田 守人 (副査) 教授 福澤 正洋 教授 野口眞三郎

論文内容の要旨

目的

内視鏡手術は、早期回復や美容性など多くの利点が認められ、さまざまな手技への応用が図られている。しかし、特別な道具を使用することや 2 次元モニター下での手術である点から従来の直視下手術と異なる技術が要求され、その教育方法が課題とされている。これまで、基本操作の習得方法としてトレーニングボックスでの反復練習が提案されてきた。しかしながら、実際臨床で必要とされる止血術やリンパ節郭清などの複雑な操作は、この基本操作の習熟のみでは対処できない。実験動物を使用するなどの方法も行われているが、動物愛護の点や費用の点から繰り返しての実施は難しい。一方、内視鏡手術のビデオは、術者と同じ視線を共有することが可能である。この特徴を利用し、複雑な操作をビデオにより反復してみるビジュアルトレーニングという概念が、技術習得に有用ではないかと予想される。本研究の目的は、このトレーニング方法が、複雑な手技を習得するのに有用か否かを検討し、臨床実施をおこなう前段階における新しいトレーニング概念を確立することにある。

方法

内視鏡手術未経験者 36 名を対象に 3 群にわけ比較試験を行った。トレーニングの対象は、鉗子操作が複雑で習得が難しいとされる内視鏡下での結紮縫合とした。コースのはじめに 10 分間の講義を全員受講する。その後は、無作為に 3 群にわけてトレーニングを行った。A 群：トレーニング 15 分 (チュータリング有り)、B 群：トレーニング 15 分 (チュータリング有り) + 自主トレーニング 10 分 C 群：ビジュアルトレーニング 10 分 + トレーニング 15 分 (チュータリング有り) の 3 群につき比較検討を行った。ビジュアルトレーニングに使用したビデオは、内視鏡下で行った平結びをさまざまな速度で 9 回見るビデオを 10 分間に編集した。

主要評価項目は結紮縫合時間とした。コース終了後、結紮縫合の所要時間を 2 回測定し、平均値を代表値とした。解析方法は、Steel Dwass を使用、検定は両側検定とし有意水準は 0.05 とした。副次的評価項目は、3D グラフィクスによるバーチャルリアリティー技術を用いた内視鏡手術の (模擬練習機 (MIST VR™) を用いて評価した。この練習機では、仮想空間で操作した鉗子の軌跡を解析することにより技術評価を行うことも可能である。この機器をトレーニング前後で使用し、鉗子操作の基本技術について、トレーニング方法における効果を比較する。評価項目は、仕事効率 (右手、左手)、仕事所要時間、エラーの頻度の 4 項目とした。トレーニングコース前後に 2 回行い、平均値

を代表値とした。

成績

主要評価項目である結紮縫合時間は、それぞれA群：163.3±85.5秒、B群：113.1±40.4秒、C群93.2±23.2秒であった。群別の比較では、A群とB群： $p=0.21$ 、A群とC群： $p<0.05$ 、B群とC群： $p=0.53$ であり、A群とC群のみ有意差が見られた。副次項目では、まず全例を対象にして、トレーニング後の値と結紮縫合時間との間に有意な相関関係があるかを確認した。仕事効率（右： $r=0.4996$ 、 $p=0.0019$ ）、仕事効率（左： $r=0.6570$ 、 $p<0.0001$ ）、仕事所要時間（ $r=0.6340$ 、 $p<0.0001$ ）で有意な相関関係があり、エラーの頻度には相関関係が見られなかった。次にトレーニング前後の比較で、有意な改善がみられたのは、A群では仕事所要時間の1項目のみ、B群では仕事効率（右）、仕事効率（左）、仕事所要時間の3項目、C群では仕事効率（右）、仕事所要時間、2項目のみであった。鉗子の基本操作のみを対象とする評価ではB群によるトレーニング法が優れていると考えられた。

総括

A群の結紮縫合所要時間に比べ、C群が短かったことから、内視鏡手術未経験者を対象とした結紮縫合手技修得において、ビジュアルトレーニング法に上乘せ効果が期待できることが示された。一方、B群とC群との比較では、有意差は認めなかったが、副次項目での基本操作技術の評価から見たトレーニング効果では、グループBが他の2群よりも優れた結果であった。A群とC群の鉗子に触れている時間は15分、B群は25分と時間が長いことから鉗子の基本操作能力においては鉗子に触れている時間が影響すると考えられた。その上で、B群とC群での結紮縫合時間で変わらなかったことを考えると、ビジュアルトレーニングは、鉗子の基本操作の向上に関しての効果より、複雑な操作をイメージとして理解するなど効果があると考えられた。この新しいトレーニング概念をリンパ節郭清や止血術などに応用することでこれまで実地でトレーニングされてきた部分を事前に補うことができるものと考えられた。

論文審査の結果の要旨

内視鏡下手術は、早期回復などの利点が認められ、多くの手技へ応用が図られている。しかし、2次元モニター下に特別な道具を使用して手術を行うために、その教育方法が課題である。これまで、基本操作の習得方法としてトレーニングボックスでの反復練習が提案されてきた。しかしながら、実際臨床で必要とされる止血術やリンパ節郭清などの複雑な操作は、この基本操作の習熟のみでは対処できない。これらは、有効なトレーニング手段がなく、実地でトレーニングされているのが現状である。この時期に生じる合併症が、現在問題とされている。一方、内視鏡下手術のビデオは、術者と同じ視線を共有することが可能である。この特徴を利用し、複雑な操作をビデオにより反復してみるビジュアルトレーニングという概念が、技術習得に有用ではないかと予想される。本研究の目的は、このトレーニング方法が、複雑な手技を習得するのに有用か否かを検討し、臨床実施をおこなう前段階における新しいトレーニング概念を確立することにある。

内視鏡下手術未経験者を対象に無作為に3群にわけ内視鏡下の結紮縫合トレーニングの比較試験を行った。3群は、A群：実地15分、B群：実地15分+自主トレーニング10分、C群：ビジュアルトレーニング10分+実地15分である。A群の結紮縫合所要時間に比べ、C群が短かったことから、ビジュアルトレーニング法に上乘せ効果が示された。B群とC群との比較では、有意差は認めなかったが、シュミレーターを用いた基本操作評価では、グループBが優れた結果であった。B群とC群での結紮縫合時間に変わりがないことから、ビジュアルトレーニングは、基本操作の向上に関しての効果より、両手の協調操作などの機能的な動きの向上に効果があると考えられた。

以上の研究から、複雑な操作が行われる内視鏡下の結紮縫合手技にビジュアルトレーニングの有効性が示された。実地臨床でしか向上できないとされてきた複雑な内視鏡下手術操作にも本トレーニングを導入することで技術向上につながると予想される。このことは、現在課題となっている内視鏡下手術の教育方法の進歩に大きく貢献することが期待されるものであり、学位の授与に値するものと考えられる。