

認知症ケアのための地域医療支援 ICT システムの開発 (112308002)

Development of community medicine support ICT system for dementia-care

研究代表者

山口修平 島根大学医学部
Shuhei Yamaguchi Department of Medicine, Shimane University

研究分担者

塩飽邦憲[†] 小野田慶一[†] 長谷川栄司^{††}
Kuninori Shiwaku[†] Keiichi Onoda[†] Eiji Hasegawa^{††}
[†]島根大学医学部 ^{††}(株)テクノプロジェクト
[†]Department of Medicine, Shimane University ^{††}TECHNO PROJECT

研究期間 平成 23 年度～平成 24 年度

概要

場所を選ばない認知症スクリーニングのため、タブレット型コンピュータにて動作する認知検査バッテリーとトレーニングシステムを開発し、その妥当性を検証する。得られた検査情報は地域の主要施設に設置する無線 LAN を利用して、他のデータと一元的に集約されるように連携をはかる。集約されたデータは本人へのフィードバックに留まらず、大学病院・地域基幹病院・かかりつけ医・行政が利活用できるように包括的システムを構築する。

1. まえがき

認知症は、脳の器質的障害により記憶や判断力などに障害がおこり、社会生活に支障が生じた状態のことを指す。日本の潜在的患者数は最近の疫学調査からの推計によると 400 万人を超えている。認知症は一旦獲得された知的機能が不可逆的に阻害されることにより生じるため、その対応には早期発見が非常に重要となる。認知症の早期発見により医療費及び介護費の千億円単位での削減も試算されている。

しかし、現在の認知症対策は、医療機関における受動的治療にとどまっている。その理由として、認知機能低下に対する自覚や家族の指摘があっても受診に結びつかないこと、独居高齢者の増加、かかりつけ医の専門や設備の問題による認知症検査の非実施などが考えられる。その潜在的患者数を考慮すると、症状が進行してからの医療機関受診を待つのではなく、積極的に認知症患者やリスクの高い住民を地域から発見し、予防や治療に繋げる必要がある。認知症のスクリーニングを効率的に行うには住民健診などの地域の高齢者が一同に会する機会を利用することが最善である。そのためには、専門の検査者を必要とせず、多数の被験者に対して並列的に運用できるマススクリーニング検査が必要である。

そこで本研究では、タブレット型コンピュータ iPad をプラットフォームとして選択し、認知症マススクリーニング検査アプリケーションの開発を行い、その妥当性・信頼性を検証し、その情報をベースとした地域住民・医療機関・行政機関における利活用のシステムづくりを行った。

2. 研究開発内容及び成果

認知症スクリーニングアプリの開発

アプリは難聴や色盲などの障害のある方を含む幅広い高齢者を検査可能とするため、問題呈示を視覚・聴覚の双方のモダリティを用いて行った。また、色盲の方にも見やすい色調を採用した。

検査は認知症患者が間違いやすい 10 の設問で構成されている。即時再認、エピソード記憶、計算、カテゴリー選択、逆唱、直方体回転、四角錐回転、トレイルメイキング A&B、遅延再認の 10 項目で 10 点満点であった。我々はこの検査アプリを Cognitive Assessment for Dementia、

iPad version (CADi) と命名した。



CADi 設問サンプル

CADi の妥当性・信頼性

下記表は CADi の弁別妥当性を示している。それぞれの認知症に対して、高い感度・特異度を示し、健常者との鑑別に有用であることが示された。

健常高齢者との弁別における ROC 解析			
	人数	感度	特異度
アルツハイマー病	41	0.951	0.882
レビー小体型認知症	9	1.000	0.765
前頭側頭型認知症	9	0.889	0.882
血管性認知症	9	0.889	0.971
認知症全体	68	0.817	0.882

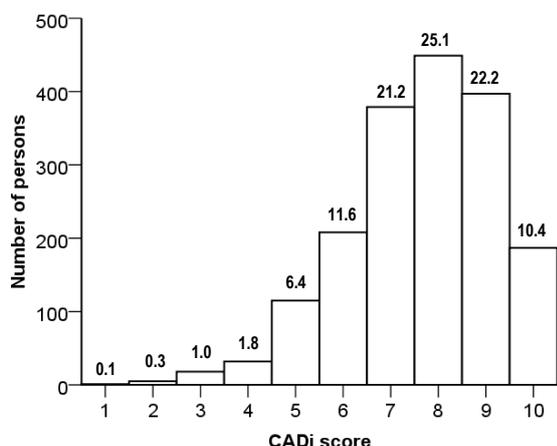
さらに外的妥当性を検証するため、認知症スクリーニングにおいて標準的に用いられる Mini-Mental State Examination (MMSE) との相関解析を行ったところ、CADi と MMSE は 0.79 と高い相関を示していた。

信頼性検証のため、1 年の間隔をあけて、同じ被験者で測定したところ、2 回の検査の相関は 0.47 であった。これは個人内で比較的安定した結果が得られることを示す。

地域における CADi の運用

平成 24 年度では、島根県内 4 市町 10 地区の健診において 2437 名の地域住民に対して CADi を施行した。10 地区述べ 33 日間に渡り健診は行われ、一日あたりの施行数は 35.7～104.5 人で、平均 73.8 人であった。CADi が

住民健診における大規模な並列運用にも耐えることが確認された。高齢者に分類される 65 歳以上の 1791 名を解析対象として、その得点分布を検討したところ、10 点満点中 5 点以下の得点を示した高齢者の累積割合は 9.5%であった。CADi では、5 点以下を認知症の可能性を疑う一つの基準に設定した。



地域の高齢者における CADi 得点の分布

得点 5 点以下もしくは総反応時間 300 秒以上を原則的な基準として二次検査の対象者を抽出した。二次検査では、医師の診察と詳細な神経心理学的検査を行い、それを元に年齢相応、経過観察、紹介状付与（要受診）のいずれかに分類した。二次検査の参加者は 91 名で、そのうち 33 名（36.2%）が年齢相応、38 名（41.8%）が経過観察、20 名（22.0%）が紹介状付与であった。CADi 運用において、実際に認知症に対する治療が必要な住民を多く発見できたことは意義が大きい。

認知機能維持トレーニングの開発

高齢者の認知機能維持を目的としたトレーニングアプリケーションを開発した。iPad の傾き検出機能を生かし、玉転がしゲームを採用した。このゲームは運動、感覚、高次認知をすべて活用する必要があるため、認知症予防に適する。高齢者の動機づけを維持するため、非常に簡易な段階から徐々に難しくなるように難易度を調整した。



玉転がしゲームサンプル

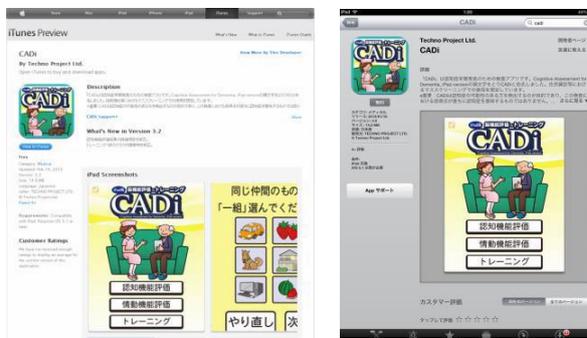
情動機能評価アプリの開発

高齢者の認知機能は、気分状態ややる気によって大きく左右され、情動機能の低下は認知機能低下のリスクとなる。そのため、認知機能を測るだけでなく、情動機能も合わせて測定することにより、認知症リスクを包括的に評価することが可能となる。そこで本研究ではうつ状態とやる気を評価する機能を合わせて開発した。

3. 今後の研究開発成果の展開及び波及効果創出への取り組み

CADi を広く自治体や医療機関で利用してもらうため、我々はこのアプリを App Store にて無料でダウンロード

できるように公開した。2013 年 1 月の公開以来、ダウンロード数は 400 件を超えている。今後更なる普及のため、学会と誌上での発表及び広報に努める。また、認知症早期発見に留まらず、CADi のトレーニング機能を地域の健康教室等で運用し、認知症予防を主目的とした活用を行う。CADi と共に施行された情動機能評価や健診の基礎情報を用いて認知症の予知予測に関する研究を行う。



4. むすび

本研究では、住民健診等での運用を想定した認知症マスキング検査アプリ CADi の開発を行った。CADi は高い妥当性・信頼性が確認され、スクリーニング検査として有用であることが示された。また CADi にはトレーニング機能や情動機能評価も含まれ、認知症に対する予知予防の観点からの活用も可能である。今後は認知症マスキング検査のスタンダードとして CADi の普及を図る。

【誌上发表リスト】

- [1]Onoda K., Hamano T., Nabika Y., Aoyama A., Takayoshi T., Nakagawa T., Ishihara M., Mitaki S., Yamaguchi T., Oguro H., Shiwaku K., Yamaguchi, S., "Validation of a new mass screening tool for cognitive impairment: The Cognitive Assessment for Dementia, iPad version (CADi)", *Clinical Interventions in Aging*, Vol.8, pp353-60, (2013 Mar 26)
- [2]Kim JN, Shiwaku K. "The Effect of Utilization of In-home Services and the Changes in Levels of Care needs of Frail Persons (2002-2004): Results of a Two-Year Follow-up Study". *J Rural Med*, Vol.7 No.1 pp6-14 (2012)
- [3]山口修平, "認知症疾患医療センターの役割と地域連携", *認知症ケアカンファレンス季刊 No2* (2012 年 10 月)

【報道掲載リスト】

- [1] "認知症検査と脳トレ手軽に タブレット端末アプリ開発", *山陰経済ウィークリー*, 平成 24 年 2 月 28 日
- [2] "お年寄りが安心して暮らせる社会づくりを", *島根日々新聞*, 2013 年 1 月 15 日
- [3] "認知症の確認アプリが完成", *山陰経済ウィークリー*, 2013 年 2 月 12 日

【本研究開発課題を掲載したホームページ】

<https://itunes.apple.com/jp/app/cadi/id586052447>