シミュレーションを利用した視能矯正実習教育の試み

難波 哲子^{1) 2)}・深井小久子^{1) 2)}・早川 友恵^{1) 2)}・岡本 料子³⁾・松本富美子⁴⁾

¹⁾ 川崎医療福祉大学医療技術学部感覚矯正学科 ²⁾ 川崎医科大学眼科学教室

³⁾ 川崎医科大学附属川崎病院眼科 ⁴⁾ 三城光学研究所

Practical Simulation in Orthoptic Education

Tetsuko Namba ^{1) 2)}, Sakuko Fukai ^{1) 2)}, Tomoe Hayakawa ^{1) 2)}

Kazuko Okamoto ³⁾ and Fumiko Matsumoto ⁴⁾

¹⁾ Department of Sensory Sciences

Faculty of Medical Professions

Kawasaki University of Medical Welfare

²⁾ Department of Ophthalmology

Kawasaki Medical School

³⁾ Department of Ophthalmology

Kawasaki Hospital, Kawasaki Medical School

⁴⁾ Miki Optical Institute

要 約

川崎医療福祉大学感覚矯正学科視能矯正専攻課程では、3年次学生を対象に、効果的な視能矯正実習を行う目的でシミュレーションを実施した。

シミュレーションは、実症例を参考に入力系および統合系視覚障害を設定した。シミュレーション教育の評価は、問題設定から問題解決プロセスまでのレポート作成ならびに発表によって行った。

シミュレーションの利点は、疾患に対する知識および技術の関連ができたことである。また学生自らが体験学習を通して問題解決能力が向上したことである。

シミュレーションによる視能矯正実習は、効果的で有用な教育法であることが判明した。

Abstract

The Department of Sensory Sciences at Kawasaki University of Medical Welfare has implemented a method of practical simulation for use in orthoptic education.

The contents of the simulation were disturbances in the input and/or integration system of the visual pathway. The evaluation point is a result of the thinking process, report and oral presentation.

An advantage of this method is that students can apply the knowledge & technique, and solve the problems during experiences.

We conclude that the practical simulation would be useful in orthoptic education.

連絡先 (〒701-01) 倉敷市松島288

川崎医療福祉大学 感覚矯正学科 難波 哲子 (なんばてつこ)

Tel. 086-462-1111 内線4920, 4632

Key words: practical simulation, orthoptics, education, experience

I. 緒 言

川崎医療福祉大学感覚矯正学科視能矯正専攻課程では、専門科目への動機づけと効果的な実習を行うために、視能矯正学実習に学術展示ポスター、チェックリスト、面接ロールプレイなどの実際的な教育方法を導入している^{1) 2) 3) 4)}。実習の中でも病院臨床実習は直に患者に学ぶことが多く、最も望ましい体験学習であるが、実施するには環境、時間、人材などの制約がある。さらに、卒前教育での実習には倫理的問題がある。そこで、病院臨床実習開始前の実習に実症例を参考にしたシミュレーション法を導入した。シミュレーションは、教育(訓練)、研究の目的で古くから用いられている教育方法である⁵⁾。最近では医学教育に活用されるようになったが、視能矯正学においては報告はない。

今回、患者に接する機会の少ない当学の学生に対して、疾患に対する知識の応用および検査技術を再確認させ、問題解決と患者に接する態度を教育する目的にシミュレーション実習を行った。本報はその評価と役割について検討した。

II. 方 法

1) 対 象

シミュレーション教育を行う対象は川崎医療福祉大学感覚矯正学科視能矯正専攻課程3年次学生26名である。

2) 実習開始の時期と形式

シミュレーション実習の時期は病院臨床実習開始2か月前に、1回6時間かけて行い、計3回行った。実習形式は2～7名を1グループとして、グループ単位で行った。

3) 実習方法

シミュレーション実習の流れは問題設定からレポート作成まで一貫した内容である。まず問題点を出し、それに対する問題解決法を考えさせ、実際に問題解決能力を発揮させる。このプロセスについて論理的にレポートを作成させる。

これを行うためには、視能矯正学実習は2年次から開始している。すでに2年次で視機能の入力系・統合系・出力系検査の基礎的知識と基本的技術を習得し、正常像の確認と医療専門職

として必要な基本的マナーを習得していることが基本となる。今回3年次で行うシミュレーションの目的は、基礎的知識と基本的技術の応用転回が自由自在に行えることおよび病態像を知ることである。

シミュレーションは、実症例の眼疾患を参考にした問題設定を行った。グループ内で互選したシミュレーターはそれぞれの役割を演じて検査し、問題点の解決法を探り出す方法で行った。シミュレーションの内容は、入力系視覚障害および統合系視覚障害を設定した。入力系障害は①視力障害、②調節障害、③固視の異常の疾患を考慮した。統合系障害は両眼視機能障害を想定し、①視力障害と両眼視機能、②視野障害と両眼視機能、③両眼視機能障害がある場合の日常行動についての問題点をあげて実習を行った。

III. 結 果

1) シミュレーションの作成方法

シミュレーションは、入力系視覚障害として視力、調節、固視の異常、統合系視覚障害として複視、抑制などの両眼視機能障害を想定した。視力障害は、検眼レンズを用いて人工的屈折異常を作成した。また、セロテープ、磨りガラス、オクルーダー、カラーレンズを用いて中間透光体の異常を作成した。調節障害は、読書またはvisual display terminal(VDT)視作業を実際に体験して、VDT症候群を作成した。固視の異常は被検者が視線をずらして中心外固視を作成した。統合系障害は両眼視機能障害を中心にシミュレーターを作った。視力障害と両眼視機能については、片眼または両眼の視力を低下させて、両眼視が成立するためには視力、固視が大きく関与していることを学生が理解するようにさせた。また、視野の重なり合いが両眼視機能の成立に深くかかわっていることを理解させるために、種々の視野異常は検眼レンズに黒ビニールテープを貼付した人工的中心暗点、人工的両耳側・鼻側半盲を想定したモデルや人工的求心性視野狭窄などを作成した。その上で両眼視機能検査を行い、視野異常がいかに両眼視機能に変化を与えるかを検討した。両眼視機能障害がある場合の行動異常については、検眼レンズに膜ブリ

視 機 能 障 害		方 法
入 力 系	人工的屈折異常	検眼レンズ
	中間透光体の異常	セロテープ、磨りガラス、 オクルーダー、カラーレンズ
	VDT視作業	読書、コンピュータ作業
	中心外固視	視線のずれ
統 合 系	視力障害と両眼視機能	視力低下、検査室照度の変化
	視野障害と両眼視機能	中心暗点、耳側・鼻側半盲、 求心性視野狭窄
	両眼視機能障害	複視、高度視力障害

図1 シミュレーションの作成方法

ズムを貼付し、水平または垂直複視を出現させたり、両眼および片眼に高度視力障害をシミュレーションして読書や階段の昇降および日常生活上の不自由さを体験させた（図1）。以上の作業のあと、検者または被検者を学生が自ら体験して得られた結果を個人またはグループで、レポート用紙に目的、方法、結果、考察、結論の順で総括した。そして発表、討論を行い、追加修正したレポートを提出させた。

2) シミュレーション教育の評価

シミュレーション実習の評価は、実習目標に沿って行った問題解決プロセスが適切かどうか、またレポートが論理的に構成されているかどうかを観点にして実施した。その結果は以下の点に評価できた。①学生は、シミュレーション実習を通して代表的視機能疾患、たとえば屈折異常、固視の異常、また中間透光体の異常を原因とする疾患など臨床的な検査の特徴を把握することができた。②また、種々の検査法で得られる正常像と病態像の理解が深まった。検者および被検者を疑似体験することにより、疾患に対する知識と検査の関連ができた。③さらに、実症例を参考にした視機能障害のシミュレーションを工夫することにより、必要な検査を選択し、得られた結果の考察を行うことによって、問題発見と問題解決能力が向上した。④障害別におけるシミュレーションの作成難易度は視力あるいは視野障害において比較的容易に可能であったが、調節障害あるいは混合疾患においては検査結果にばらつきがみられ、シミュレーション

は困難であった。⑤学生が提出したレポートは、1回目より2回目、2回目よりも3回目のほうが問題設定が複雑になり、問題解決能力の向上が認められた。学生26名のうち、約80%はシミュレーションにより実習の理解ができた。しかし残り20%の学生に対しては、4年次に重点をおいて実習の指導が必要であると考えた。

視力障害と両眼視機能シミュレーションにおける実際例として、学生が行った問題解決プロセスの一例を示す（図2）。視力値に影響を及ぼす因子を検討する実習目標に対して、学生が室内の明るさと視力値の関係を知るという問題を目的に提起した。シミュレーションは種々の条件を設定して、被検者の片眼遠見視力検査を行い、表と図に示したような結果を得た。すなわち、室内の明るさを変化させて視力測定を行った結果、視力および視能率ともに暗所よりも明所において良好であった。以上の結果より室内の明るさが視力に大きく影響を与えるため、視力測定は一定の照度で行う必要があると結論づけた。

IV. 考 按

視能矯正学実習指導にシミュレーション教育を活用し、体験学習による動機づけを行った。シミュレーションによる実習の利点は、視機能の異常という眼には見えない機能障害に対して、学生自身の体験を通して実感することができ、さらに相手の立場で問題解決する力を促進できた点である。また、本法は実際例を理解するには、種々のシミュレーションにより知識および技術の応用と再確認ができ、さらに自己評価を行うことが可能である。シミュレーションを開始するにあたり、学生にまず問題を提起させ、それをシミュレーションして体験し問題点をみつけ、次に問題解決法を考えることによって、問題解決能力が向上すると考えられる。また、体験学習後小グループ討論を介して、シミュレーションの内容について発表させた。この方法は、学んだ内容を自分の頭の中で体系づけることにより、記憶に残り学生の理解度が高まると考えられる。さらに、学生間の討論により、知識を交換しあい同意に至る過程で、学生相互の

視力値に影響を及ぼす因子

- 〈目的〉 室内の明るさと視力値の関係を知る。
- 〈方法〉 ①被検者それぞれ右眼の遠見視力を測定する。
- (a)0.4オクルダーを付加した場合。
VA:0D-0.4cr
- (b)近視眼 (裸眼視力0.3) の場合。
VA:0D-0.3cr
- (c)矯正レンズを付加した近視眼の場合。
VA:0D-0.5(1.5xPS)cr
- (d)正視眼の場合。
VA:0D-1.5cr
- ②室内の明るさを変えて視力を測定する。
(暗所から明所 明順応時間 2分)
- ③いくつかのデータを比較する。
- 使用機器 視力検査表 (標準視力検査装置) 照度計 0.4オクルダー
レンズセット 眼鏡枠

〈結果〉 方法②の実験結果まとめると図の通りである。

室内照度	(a)	(b)	(c)	(d)
1.23 lux	VA:0D-0.1cr	VA:0D-0.1cr	VA:0D-0.5(0.5xPS)cr	VA:0D-0.8cr
3.10	VA:0D-0.1cr	VA:0D-0.1cr	VA:0D-0.5(0.5xPS)cr	VA:0D-0.8cr
3.90	VA:0D-0.1cr	VA:0D-0.1cr	VA:0D-0.5(0.5xPS)cr	VA:0D-0.8cr
4.03	VA:0D-0.2cr	VA:0D-0.1cr	VA:0D-0.5(0.5xPS)cr	VA:0D-0.8cr
9.70	VA:0D-0.2cr	VA:0D-0.2cr	VA:0D-0.5(0.5xPS)cr	VA:0D-0.8cr
13.0	VA:0D-0.3cr	VA:0D-0.2pcr	VA:0D-0.5(0.6xPS)cr	VA:0D-0.8cr
23.0	VA:0D-0.3cr	VA:0D-0.2pcr	VA:0D-0.5(0.8xPS)cr	VA:0D-0.9cr
31.4	VA:0D-0.3cr	VA:0D-0.2cr	VA:0D-0.5(1.0xPS)cr	VA:0D-0.9cr
47.0	VA:0D-0.3pcr	VA:0D-0.2cr	VA:0D-0.5(1.2xPS)cr	VA:0D-0.9cr
60.0	VA:0D-0.4pcr	VA:0D-0.2cr	VA:0D-0.5(1.2xPS)cr	VA:0D-1.0cr
80.1	VA:0D-0.4pcr	VA:0D-0.2cr	VA:0D-0.5(1.5xPS)cr	VA:0D-1.2cr
88.4	VA:0D-0.4pcr	VA:0D-0.2cr	VA:0D-0.5(1.5xPS)cr	VA:0D-1.2cr
230.0	VA:0D-0.4pcr	VA:0D-0.2cr	VA:0D-0.5(1.5xPS)cr	VA:0D-1.2cr
295.0	VA:0D-0.4pcr	VA:0D-0.2cr	VA:0D-0.5(1.5xPS)cr	VA:0D-1.2cr
413.0	VA:0D-0.4pcr	VA:0D-0.2cr	VA:0D-0.5(1.5xPS)cr	VA:0D-1.2cr
470.0	VA:0D-0.5pcr	VA:0D-0.3pcr	VA:0D-0.5(1.5xPS)cr	VA:0D-1.2cr
509.0	VA:0D-0.5p	VA:0D-0.3cr	VA:0D-0.5(1.5xPS)cr	VA:0D-1.2cr

図2 a シミュレーションの実例

室内の照度を変化させたときの遠見視力

(a)オクルダー付加,
(b)近視眼,
(c)矯正レンズ付加の近視眼,
(d)正視眼,
を示す。

図 2 - b シミュレーションの実例

視能率と室内照度との関係

〈考察〉視力値には室内の明るさが関係する。

暗所はスコトピックビジョン (scotopic vision) という杆体が優位となる視機能状態であり、錐体の機能がおちるため視力は低下する。

明所はフォトピックビジョン (photopic vision) という錐体が優位となる視機能状態であるため、正視眼では1.0以上の視力が得られる。

錐体が働き始めるメソピックビジョン (mesopic vision) という明所と暗所の中間から視力は急激に上昇する。

なぜなら錐体は、高コントラスト特性という機能をもつからである。

よってランドルト環視力は、錐体の働きをみるものといえる。

視力測定時は、錐体が最も優位になるフォトピックビジョンの照度内で行うのが望ましい。とくに近視眼の場合は、暗くなると瞳孔が開き焦点深度が浅くなるので、正視眼より見えにくくなる。

近視眼の自覚的屈折矯正時は、明るさに注意する。

〈まとめ〉室内の明るさは、視力に大きく影響を与えるため、視力測定時は一定の照度で行う必要がある。

－問題解決プロセスの一例を示す学生レポート－

知識と感情を分かち合う経験を積ませることが出来る。近年ますますチーム医療の必要性が叫ばれている医療現場において、グループ討議を学生時代から体験させることは有意義であると考えられる。また、医療現場において医療職者のモラルやマナー教育が問題になっている折から、講義で教授できる範囲は限界があり、自ら患者になって体験することは良い体験学習である。さらに学生にとって、気づきや動機づけを促す教育である。一方、教員にとっても人的資

源の不足を補うよい方法である^{6) 7)}。

欠点としては、シミュレーションができる障害には限界があることで、網膜対応の異常のように具体的表現が困難な場合もある。さらに、感覚機能を主題としたシミュレーションには、シミュレーションが可能な疾患かどうか、目的を絞って実施することが肝要であり、問題の設定に工夫が必要である。患者からの情報で習得できる知識と技術は言うまでもなく、臨床実習の場で現行通りの方法が望ましい。

V. 結 論

実習教育に、新しい試みとしてシミュレーションを利用した視能矯正学実習を行った。本法は気づきを起こしながら動機づけが深くなる体験学習である。また、シミュレーションを通して、問題解決能力を養い、態度教育を行うことが可能であるため、病院臨床実習開始前に本法を実施することが有用であると判明した。

稿を終えるにあたり、御校閲を賜りました川崎医科大学眼科学教室田淵昭雄教授に深謝いたします。

文 献

- 1) 筒井純, 深井小久子 他: 視能訓練士教育カリキュラムの改革について. 眼臨, 86: 1329-1333, 1992.
- 2) 難波哲子, 早川友恵 他: 学術展示ポスター演習による実習教育の試み. 日本視能訓練士協会誌投稿中.
- 3) 深井小久子, 早川友恵 他: チェックリストによる実習教育の評価. 眼臨, 88: 929-932, 1994.
- 4) 深井小久子, 早川友恵 他: 視能矯正学におけるロールプレイの活用. 眼臨投稿中.
- 5) 植村研一: シミュレーションとは. 11-14 日本医学教育学会教育開発委員会編 医学教育マニュアル5. シミュレーションの応用, 篠原出版, 東京, 1984.

- 6) 星野一正: 効果的動機づけ. 3-8 日本医学教育学会教育技法委員会編: 医学教育技法マニュアル, 篠原出版, 東京, 1993.
- 7) 高橋美智, 久保武士 他: 医学・看護領域へのシミュレーションの導入. 看護教育, 23: 20-33, 1982.

質問 (北海道ハイテクノロジー専門学校) 提嶋紀枝
お手本とさせて頂きたい御講演で、大変参考になりました。

次の二点につき質問します。

- ① 学生さんの反応はいかがでしょう。
- ② シミュレーション実習のコツについてお教え頂きたい。

答 弁

一つ目のご質問の学生の反応ですが、興味の度合いによって異なっておりました。すなわち、学生の興味のある分野、ない分野または、講義で学習しているかどうかによります。しかし、全体的にシミュレーションによって断片的な知識が集約されてよいという反応でした。

二つ目のシミュレーションのコツについて、教師は、シミュレーション実習の目的を学生に的確に伝え、学生に動機づけを行います。そして、実習において、教員は臨床経験をふまえた指導をすることが大切だと思います。