一般口演 | 病院情報システム
一般口演18
病院情報システム2
2021年11月21日(日) 09:10 〜 11:10 G会場 (2号館3階232+233)

[4-G-1-01] 遠隔チェックインシステムを用いた通院患者の行動履歴の把握と待ち時間削減への取り組み

*小田 幸司[1]、青柳 吉博[1]、水口 和也[1]、野村 恵一[1]、土井 俊彦[1]、佐々木 啓庄[2] （1. 国立がん研究センター東病院, 2. 株式会社nemuli）
*Koji Oda[1], Yoshihiro Aoyagi[1], Kazuya Mizuguchi[1], Keiichi Nomura[1], Tshihiko Doi[1], Hiromasa Sasaki[2] （1. 国立がん研究センター東病院, 2. 株式会社nemuli）

キーワード：remote check-in, patient service, congestion situation, smartphone application

はじめに
病院内の待ち時間が長く、来院者のストレスとなっている。コロナ禍において再来受付や診察室は混雑していることが多く、密状態を生みやすい状況である。また医療現場では再来機の行列や待合室の混雑など、患者・医療者ともにストレスフルな環境である。患者をスムーズに受け入れ可能な効率的な病院経営が求められる。
目的
通院患者が病院周辺駅に到着した時点で病院にチェックイン可能なシステムを構築し、病院での不要な待ち時間を解消し、病院施設への負担の軽減と患者サービスの向上を図る。
方法
スマートフォンの Global Positioning System(GPS）機能を用いた遠隔チェックインアプリを開発し、2021年4月〜6月にかけて外来通院患者10名に対して試用を行った。病院周辺駅に到着した際にアプリを用い、再来受付を通さず指定窓口へ向かうことを想定して来院受付に関する運用を検討した。利用した患者への影響をアプリに記録されたタイムスタンプやアンケートにより評価を行った。電子カルテデータからアプリ利用者と非利用者で来院時間や待ち時間について比較を行った。また、混雑可視化システムを用いて再来受付周囲の混雑状況についても測定した。
結果及び考察
利用者10名の年齢は40〜60歳代であった。利用者の殆どはアプリを用いてチェックイン操作が実施できたが、一部の方は GPSの精度、操作性の問題、体調の変化によってチェックインができなかった。 患者はこれまで診療開始の約30分前に来院されていたが、アプリを利用することで明らかな短縮となった。 再来機付近の混雑状況は8時〜10時頃がピークであり、アプリを用いることで再来機に並ぶフローを避け、コロナ禍での密回避に繋がることが示唆された。また、通信利用動向調査データより当院の通院患者が遠隔チェックイン利用を想定した場合、再来受付システムのコスト削減に繋がることが明らかとなった。

©一般社団法人 日本医療情報学会

遠隔チェックインシステムを用いた通院患者患者の行動履歴の把握と待ち時間削減への取り組み

小田幸司[*1]、青柳吉博[*1]、
水口和也[*1]、野村恵一[*1]、
佐々木啓庄[*2]、土井俊彦[*1]
*1 国立がん研究センター東病院　医療情報部
*2 株式会社 nemuli

Using a Remote Check-in System to Understand the Behavioral History of Patients Visiting Hospitals and to Reduce Waiting Time

Koji Oda[*1], Yoshihiro Aoyagi[*1],Kazuya Mizuguchi[*1],
Keiichi Nomura[*1],Hiromsa Sasaki[*2], Toshihiko Doi[*1]
*1 National Cancer Center Hospital East
*2 nemuli Inc.

Introduction: Waiting time in the hospital is long and stressful for patients. In the epidemic of covid-19 infection, the revisit desk and examination rooms are often crowded, creating a dense situation. In the medical field, queues at the revisit machines and congestion in the waiting rooms are stressful for both patients and medical personnel. Efficient hospital management that can smoothly accept patients is required. Objective: Commuting patients to check in at the hospital upon arrival at the station near the hospital will be established to eliminate unnecessary waiting time at the hospital, reduce the burden on hospital facilities, and improve patient services. Methods: A remote check-in application using the Global Positioning System (GPS) function of smartphones was developed and tested on 10 outpatients from April to June 2021. The application was designed to be used when the patients arrived at the station near the hospital and went to the designated counter instead of going through the revisit desk. The impact on the patients who used the app was evaluated using the time stamp recorded in the app and questionnaires. From the electronic medical record data, we compared the visiting time and waiting time between users and non-users of the application. We also measured the congestion around the revisit desk using a congestion visualization system. Results and Discussion: The age of the 10 users ranged from 40 to 60 years old. Most of the users were able to check in using the app, but some were not able to check in due to GPS accuracy, operability issues, or changes in physical condition. Patients used to come to the clinic about 30 minutes before the start of treatment, but using the app clearly shortened the time. Congestion near the revisit machine peaks around 8:00 to 10:00 a.m., suggesting that using the app can help avoid congestion by avoiding the flow of patients waiting in line at the revisit machine. In addition, the data from the survey on communication usage trends showed that the use of remote check-in by patients visiting the hospital would lead to a reduction in the cost of the revisit reception system.

Keywords: remote check-in , patient service , congestion situation , smartphone application

1.緒論

人口増加や高齢化を背景として、今後さらに医療機関への利用者の集中が見込まれるなか、快適な診察・治療のための案内やサービスの効率化が課題である。現状は病院内の待ち時間が長く、来院患者のストレスとなっている。コロナ禍においては再来受付や診察室においては混雑していることが多く、密状態を生みやすい状況であり、患者・医療者ともにストレスフルな環境である。患者をスムーズに受け入れ可能な効率的な病院経営が求められている。

本実験では、遠隔チェックインシステムを活用することで再来受付処理を省くことができ、再来受付機に並ぶフローを避けることでコロナ禍での密の回避ならびに待ち時間の軽減にどれだけ寄与できたかを検証する。また、スマートホンを用いた遠隔チェックインシステムを活用することで再来受付機や呼び出し機のコストの削減（イニシャル、ランニング、人件費）、院内スタッフ業務の効率化が期待できると考え、スマートシティの取り組みとして本実証を行った。

2.目的

外来通院患者が病院周辺駅に到着した時点で病院にチェックイン可能なシステムを構築し、病院での不要な待ち時間を解消し、病院施設への負担の軽減と患者サービスの向上を図る。本システムを活用することでコスト削減、院内スタッフ業務の効率化に寄与できるか実証を行う。また、混雑可視化システムを用いて院内の混雑状況について可視化を行う。

3. 方法

3.1 アプリケーションの開発

スマートフォンの Global Positioning System(GPS)機能を用いた遠隔チェックインアプリケーションを開発した。ユーザビリティを考慮し WEB アプリケーションで開発を進めた。チェックインエリア、病院到着エリアを設定し、指定エリアからチェックイン可能とした。チェックインエリアは最寄り駅2箇所に設定し、チェックインエリア内に入ることで病院へのチェックインを

可能とした。病院到着エリアは病院到着時に患者が病院へ到着通知を発信できるように病院敷地内に設定した。

予約管理機能では患者情報、予約情報を管理可能とし、位置情報と患者管理機能を持たせることで患者来院状況の把握が可能な来院ステータス管理機能を実装した。

図 1　遠隔チェックイン　UI

図 2　GPS を用いた来院ステータス管理

3.2　実証概要

外来患者を対象として最寄り駅に到着次第、GPS を用いた遠隔チェックインアプリを用いて再来受付を通さずに指定窓口へ向かうことを想定した来院受付に関する運用を検討した。遠隔チェックインを実施したことによる患者や病院スタッフへの影響をアプリに記録されたタイムスタンプやアンケートにより評価を行った。電子カルテデータからアプリ利用者と非利用者で来院時間や待ち時間について比較を行った。また、病院情報システムとの連携を想定した場合にシステムに与える影響についてもシュミレーションを行った。

3.3　実証対象者

2021 年 4 月～6 月にかけて外来通院患者 10 名（内視鏡検査・治療患者）に対して試用を行った。対象者はスマートホンを所持しており、病院の最寄り駅利用者で同意が得られた方とした。

3.4　実証実験の流れ

対象者へ参加同意説明を行い、同意が得られた患者へ次回受診時に遠隔チェックインアプリを使用し来院してもらった。実証当日は最寄り駅で患者がチェックインしたことを管理端末にて確認し、職員が再来受付処理を済ませ、受診票を当該受付に持参する。患者は来院後、再来受付処理を実施せず、直接当該窓口へ向かう運用とした。

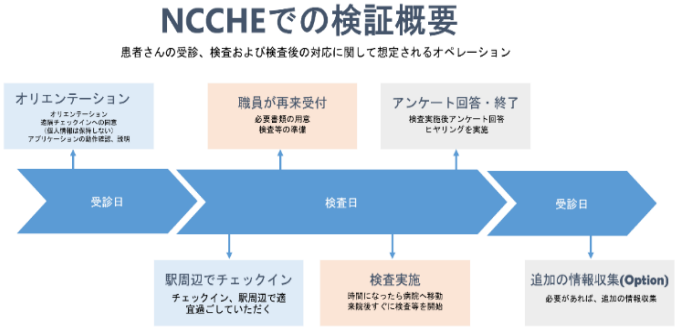

図 3　遠隔チェックイン実証フロー

3.5　混雑測定

外来エリア 4 箇所、患者休憩エリア 2 箇所にスマートホンからの Wi-fi、Bluetooth の電波を検知可能な AI ビーコンを設置し、院内の混雑状況を測定した。

4. 倫理的配慮

本実証を患者対象として実施するにあたり、当院の研究倫理審査委員会の審議にて倫理審査不要の通知を受けた。また、取得したデータについてはデータ提供元のプライバシーポリシーに則り取り扱うこととし、統計処理後は破棄する旨の契約をシステムベンダーと締結した。

5. 結果

5.1　遠隔チェックインの利用

参加同意が得られた 10 名は 40～60 歳代であった。70 歳以上の方はスマートホンの所持率は低く、所持していても普段使いしていないという理由で同意が得られなかった。参加者の 7 割の方はアプリを用いてチェックインできたが、3 割の方は GPS の精度、WEB ブラウザの位置情報取得方法の差異、体調の変化によりチェックインが出来なかった。

アンケートより、アプリの操作性は 9 割の方から使いやすいと回答があり、今後も活用したいという意見が多く、再来機に並ぶことなく直接窓口に行くことができる点が高評価だった。。UI についてもシンプルな設計で利用者から好評であったが、操作性の簡素化を望む意見が多かった。

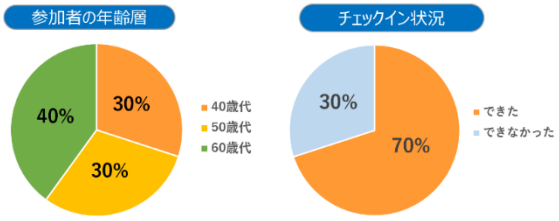

図 4　参加者の属性・チェックイン状況

5.2　患者の待ち時間の軽減、コロナ禍での混雑を回避

(1) 待ち時間の比較

外来患者の予約時間までの待ち時間について遠隔チェックイン利用者と非利用者の比較を行った。遠隔チェックイン利用者についてはアプリで取得しているタイムスタンプからデータを抽出し、非利用者については電子カルテからデータ抽出を行った。

遠隔チェックイン利用者の病院到着時間は予約時間ちょうどから予約時間の 35 分前に到着していた。遠隔チェックイン利用者の平均病院到着時間は予約時間より 13 分前であった。

遠隔チェックイン非利用者については、2020 年 10 月分の内視鏡検査、治療患者 954 件の病院到着時間を電子カルテデータより抽出し、算出した。非利用者の病院到着時間の平均は予約時間より 33 分前に病院に到着していた。

遠隔チェックイン利用者と非利用者の来院時間を比較すると、遠隔チェックイン利用者の方が非利用者に比べ病院到着時間が 20 分程度遅かった。

アンケートより、8 割の利用者が遠隔チェックインアプリを利用することで待ち時間が減少したと回答しており、アプリを来院の度に繰り返し利用することで待ち時間の減少が期待できる、1 度の検証では効果は実感できないという回答も得られた。

本実証は病院外からチェックインを実装するシステムであったため、病院到着後の待ち時間に関しては変化が無かった。

(2)混雑測定

2021 年 6 月 1 日～30 日(開院日数計 22 日)の各測定エリアでの時間ごとの滞在人数を測定し、平均値を算出した。AI ビーコンの精度は 6～8 割ほどとされており、当院は高齢者が多く、スマートホン非所持者も多い状況である。AI ビーコンでの測定数×1.5≒実数値となった。

外来エリアは 8 時頃～14 時頃まで混んでいることが分かった。エントランスホールは再来受付が 8 時～10 時頃まで混雑しており、10 時頃～14 時頃まで会計待ちで混雑している。

患者休憩エリアは 9 時頃～12 時頃まで混みあっているが、9F 食堂は比較的空いていることが分かった。混雑状況について可視化することはできた。しかし、データクレンジング作業を実施後、データを受領しているためタイムリーな混雑状況の把握はできなかった。

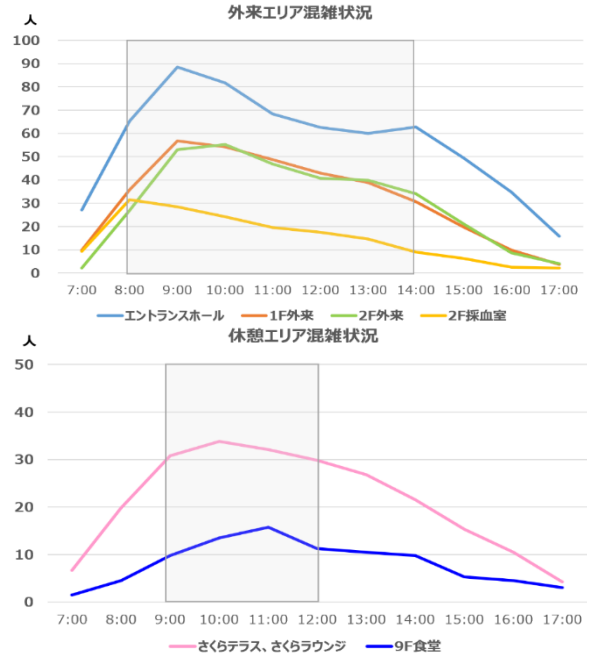

図 5　院内の混雑状況

(3)再来受付　混雑シュミレーション

当院では外来患者は再来受付機を通して受付処理をしなければならない。受付処理を患者が実施することで来院済みステータスとなり、検査や診察が開始できる。当院では 3 台再来受付機を設置しており、時間帯によっては受付処理をするための行列が発生しており、混雑している状況である。

外来通院患者が遠隔チェックインアプリを利用した想定で再来受付機周囲の混雑状況の変化を比較した。2020 年 10 月分(開院日数計 22 日)の外来通院患者 21,643 名分の再来受付時間のデータを電子カルテより抽出した。抽出対象データは再来受付時間、患者年齢とし、来院患者におけるスマートホン利用状況について通信利用動向調査(総務省より)を参考に来院患者年齢割合に対してスマートホン利用割合から来院患者のスマートホン利用人数を算出し、遠隔チェックインの利用の有無での再来受付機の混雑状況についてシュミレーションを実施した。

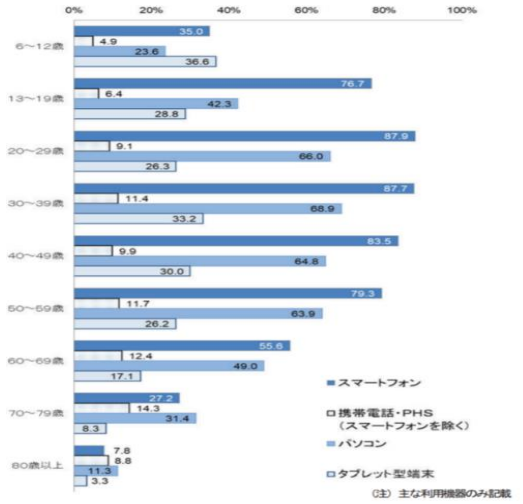

図 6　通信利用動向調査(総務省)

実証実験参加状況から 70 歳以上の患者については遠隔チェックイン利用割合に含まないこととし、当院の外来患者の遠隔チェックイン利用割合は 34.47%となった。

表 1　遠隔チェックイン利用割合

年齢(歳)	来院患者 年齢割合	年齢別(人)	スマホ利用割合 (通信利用動向調査結果)	来院患者 スマホ利用数(人)
~5	0%	0	0.00%	0.0
6~12	0.06%	12	35.00%	4.2
13~19	0.13%	28	76.70%	21.5
20~29	0.91%	198	87.90%	174.0
30~39	2.22%	481	87.70%	421.8
40~49	8.25%	1785	83.50%	1490.5
50~59	14.20%	3073	79.30%	2436.9
60~69	24.19%	5236	55.60%	2911.2
70~79	38.47%	8325	27.20%	(2264.4)
80~	11.57%	2505	7.80%	(195.4)
合計	100.00%	21643		7460.1
			遠隔チェックイン利用割合	**34.47%**

次に 1 日の再来受付機の受付状況について通常時と通院患者の 34.47%が遠隔チェックインを利用した際での混雑状況を比較した。

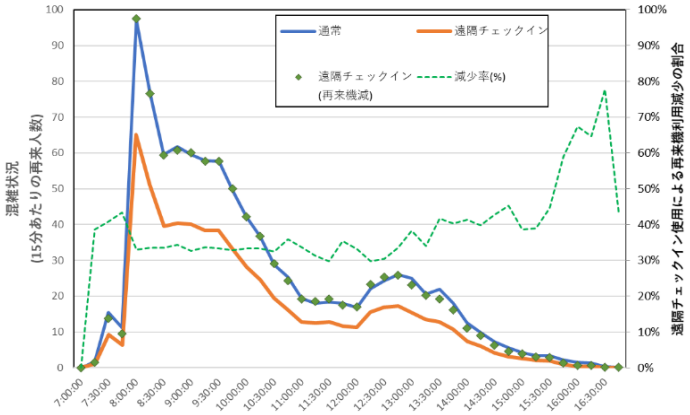

図 7　遠隔チェックインと院内混雑状況の時系列推移

通常時の再来受付機は 8 時頃～10 時頃まで混雑している。約 34%の外来患者が遠隔チェックインを利用した場合、ピーク時の再来受付機の混雑が 3 割程度減少した。また、約 34%の通院患者が遠隔チェックインを利用し、現在3台運用の再来受付機を1台減らした場合、現状とほぼ同等の混雑状況であった。

5.3 コスト削減、業務効率化

前項の再来受付機混雑状況シュミレーションより、遠隔チェックインを外来患者が利用したと想定し、既存機器や誘導人員に係る費用の削減状況について試算した。遠隔チェックインを利用することで以下のコストを削減できることが期待できる。

1,再来受付機(1 台)、2,患者呼び出し機(250 台)、3,システム保守費用、4,誘導人員(1 名)

これらを加味すると約 7 千万円の費用の削減が期待できる。

遠隔チェックインシステムを導入することで再来機、電子ペーパーが削減でき、システムメンテナンス業務、呼び出し機清掃業務、呼び出し機補充業務の削減が期待できる。

遠隔チェックインシステムによる来院ステータス管理により患者の到着時間の目安がつき、検査や治療などの事前準備に繋がることが期待できる。

今回の実証実験では、症例数が少ないため実運用を想定した業務の効率化の評価までは至らなかった。

6.考察

6.1 遠隔チェックインの利用

アプリの UI/UX は概ね好評であったが、アプリの操作性を改善し、よりシンプルで使いやすくすることが課題である。また、70 歳以上の方への普及促進や PR 方策の検討が必要である。

6.2 患者の待ち時間の軽減、コロナ禍での混雑を回避

病院外よりチェックインできることで、予約時間より早く来すぎることでの不要な待ち時間は軽減できる。シュミレーション結果からは、特に午前中の再来受付機の混雑解消のために遠隔チェックインが効果的であることが明らかとなった。

症例数が 10 例と少ないため、実証を拡大し病院での不要な待ち時間を解消し、病院施設への負担軽減と待ち時間の過ごし方を街での有効活用に繋げることが課題である。そのためには病院到着後の患者の人流を測定、分析し滞留箇所の特定と改善策を検討し、待ち時間の減少と混雑状況の緩和に繋げる。混雑状況のタイムリーなデータ連携と病院の混雑状況を患者へフィードバックすることで待ち時間を街で過ごすことができる仕組みを構築していく必要がある。

6.3 コスト削減、業務効率化

本システムを導入することでの削減費用で遠隔チェックインシステムの導入が検討できると考える。スマートシティでの実証のため、病院情報システムとの連携までは至らなかった。当院で本運用していく際には、遠隔チェックインシステムと病院情報システムとのデータ連携の実施、主に予約システム、再来受付システムとの連携が必要であると考える。

7. 参考文献

1) 平成 29 年受療行動調査(概数)の概況 平成 30 年 9 月 4 日.厚生労働省.2018. [https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jyuryo/17/dl/gaikyo-all.pdf]
2) 柏の葉スマートシティ 実行計画[概要] 令和 2 年 7 月.柏の葉アーバンデザインセンター(UDCK).2020. [https://www.kashiwanohasmartcity.com/images/pdf/kashiwanoha-smartcity-action-plan-panfuretto.pdf]
3) 令和元年通信利用動向調査の結果 令和2年 5 月 29 日.総務省.2021. [https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/data/200529_1.pdf]