

令和元年6月21日現在

機関番号：33111

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2017～2018

課題番号：17K18201

研究課題名(和文)Goldmann 視野計を用いた動的視野検査の評価システムの開発

研究課題名(英文)Development of an evaluating system for the measurement of manual kinetic perimetry using the Goldmann perimeter

研究代表者

生方 北斗(Ubukata, Hokuto)

新潟医療福祉大学・医療技術学部・助手

研究者番号：50795127

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,900,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的はGoldmann視野計を用いた動的視野検査(以下、GP検査)の過程ならびに検査結果をデジタルベースで評価するシステムを開発することである。研究期間中は、これまでに使用してきた初期のトレーニングシステムに視野検査の過程と検査結果を定量評価するプログラムを追加し、ブラッシュアップを図った。また、3Dプリンタの活用により接続部品の複製等を行い、システムの量産を行った。臨床経験を有する視能訓練士と視能訓練士学生を対象に本システムを用いた模擬患者に対する視野測定を行った。さらに、模擬患者データと被験者の測定データとの一致率と視野検査中に動かした光視標の速度評価を試みた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本システムを用いることでGP検査をデジタルベースで記録することができ、視野検査の技能をより客観的に評価することができた。GP検査の技能は従来、記録用紙に描かれた検査結果を中心に評価されてきた。本システムは検査結果に加えて、その過程も可視化することが可能であったため、新たなGP検査の指導法として視能訓練士教育に寄与できる可能性がある。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study was to develop a system for evaluating the process related to and results of manual kinetic perimetry using the Goldmann perimeter on a digital basis. We attempted to brush up the system by adding a program which would quantitatively assess the testing process and results of the initial training system during the study period. In addition, 3D printers were used for duplicating connector components and mass-produce the system. The experienced orthoptists and the orthoptist trainees used this system to measure a simulated patient's visual field. The intersection percentage between data obtained from the simulated patients and data measured by the measurers, and the velocity of the target were assessed.

研究分野：医療技術評価学

キーワード：Goldmann視野計 動的視野測定 トレーニングシステム 模擬患者 視能訓練士教育

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

視野検査は見える範囲内にある“視覚の感度分布”を測定するもので、静的視野検査と動的視野検査に大別される。その中でも動的視野検査は、視標を見えないところから見えるところに動かして被検者の応答があった位置をプロットし、つなぎ合わせることで等感度曲線を描くことができる。現在の眼科臨床では、Goldmann 視野計 (以下、GP) で行う動的視野検査が一般的である。GP を用いた動的視野検査 (以下、GP 検査) は測定者がすべて視標を手動で操作するため、幅広い年齢層や身体状態の患者に検査することが可能であり、疾患ごとの病態や視野障害のパターンを熟知することで信頼性の高い結果が得ることができる。その反面、測定結果は測定者の熟練度に大きく影響を受けることや、毎回の測定結果に多少ずれが生じるなどの問題点がある。高い技能を有する検者が確保できればよいことであるが、現実的には困難である。

眼科臨床で動的視野検査を主に行う視能訓練士の学校教育において、養成校の 100 % が動的視野検査の実習を行っており (田淵ら, 2009), 眼科臨床でも 91.7 % の視能訓練士が動的視野検査を行っている (日本視能訓練士協会, 2016)。現在、視能訓練士養成校や眼科臨床における GP 検査のトレーニングは、視野正常者を被検者とするか、指導者が視野異常者に模した反応を再現する方法がとられている。

Schiefer U らは、自動視野計を用いた動的視野検査のトレーニングシステムを開発し、動的視野検査のコンピュータベースでの技能評価について報告している (Schiefer U ら, 2006)。GP 検査の技能評価として、実習生の評価したもの (小林ら, 2009) や臨床経験を有する視能訓練士に対するもの (小林ら, 2010)、さらに検査手技に関するチェックシートを用いた評価の試み (小林, 2012) が報告されている。

2. 研究の目的

本研究の目的は Goldmann 視野計を用いた動的視野検査の過程ならびに検査結果をデジタルベースで評価するシステムを開発し、動的視野検査の技能に関するデータベースを構築することである。

3. 研究の方法

(1) システムのセットアップ

本システムはペンタブレットを搭載した GP とパーソナルコンピュータ (以下、PC) を接続したものとした。PC には Visual Basic.NET 2010 で自作した GP 検査練習用ソフトウェアをインストールした。検査中の視標の動きを記録するために、GP の記録用紙の裏側にシート状のセンサーを挿入し、パンタグラフの先端にタッチペンを取り付けた。

(2) GP 検査練習用ソフトウェア

本システムでは、GP 検査練習用ソフトウェア内に記録された模擬患者に対する視野検査を行う。模擬患者データは、結果が記載された GP 検査の記録用紙を画像データとしてソフトウェア内に取り込み、視野の感度分布を自動計算した上で作成した。それにより、本システムを用いた視野検査は視標の位置が模擬患者の視野の閾値に達すると自動でビーブ音が鳴る。測定者が動かした視標の位置情報 (0.2 秒間隔) と測定者がプロットした位置は XY 座標に変換してソフトウェア内に記録した。

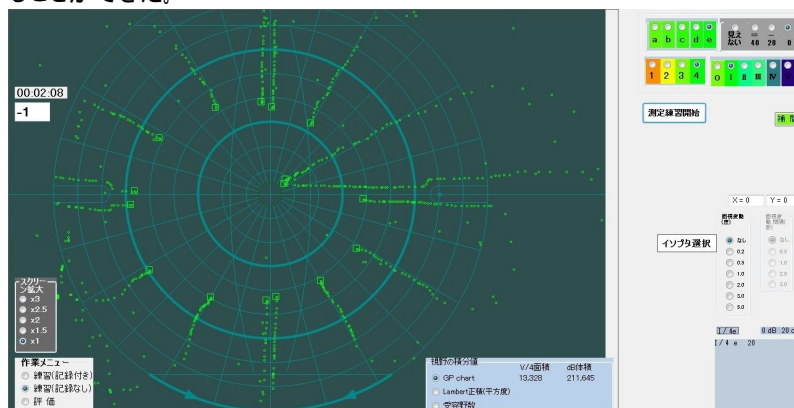
(3) 本システムを用いた GP 検査の技能評価の試み

視能訓練士実習生と臨床経験を有する視能訓練士を対象に、本システムを用いた模擬患者に対する GP 検査を行った。模擬患者は緑内障性視野異常を有する 2 種の視野データとした。視能訓練士実習生は 1 種類の視野データ測定後、視能訓練士教員から GP 検査技能に関するフィードバックを受け、2 種類の視野データを測定した。本システムに記録された情報をもとに GP 検査の技能教育を行うことの有用性を検討した。

さらに関連研究として、視能訓練士実習生 6 名と臨床経験を有する視能訓練士 6 名を対象に、本システムを用いて GP 検査における視標速度を定量的に評価した。模擬患者は緑内障性視野異常を有する視野データとして、実習生と視能訓練士の視標速度の特性を検討した。

4. 研究成果

本システムを用いることで GP 検査の手技をデジタルベースで記録することが可能であった。さらに、これまで記録することができなかった視野検査中の測定者が動かした視標の軌跡を詳細に可視化することができた。



(Ubukata H, et al. Niigata Journal of Health and Welfare 18: 10-17, 2018. から引用)

本システムに記録された視能訓練士実習生と臨床経験を有する視能訓練士による GP 検査の過程を比較すると、一見同じように検出された視野であっても両者には違いがみられた。臨床経験を有する視能訓練士は視標を効率よく動かすことでプロットを得ていたのに対し、視能訓練士実習生はそれが行えていなかった。これらの情報をもとに視能訓練士学生へのフィードバックを行うと、視標の動きが改善された。本システムに記録された情報をもとに技能教育を行うことの有用性を確認した。

さらに関連研究では、視能訓練士実習生と臨床経験を有する視能訓練士とでは視標速度の特性に違いがみられたことを明らかにした。

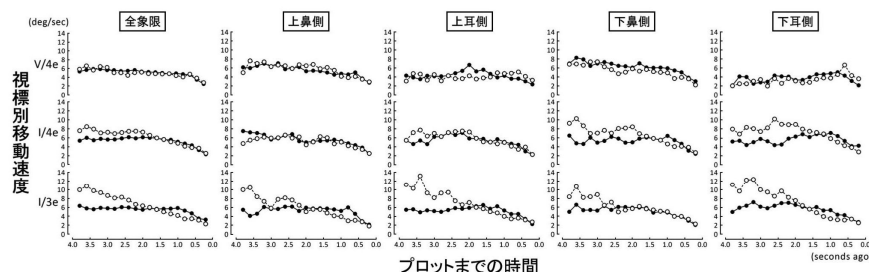


図6 視標別・部位別プロットまでの視標速度の変化
(●はA群[学生], ○はB群[視能訓練士]を示す。)

(小林昭子, 生方北斗, 他. 視覚の科学 39: 5-10, 2018. から引用)

5. 主な発表論文等

(雑誌論文) (計 2 件)

1. Ubukata H, Maeda F, Masuda O, Kobayashi A, Kani K, Abe H: Development of a training system for the measurement of manual kinetic perimetry using the Goldmann perimeter. Niigata Journal of Health and Welfare 18: 10-17, 2018. 査読有.
<http://nirr.lib.niigata-u.ac.jp/handle/10623/77325>
2. 小林昭子, 生方北斗, 前田史篤, 川野純一, 可児一孝: ゴールドマン視野計練習用シミュレーションシステムによる視標軌跡の検討. 視覚の科学 39: 5-10, 2018. 査読有. doi: 10.11432/jpnjvissci.39.5.

(学会発表) (計 1 件)

1. 生方北斗, 前田史篤, 増田修, 小林昭子, 可児一孝, 阿部春樹: Goldmann 視野計トレーニングシステムを用いて練習した測定結果の評価. 第 54 回日本眼光学学会総会 (新潟, 朱鷺メッセ), 2018.9.9.

(図書) (計 0 件)

(産業財産権)

出願状況 (計 0 件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

出願年:

国内外の別:

取得状況 (計 0 件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

取得年:

国内外の別:

〔その他〕
ホームページ等
<https://www.nuhw.ac.jp/faculty/medical/ort/>

6. 研究組織

(1)研究分担者

研究分担者氏名:

ローマ字氏名:

所属研究機関名:

部局名:

職名:

研究者番号(8桁):

(2)研究協力者

研究協力者氏名:

ローマ字氏名:

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。