

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和元年8月30日現在

機関番号：34443

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2013～2018

課題番号：25862190

研究課題名（和文）携帯電話のリマインダーメールを利用した妊婦の未受診防止システムの開発

研究課題名（英文）Developing a mobile phone-based system to prevent missed prenatal care appointments in pregnant women

研究代表者

新增 有加（SHINMASU, YUKA）

大阪青山大学・健康科学部・講師（移行）

研究者番号：20432487

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,900,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では携帯電話を利用した妊婦の未受診防止システムの開発を行った。メディトリックス株式会社と共同で、研究者と妊婦が双方向に通信できるシステムを開発し、週1回自宅での状況を問うメール、受診日の確認メール、未受診者への情報提供メールの3種類で構成した。未受診妊婦の多くは若年世代であり、スマートフォンの利用率が高い。またメールよりコミュニケーションアプリであるLINEを利用する者が多く、それらに対応できるシステムに改良する必要がある。本システムにより妊婦とのつながりを維持することで未受診防止への効果が期待できるが、システムの実用性やシステム運用上の問題については、今後の対策が必要である。

研究成果の学術的意義や社会的意義

定期的な妊婦健康診査を受診せず飛び込み出産に至る妊婦でも、医療機関や市町村の窓口を1回は訪れていることが多く、その1回の実績を維持することが妊婦の未受診防止のためには重要である。本研究で開発した携帯電話システムを利用することで、妊婦とのつながりが維持でき、妊婦の未受診防止への効果が期待できる。また妊婦健康診査を受診しなかった母親は、出生児の健康診査も未受診になる傾向にあるという報告がある。未受診防止システムは妊婦の受診を促すシステムであるが、産後まで継続利用することで、世代間の「未受診の連鎖」を予防することにもつながる。

研究成果の概要（英文）：In this study, we developed a mobile phone-based system to minimize the instances of missed prenatal care visits among pregnant women. The system developed in collaboration with Meditrix Co. Ltd. facilitates two-way communication between researchers and users, and generates three types of mobile emails: a once-weekly inquiry about the condition at home, a confirmation of appointment date, and a message to users who did not attend any visits. Most non-attendees were young; a demographic associated with a high rate of smartphone usage. Moreover, users tended to use the messaging app LINE more than mobile email, suggesting that the system needs to be improved to better serve this population. The proposed system has the potential to minimize missed prenatal care visits of pregnant women by facilitating direct contact with medical staff; however, additional measures need to be implemented to address issues related to user receptivity and system operability.

研究分野：母性看護学 助産学

キーワード：未受診 妊婦 携帯電話 システム開発 スマートフォン LINE

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

1. 研究開始当初の背景

(1) 未受診妊婦の増加

定期的な妊婦健康診査を受診せず飛び込み出産に至る妊婦(以下、未受診妊婦)が社会問題となっている。平成 21 年に都道府県レベルで初の調査を実施した大阪産婦人科医会は、未受診妊婦の定義を「全妊娠経過を通じて妊婦健康診査の受診回数が 3 回以下、もしくは最終受診日から 3 カ月以上の受診がない妊婦」とした¹⁾。その調査は毎年継続されており、平成 24 年の大阪府の飛び込み出産は 307 件と過去最高で、250 分娩に 1 件が飛び込みの出産であった²⁾。未受診妊婦を受け入れた医療機関では、妊娠中の母体情報がないため分娩管理に困難をきたす。また未受診妊婦は自己健康管理が疎かなことが多く、妊娠高血圧症候群や妊娠糖尿病、胎児発育遅延などの発症率が高い³⁾。さらに未受診妊婦は産科合併症だけでなく、児童虐待においてもハイリスクである。厚生労働省の調査では、虐待による子どもの死亡事例のうち実母が抱える問題(複数回答)として、予期しない妊娠が 34.6%、妊婦健康診査未受診が 32.7%と上位を占めている⁴⁾。

児童虐待件数が全国最多である大阪府は、思いがけない妊娠に悩む人の電話やメールによる相談窓口「にんしん SOS」を開設した。平成 23 年の開設から 5 年間で約 8,000 件の相談が寄せられ、行政や医療機関による支援が行われている⁵⁾。しかし「にんしん SOS」は、妊婦からの主体的な連絡を待つシステムであり、連絡がない未受診妊婦には支援ができない。一方、未受診妊婦のうち 58.5%は医療機関を 1 回は受診しており⁶⁾、84.2%は母子手帳を取得していることが明らかになっている⁷⁾。つまり未受診妊婦の大半は、医療機関や市町村の窓口を 1 回は訪れている。そこで妊婦の未受診防止の第 1 歩として、まずはその 1 回のつながりを維持し、継続的に支援することが重要である。

(2) 妊婦向け携帯電話システム開発の経緯

平成 29 年の総務省の調査⁸⁾によると日本の携帯電話の普及率は 128.0%であり、特にスマートフォンの個人保有率は 14.6%(平成 23 年)から 56.8%(平成 28 年)と急速に増加している⁹⁾。またスマートフォンの年代別保有率は、20 代が 94.2%、30 代が 90.4%、10 代が 81.4%と若年世代が上位を占めている¹⁰⁾。それと同様に未受診妊婦の年齢分布も、20~24 歳が 31.1%、19 歳以下が 21.5%と若年世代に多い²⁾。つまり未受診となる可能性の高い若年妊婦とつながりを維持する方法として、携帯電話(スマートフォン含む)の活用が期待できる。

これまでに我々の研究グループでは、「妊婦の禁煙支援のための携帯電話双方向通信システムの開発(科学研究費補助金・基盤研究 C 平成 22~24 年度)」で、対象者の携帯電話に毎週 1 回、自宅での自己健康管理の状況を問うアンケートメールが届くシステムを開発した。対象者がアンケートに回答することで、研究者は対象者と定期的に連絡を取り合うことができる。このシステムを妊娠期から産後 8 週目まで 17 名に試行した結果、メールの返信が完全に中断した者は 3 名(17.6%)で、8 割以上の者が途中の返信は数回抜けることがあっても、産褥期まで連絡を取り合うことができた。またメールの返信率は 70.2%であり、妊婦や褥婦にとってシステムの受容度は高いことが明らかになった¹¹⁾。

またリマインダーメールを利用した尿失禁予防システムの開発も行われており、褥婦の骨盤底筋訓練のコンプライアンスの向上、尿失禁の改善・予防に効果を得ている¹²⁾。つまり妊婦との定期的なつながりを維持し、健康改善するために、携帯電話を利用したシステムが有効であることが明らかになってきた。さらに一連の研究過程で、妊婦世代のスマートフォン利用者が急増しており、今後はスマートフォンでも利用できるシステムの開発が急務であることも明らかとなった。

2. 研究の目的

これまでの研究で開発した携帯電話双方向通信システムを応用し、予約した妊婦健康診査を受診しなかった妊婦とつながりを維持することで、飛び込み出産減少への一助になると考え、本研究に至った。本研究の目的は、妊婦の未受診防止のための携帯電話システムを開発することである。

3. 研究の方法

(1) 携帯電話システムの開発業社の選定

先行研究で双方向通信システムの開発を担当した(株)NEUES はシステム開発部門の統合により継続契約が不可能となった。そこで(株)NEUES と同様の治験システムの開発が可能な業社を探し、メディトリックス株式会社に依頼することとなった。メディトリックス株式会社には、臨床研究等の患者データを Web で収集するための EDC(Electronic Data Capture)システムを基本とした統合パッケージ「CliSSS[®] (Clinical Study Support System)」がある。「CliSSS[®]」にはデータ収集システムを基本として、データマネジメント、モニタリング、集計等のサポート機能が含まれる。

(2) スマートフォン対応システム

平成 25 年の先行研究で妊婦のスマートフォン利用率は 75.6%であり¹¹⁾、近年はさらに利用率が上昇していることが予想されるため、本システムはスマートフォン対応のシステムとした。

ただしスマートフォン以外でもインターネットに接続している端末（タブレット等）であれば閲覧や入力が可能とした。

(3) 妊婦へ送信するメール

先行研究の携帯電話双方向通信システム¹¹⁾では、自宅での自己健康管理の状況を問うメール（週1回）のみであったが、本システムでは受診日の確認メールと未受診者への情報提供メールの2種類を追加し、3種類のメール構成とした。これにより定期的に妊婦とのつながりを維持しながら、受診日忘れを予防し、未受診時の対応について情報提供することで、妊婦の未受診防止につながると考える。

4. 研究成果

(1) システムへの初回登録方法

本システムへの初回登録は、研究の同意が得られた妊婦が所有しているスマートフォンで、妊婦自身が登録作業を行う。初回登録時は指定 URL を入力もしくは QR コード読み取りで、ログイン画面を開く（図1）。新規登録用アカウントでログインし、患者登録画面（図2）で氏名・施設情報・メールアドレス・診察券番号・希望パスワードを入力する。登録内容を確認し送信すると、登録完了メールが届く（図3）。先行研究では研究協力者に実施してもらう初回登録作業に時間を要したが、今回はスマートフォンでの QR コードの読み込みとなり、スムーズな作業になると予測できる。

(2) LINE 対応システム

本研究期間中にコミュニケーションアプリ LINE の利用率が急上昇し、特に若年世代はコミュニケーションツールとしてメールより LINE を利用するようになった。そこで初回登録や返信の作業を LINE 画面からも実施できるシステムに再構築する必要があった。その結果、LINE には既読確認機能が備わっており、メールの送受信だけではメールを読んでいるが返信がないのか、メール自体読んでいないのか、どちらか把握することが困難であったが、LINE にすることでその問題が解消した。



図1：ログイン画面



図2：患者登録画面

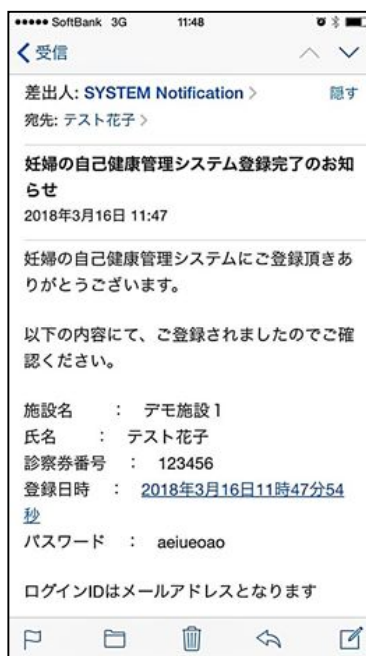


図3：登録完了メール

(3) 3種類のメール送信機能

研究者と妊婦が双方向に通信できる機能を前提とし、下記 ~ の3種類のメールを妊婦に送信できる設定とした。ただし、本研究での未受診妊婦の定義は「妊婦健康診査の予約日に連絡なく受診しなかった妊婦」とし、1回でも未受診となった時点で未受診妊婦として対応する。

定期的に（毎週1回）送信するメール（図4）

メールの目的は、妊婦の自宅での様子を確認することである。妊婦には過去1週間の自分の状態についてアンケートに回答し返信してもらう。

受診前日に送信するメール（図5）

メールの目的は、妊婦健康診査の受診忘れを防止することである。予約時間、受診できない場合の病院への連絡方法などの情報提供をする。

未受診妊婦にのみ送信するメール

メールの目的は、未受診妊婦の消息確認、近日中の受診を促すことである。次の受診日の予

約方法、未受診による妊婦や胎児への影響などの情報を提供する。妊婦には、産科的症状の有無、受診できなかった理由、現在の居住地などのアンケートに返信してもらう。

ただし、メールの文章や送信のタイミング、研究協力者のリクルート方法等の詳細については、今後、研究協力施設のスタッフと再検討し、最終決定する予定である。

(4) 管理者画面

管理者は専用のログイン ID とパスワードで、管理者画面（図 6）を開くことができる。管理者画面は研究者と研究協力医師に入力権限がある。管理者画面では患者一覧を確認したり、妊婦からの回答状況を確認したり、データを CSV ファイルとして出力することが可能である。管理者画面での操作、データ出力が簡便になっており、先行研究のシステムより妊婦も研究者も利用しやすいシステムになったといえる。

(5) 今後の展望

スマートフォン用のシステムで LINE から初回登録や送信作業が可能となり、研究協力者の増加が期待できる。近年、産科医療の分野では「スマホで医療データを共有」として、スマートフォンを用いて胎児超音波写真と検査結果をデジタルデータとして提供する実証実験も行われている¹³⁾。スマートフォンは病院と患者を継続的につなぐ身近なツールとして、今後、発展していくシステムであると考えられる

また我々の先行研究の研究協力者は、定期的に妊婦健康診査を受診している妊婦であったため、システムへの受容度は 7~8 割と高かった¹¹⁾。しかし、未受診妊婦となる可能性の高い対象者ではシステムへの反応が異なり、受容度も下がる予測される。まずは未受診妊婦となる可能性の高い対象者でシステムの受容度を確認する必要がある。そこで本システムの試行は、大阪府で未受診妊婦を多く受け入れている産科医療施設で行う予定である。

(6) 運用上の課題

先行研究の研究中断理由で最も多かったのは、初回登録時のトラブルであった。研究協力の同意を得て、初回登録をしても携帯電話のドメイン設定がされておりメールが届かないことが予測される。迷惑メール拒否設定をしている場合など、必要であれば研究者がその解除作業を手伝う必要がある。トラブルに備え研究説明者は各社のスマートフォンの操作を習得しておく必要がある。

さらに、妊婦健康診査の受診日は、基本的に主治医が外来担当している曜日となるが、妊婦の状態により変則的に受診曜日が変わることがある。受診前日のメール送信は自動設定が理想であるが、本システムでは受診日の変更があった場合は、研究者が管理者画面から送信日修正を手作業で行う必要がある。システムを試行する際は、妊婦により様々な次回受診日の登録を誰がいつ行うか検討が必要である。



図 4：毎週 1 回送信するメール

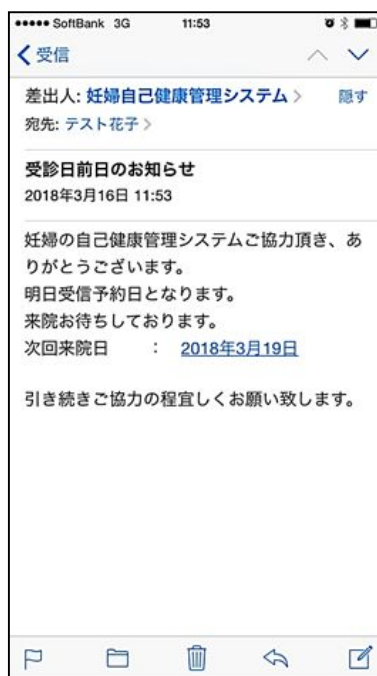


図 5：受診前日に送信するメール

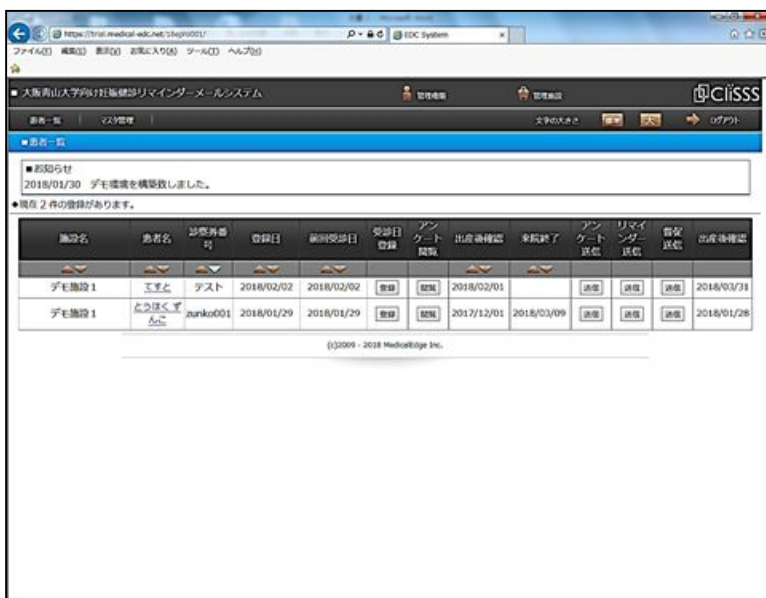


図 6：管理者画面

先行研究では予想される不利益として送受信費が最大で600円程度の自己負担になることを説明し、通信費の代替品（沐浴ガーゼハンカチ）を渡すことで対応した。今回のシステムでも同様の不利益が発生する可能性があるため、通信費等の検討をする必要がある。また携帯電話システムを使用する上で障害のある妊婦への配慮も必要となる。

(7) 研究の限界

本研究で開発した未受診防止システムは、スマートフォンを保有している妊婦にのみ使用できるものであり、保有していない妊婦の未受診防止のためには別の介入手段が必要である。また医療機関を1回も受診せずに分娩に至る妊婦も、今回の研究対象とはならないため、すべての未受診を防止するためには医療機関だけでなく、行政との連携も必要となってくる。

<引用文献>

- 1) 大阪産婦人科医会、未受診や飛び込みによる出産等実態調査、2009年報告
<http://www.pref.osaka.lg.jp/attach/3964/00098618/mijyusinchousa2009.pdf> (2018.3.20)
- 2) 大阪産婦人科医会、未受診や飛び込みによる出産等実態調査、2012年報告
<http://www.pref.osaka.lg.jp/attach/3964/00098618/tyousakekka.pdf> (2018.3.20)
- 3) 光田信明、大阪府未受診妊娠調査報告～4年間の成果と今後の課題～
http://www.jaog.or.jp/wp/wp-content/uploads/2017/01/68_130911.pdf (2018.3.20)
- 4) 厚生労働省、子ども虐待による死亡事例等の検証結果について（第13次報告）
<http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-11900000-Koyoukintoujidoukateikyoku/000174735.pdf> (2018.3.20)
- 5) 大阪府、にんしん SOS 相談実績（平成23年度～平成28年度）
<http://www.pref.osaka.lg.jp/attach/3964/00212603/ninshinzisekki.pdf> (2018.3.20)
- 6) 朝永千春、柴田英治、金城泰幸他、当科における妊婦健康診査未受診症例の検討、日本周産期・新生児医学会雑誌、2016、52(4)、1064-1070
- 7) 大阪産婦人科医会、未受診や飛び込みによる出産等実態調査 2013年報告
<http://www.pref.osaka.lg.jp/attach/3964/00098618/mijyusinchousa2013.pdf> (2018.3.20)
- 8) 総務省、統計資料 携帯電話・PHSの契約数（平成29年3月末）携帯電話・
http://www.soumu.go.jp/soutsu/kinki/keitai_phs_201703.html (2018.3.20)
- 9) 総務省、平成29年版 情報通信白書 情報通信機器の普及率
<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h29/html/nc262110.html>
(2018.3.20)
- 10) 総務省、平成29年版 情報通信白書 数字で見たスマホの爆発的普及（5年間の量的拡大）
<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h29/html/nc111110.html>
(2018.3.20)
- 11) 東田有加、須藤昌子、木内佳織他、妊娠・産褥期の携帯電話を用いた双方向通信システムの開発 システムの受容度と受動喫煙状況の把握における有用性の検討、大阪大学看護学雑誌、2015、21(1)、1-6
- 12) Kinouchi K, Ohashi K. Smartphone-based reminder system to promote pelvic floor muscle training for the management of postnatal urinary incontinence: historical control study with propensity score-matched analysis, 2018, DOI 10.7717/peerj.4372
- 13) 杉田匡聡、スマートフォンアプリを用いて、胎児超音波写真と検査結果をデジタルデータとして提供する実証実験「スマホで医療データを共有」が医療に大きな変革をもたらす、産婦人科の実際、2017、66(1)、89-94

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計1件)

新增(東田)有加、携帯電話を利用した妊婦の未受診防止システムの開発 システムの開発過程での課題と考察、大阪青山大学看護学ジャーナル、第2巻、2018、46-52

6. 研究組織

(1) 研究協力者

山上 北斗(メディトリックス株式会社 システム開発担当)