

筑波大学

博士（医学）学位論文

医療用人材養成プログラム TEAMS-BP「業務の改善の仕方」を用いた業務改善効果の検証

2017

筑波大学大学院博士課程人間総合科学研究科

五十野博基

目次

第1章 業務改善と TEAMS-BP	1
第1節 医療現場の問題点と業務改善	1
第2節 Training Within Industry-Job Method(TWI-JM)に着目した経緯..	2
第1項 業務改善の手法	2
第2項 Training Within Industry (TWI)の歴史.....	3
第3項 TWI-Job Method (JM)の利点.....	4
第4項 TWIによる医療現場の改善報告例	5
第5項 TWI-JMの試行と運用上の問題点	5
第3節 TWI-JMから医療版の TEAMS-BP の開発	7
第4節 TEAMS-BP の実施手順	8
第5節 TEAMS-BP 講習会の開催実績とこれまでの成果	12
第6節 本研究の目的	13
第2章 ST 上昇型心筋梗塞(STEMI)の経皮的冠動脈形成術 (PCI)における Door to balloon (DTB) time の短縮効果	14
第1節 背景: ST 上昇型心筋梗塞(STEMI)の Door to balloon (DTB) time	14
第2節 方法	16
第1項 研究デザイン	16
第2項 研究実施施設の概要	16
第3項 研究対象	16
第4項 データの収集	16
第5項 業務改善実施計画	18
第6項 アウトカム	18
第7項 サンプルサイズの計算	19
第8項 統計学的解析	19
第9項 倫理的事項	19
第3節 結果	20
第1項 TEAMS-BP 実施前後の研究実施施設の体制と STEMI の発生件数について	20
第2項 業務改善	20
第3項 アウトカム	20
第4節 考察	22

第1項	TEAMS-BPのDTB timeの短縮効果について	22
第2項	採用しなかった改善案について	23
第3項	本研究の限界	24
第5節	結論	26
第3章	入院患者の他科受診手続きにおける看護補助者業務の効率化	27
第1節	背景	27
第1項	日本における看護補助者の役割	27
第2項	水戸協同病院における看護補助者業務の問題点	27
第2節	方法	29
第1項	研究デザイン	29
第2項	研究対象	29
第3項	データの収集	29
第4項	TEAMS-BPの実実施計画	29
第5項	アウトカム	30
第6項	統計学的解析	30
第7項	倫理的事項	30
第3節	結果	31
第1項	TEAMS-BP実施前後の研究実施施設の体制について	31
第2項	業務改善	31
第3項	アウトカム	31
第4節	考察	33
第1項	TEAMS-BPの他科受診手続き業務における改善効果について	33
第2項	TEAMS-BP実施による看護補助者業務廃止の経過	33
第3項	研究の限界	36
第5節	結論	38
第4章	総合考察	39
謝辞		41
参考文献		42
図表		49
付録		
参考論文		

第 1 章 業務改善と TEAMS-BP (Training for Effective & Efficient Action in Medical Service - Better Process)

第 1 節 医療現場の問題点と業務改善

近年、超高齢化社会を迎え、医師不足や医療の高度化・複雑化に伴う業務の増大により、医師や看護師等の許容量を超えた医療が求められている^{1, 2}。

その結果生じる過労や多忙が、医療事故の原因の 1 つと考えられている。外科診療における医療事故・インシデントについて、何が原因と考えるかを日本外科学会会員に聞いたアンケート調査(対象者 28,000 名)では、回答者 8,316 名のうち、81.3%が「過労・多忙」をあげていた³。急性期病院 1 施設の看護職 689 名に対するアンケート調査では、判断力の不足、連携不足に加えて、過酷な勤務状況と業務多忙が、インシデント・アクシデントの頻度と関連していた⁴。

また、経済協力開発機構 OECD 医療の質レビューでは、日本の病院医療の問題点として、入院期間の長さ、急性心筋梗塞の高い院内致死率、救急病院による患者の受け入れ拒否が報告されており、この要因の 1 つとして、地域・病院における診療プロセスの非効率性や、プロトコルの欠如が指摘されている⁵。

これらの問題を解決するためには、多種多様な医療スタッフがチームで協力し合い、効果的に業務を分担するとともに、業務の無駄とばらつきを低減し、診療の質を高めるスキル^{1, 2}、すなわち業務を改善するスキルが求められている。

第2節 Training Within Industry -Job Method(TWI-JM) に着目した経緯

第1項 業務改善の手法

1990年代以降、世界では期待に応える医療を提供するために、産業界で用いられている品質管理学の改善手法を保健医療に応用し、質の高い医療を提供するプロセスを組織的、体系的に研究し、改善する活動、すなわち「医療の質改善」が発展してきた⁶。その中でも代表的なものとして、Clinical audit、PDCA サイクル、トヨタ生産方式、Six-sigma、筑波大学附属病院が注目した TWI (Training Within Industry)がある。

(ア) Clinical audit

Clinical audit は、質指標を測定し、定期的にモニターし、その結果を担当者にフィードバックすることで行動変容を促し、診療の質を改善するものである。具体的な介入方法とその有効性が明らかである課題に用いられることが多い⁶。例えば、イギリスでは1988年から2010年までNational Sentinel Stroke Audit というプログラムを実施し、全国の脳卒中診療病院の質を12の臨床指標で2年ごとに評価し、それを向上させた。臨床指標とは、患者が脳卒中ユニットで治療・ケアを受けたか、入院後24時間までに嚥下障害についてスクリーニングが行われたか、入院後72時間以内に理学療法士が患者をみたか、退院までに患者宅の訪問をしたか、などである⁷。

(イ) PDCA サイクル

PDCA サイクルは次の4段階を小規模、短期間に繰り返していく方法である。
①Plan：改善課題を選定し、目標を設定し、根本原因を分析し、具体的改善策を立案する。
②Do：改善策を施行し、効果(指標)を測定する。
③Check：指標を評価する(予想通りか、予期せぬ不具合はないか)。
④Act：予想に反した結果であれば、振り出しに戻って2サイクル目のPDCA サイクルを回し、予想通りであれば、改善策を標準的な業務手順として組織全体に適用する。PDCA サイクルは特別な訓練なしにあらゆる課題に適用でき、従来の業務プロセスを変更しようとするときに有用である⁶。しかし、PDCA サイクルは簡単であるがゆえに、現場に適用する場合に困難を伴うことがある。後述するように、PDCA サイクルの概

念は TWI にも組み込まれており、Plan の中身をより詳細に提示している。

(ウ) トヨタ生産方式

トヨタ生産方式 (Toyota Production System : TPS) は、LEAN 生産方式ともいわれ、「お客様にご注文いただいたクルマを、より早くお届けするために、最も短い時間で効率的に造る」ことを目的とした生産管理システムである⁸。組織・生産活動は始まりと終わり、固有の順番と場所をもつ複雑なプロセスの集合体であるとされる。個々のプロセスは、①なくすことができる不必要な作業(ムダ、Waste)、②付加価値のある作業、③付加価値はないが必要な作業に分けられる。全ての業務工程を価値の観点から図式化し、ムダを徹底的に排除し、生産性を向上させる考え方であり、保健医療分野でも英国、北米を中心に応用されている⁶。この TPS の開発当初、トヨタ工場の職員は TWI のトレーナー養成講座を受講している。TWI や生産管理工学の手法が混じり合い、TPS が作られていった⁹。つまり、TPS も TWI が源流で、それがより企業に適合する形に変わっていったのである。一方で、TPS は具体的な方策にとどまらず、企業体質から意識を変えなければ身につけることはできない壮大なものでもある。

(エ) Six-sigma

Six-sigma では、改善課題はトップが定め、ブラックベルトと呼ばれる品質管理の専門家が現場チームを巻き込んで改善活動を進めていく。専門家主導、統計分析を活用すること、DMAIC (define, measure, analyze, improve, control) と呼ばれる 5 ステップを用いることが特徴である。Six sigma は定量的な手法を駆使し、根本原因や改善策を明らかにするので、現場スタッフがどこから手をつけてよいかわからないような複雑な問題解決に有用である^{6,10}。一方で、そのプロセスは非常に複雑であり、現場の職員が自ら改善活動を主導することには向いていない。

これらの手法に対して、筑波大学附属病院で採用した TWI の歴史、利点、海外での活用実績を以下に述べる。

第 2 項 Training Within Industry (TWI) の歴史

TWI は、デミングの PDCA サイクルと Charles Allen の 4 段階指導法を基に、

1940 年米国戦時人事委員会が開発した企業内訓練体系で、1) Job Instruction (JI) 仕事の教え方、2) Job Method (JM) 仕事の改善の仕方、3) Job Relations (JR) 人の扱い方で構成される。1945 年までの 5 年間、米国での受講は 300 万人規模に及び、徴兵により工員の減少した工場生産の質の維持・向上する要として機能した¹⁾。その結果、生産数量の増加 86%、工数削減 88%、不平・苦情の減少 100%といった改善成果と、各分野で最低でも 25%の改善が得られたと報告されている¹¹⁾。

戦争の終結後、総司令部は日本に復興支援目的で TWI を導入し、1955 年以後日本産業訓練協会の TWI マスタートレーナーは 250 万人以上のトレーナーを日本産業界に輩出している。TOYOTA は社員教育の礎に TWI を置く企業として世界に知られている¹⁾。一方の米国では 1945 年以降、TWI が忘れ去られていた。そして、2000 年前後になって、製造業の衰退していたニューヨーク州シラキュースで、TOYOTA を始めとする日本の自動車産業のめざましい成果の背景に TWI があることが注目された。日本で TWI の指導を受けてきたパトリック・グラウプらにより、再度 TWI を活用するプロジェクトが始まった¹¹⁾。戦時中に米国で開発された TWI が、日本で脈々と受け継がれ、60 年経って、米国に逆輸入されたのである。

第 3 項 TWI-Job Method (JM) の利点

第 1 項で示した改善手法に対して、この TWI-JM の利点は 4 つある。

まず、PDCA サイクルでは不十分だった Plan、Do の部分を詳細に提示しており、その通りに行えば改善策の立案、実行が円滑に進む。そして、PDCA サイクル同様に繰り返し改善作業を行うことが想定されている。

第 2 に、TWI-JM は、習得のための講習会を用意しており、その講習会の受講中から自分の現場の改善案を作成し始める。通常他の改善手法では講習会を用意していても、その場では手法の習得のみで、改善作業は現場に戻ってから始めることが多い。

第 3 に、小さな改善効果を重視している。Six-sigma のようにトップダウンで専門家を含めて行う改善活動は、得られる成果は大きいものの、行程が複雑で、解決までに時間を要してしまう。TWI-JM では現場の職員一人一人が自ら改善活動を行うことを目指しており、小さな改善効果を重視している。

最後に、TWI-JM は指導者用の講座内容(指導テキスト)を標準化している。受

講経験者(TWI-JM を現場で使える人)を増やすためには、講習会の開催を増やさなければならないが、そのためには指導者の数も必要である。TWI-JM では、指導テキストを講習中のセリフや板書の仕方まで含めて標準化して、指導者を育成しやすくし、かつ指導者の質を担保している。

第4項 TWI による医療現場の改善報告例

近年、TOYOTA 発展の背景に注目した米国医療界の一部は、TWI Institute の支援を得て病院運営改善にTWI を利用し始めた¹¹。例えば、米国のVirginia Mason Medical Center (VMMC)は、TWI やTPS を取り入れた施設独自のVirginia Mason Production System (VMPS)を用いて、2002 年以降に下記の効果を上げている：患者の誘導の時間 53%短縮、業務の段取り時間 83%短縮、物品の移動距離 77%削減、物品の在庫 51%削減、臨床試験の書類作成時間 85%削減、超過勤務等の人件費 1 年に 50 万\$削減^{12, 13}。著者らも導入から 10 年が経過した VMMC を訪問し、VMPS が、興味を持った一部の職員のみが使うものではなく、日常業務の中に組み込まれ、当たり前のように日々問題点の抽出や改善活動が行われる、文化として根付いていることを見て取れた。日本でも前述の通り産業界では使われ続けている TWI であるが、日本の医療界には TWI が導入されたことはまだ無い。

第5項 TWI-JM の試行と運用上の問題点

このような経緯から、筑波大学附属病院では業務改善手法として TWI-JM を採用した。日本産業訓練協会から訓練指導者を招聘し、2012 年 2 月に第 1 回 TWI-JM コース(2 日間)を筑波大学附属病院で開催するに至り、以後 2013 年 7 月までに計 4 回開催した。第 1 回、第 2 回の受講者 23 名からアンケート結果を得た¹。5 段階評価で、業務改善への関心を持つ割合は、受講前 13 名(57%)から受講後 20 名(87%)、受講後に研修内容が業務を改善していく上で役に立つかという質問に、そう感じた 17 名(74%)、どちらかといえばそう感じた 6 名(26%)という結果があり、自由記載意見(一部抜粋：今まで見えなかったものが見えるようになった。改善の余地は無いと思えた事も細目にしてみることに、皆で話してみる事で思わぬ発見に結びつくことがわかった。もっと多くのスタッフに参加してもらいたい。)からも良い効果を示していた。またこの間に、水戸協同病院からの依頼により、人材養成エキスパートチームのメンバーによって 2 回の招聘講演(第 1 回テーマ：筑波大学附属病院での TWI の試み、演者：山下慶三、2012 年 7 月 19

日。第2回テーマ：一緒に業務をカイゼンしよう、演者：五十野博基、2013年1月23日)が行われ¹、外部から高い関心が寄せられていることがわかった。

しかし、TWI-JMの運用には大きな問題があった。TWI-JMの講習会は、産業界では2時間×5回の会社が多いが、病院職員は非常に多忙で、交代勤務もあり、時間外であっても5日間の開催は困難であった。そこで当初はこの10時間を土日の2日間に分けて開催していたが、この2日間であっても拘束時間が非常に長く、日本の医療現場には馴染まないと感じた。持続的、安定的なコース開催のためには、より短い受講時間にする必要があったのである。

第3節 TWI-JM から医療版の TEAMS-BP の開発

そこで、日本産業訓練協会の協力をえて、TWI-JM からその医療版を開発することにした。医療版 TWI-JM は、TEAMS-BP (Training for Effective & Efficient Action in Medical Service - Better Process) と名付けられた。開発にあたり、TWI-JM は昭和 50 年代から同じテキストを使用し続けられており、かつ想定される現場が製造業での作業現場であることから、題材や用語の面で違和感がぬぐえないという課題も提起されていた。よって、研修の質と効果は担保しながらも、受講時間の短縮だけでなく、内容にも修正を加えることになった。具体的には、研修時間は 10 時間から 7 時間に変更した。研修中の見本事例を工場の作業から点滴の作り方へ変更した。配布する資料に使用する用語を医療向けに変更した。講義内容のホワイトボードへの板書から、パソコンとプロジェクターを用いたプレゼンテーションに変更した。受講者の課題作業の発表を手書きからエクセル使用に変更した。

第4節 TEAMS-BP の実施手順

TEAMS-BP では、業務改善を検討するために、TEAMS-BP カード（図 1-1）と、作業分解シートを用いる（図 1-2、図 1-3）。この作業の目的は、現存のマニュアル、設備、機材を有効に使うことによって、患者に質の高い医療サービスを提供するとともに、職員がやりがいをもって働ける環境を作りあげることである¹。

これは、大掛かりな設備投資、配置換えを目指すものではなく、身近にある労力・設備・機械を活用して、労力や資材の無駄を省き、作業を安全に、効率的、経済的に行うことである。

カードと作業分解シートは 4 段階に分かれており、常にこの順序で議論することで、漏れなく効果的な改善が可能となる。

- 第 1 段階 作業を分解する （現状を全て把握する）
- 第 2 段階 細目ごとに自問する （現状のプロセスを分析する）
- 第 3 段階 新方法に展開する （改善策を開発する）
- 第 4 段階 新方法を実施する （実行に移す）

第 1 段階 作業を分解する

現在やっている作業のありのままの姿を、正確に完全に記録して、その作業に関連のある全ての事実を掴む。実際の現場で、作業を直接見ながら作るのが望ましい。そうすることで、無意識にやっていることでも気づくことができる。

作業分解シートには「分解した作業の細目」と、「細目の内容」の欄がある。細目とは、実際にやっている動作一つひとつのことを指す。すべての作業は全部細目の対象となる。この段階では、どこに改善のきっかけがあるのかはわからない。現場で常識になっていることであっても、全て記述する。問題点には、作業を理解するために役立つ情報なら、何を記載しても良い。

第 2 段階 細目ごとに自問する

ここからは複数人のチームでシートを検討する。個々の細目を評価していく。慣れ親しんだやり方を変えようというのだから、そこには新しいものを生み出す想像力が必要になる。チームにはできれば、他部署のメンバーを加えて議論したい。自分たちが日々何気なくこなしている作業が、傍からみたら違和感の塊だったりする。新しい視点を加えることで、素晴らしいアイデアが生まれる

かもしれない。

この第2段階では、6つの自問 5W&1H と追加自問によって評価していく。

Why：なぜそれは必要、What：その目的はなにか、Where：どこするのがよいか、When：いつするのがよいか、Who：誰が最も適しているのか、How：どんな方法がよいか。

カードを見て、6つの自問をしながら、着想(アイデア)をシートに記入する。この順序通りにすることが大事である。シートでは Why と What を一つにしてある。

まず、「Why なぜそれは必要か?」「WHAT その目的は何か?」が最も大切である。目的が明確でなければ何のために業務を見直すのかわからないし、必要でなければそもそも実施する必要が無い。この質問は、細目の要・不要を決め、改善の目的を明らかにする

Where どこで、When いつ、Who 誰が、と自問を続けて、最後に How どんな方法がベストか?を問う。How は、その細目に目的があり、どこでいつ誰が行うかを考えたあとに、改善が実際に必要であることを示すものである。問題意識を持って、この順序で自問していけば、かならず改善のアイデアが見つかる。自問をするときに、安易な現状肯定の態度や先入観は捨てなければならない。

さらに、何か大切なことはないかと次について自問する。

-資材、機器、設備、配置、動作、安全、整理整頓、
-組織の理念(教育研究、地域医療、救急医療など)、標準的な医療、患者さんの視点、

一方で、こうした順序とは無関係にぼっと着想が浮かぶこともある。放っておくとすぐに頭から消えてしまうため、余白にでもすかさず書いておく。こういうすぐ浮かんですぐ消えるアイデアこそ、宝になることがある。このように最初から最後まで徹底して分析のみをまず行う。一つ一つのアイデアをすぐに行動へうつすよりも、まず全体を俯瞰することで、より効果の高い新しいアイデアが浮かぶ。

第3段階 新方法に展開する

第1段階で現在行っている作業を把握した。第2段階では5W1Hを使って分析をした。第3段階で、ようやく今まで出してきたアイデアを実行可能な開発プランにまとめる。第2段階のそれぞれの自問・着想に対して、ECSR を用いて改

善策を検討していく。

・ECRS:Eliminate 取り去る、Combine 結合する、Rearrange 組み替える、Simplify 簡単にする

- ・多職種を含めたチームで話し合う
- ・新方法の細目を記録する

この順番で検討していく。

Eliminate 取り去る：Why, What への答え(着想)から、不要な細目を取り去ることができれば、労力や、ときに設備・物品の無駄を取り去ることができる。

Combine 結合する：Where, When, Who への答えから、結合するか同時に行えれば、所要時間の短縮が図れる。

Rearrange 組み替える：同じく Where, When, Who への答えから、よい順序に組み替えることができる。多職種が関わる業務であれば、第2段階で述べたように、他の部署の効率をあげるために順序を替えることがある。

Simplify 簡単にする：How への答えから、もっとやりやすく安全に、しかも仕事の質をよくするために例えば以下のことを行う。

- ・ 資材、器具および設備を適切な動作範囲の最もよい位置に置く
- ・ リスクの発生を未然に防ぐ
- ・ 新たなデバイスやシステムの導入を検討する

各段階で、他人の力も借りて考えることが大切である。部下、同僚、上司、他職種などあらゆる人たちの力を借りることで、良いアイデアがもらえる。実際に作業を行う部下にも業務改善に参加してもらうことで、新方法が出来上がった際に、彼らが新しい方法を試す動機づけにもつながる。

他部署との関わりを意識する。ある細目が他の部署に関わる場合、彼らとの兼ね合いで順序を変えた方がよいこともある。自分にとっては、他と同じ一つの細目にすぎないかもしれないが、ある部署にとってはその指示、細目が作業の始まりになるかもしれない。

第4段階 新方法を実施する

せっかく第3段階まで素晴らしい改善案を作成しても、実行に移さなければ意味が無い。第4段階は、それを実行するための手続きである。

- (1) 新方法を上司に納得させるには

病院で定められた書類を準備して上司の仕事の都合や時機を見計らってよく説

明する。試作途上で上司の許可を必要とすることもある。

(2) 部下に納得させるには

新方法が出来上がったときや試行してみるときは、常に部下の納得と協力を得ることが大切である。

(3) 関係者の承認を得るには

関係部署の承認を得れば、もめごとを防ぐことができる。病院の組織図でどこ
の承認が必要かをよく考えて承認を求める。いつでも正規のルートに従って行
う。

(4) 新方法を仕事に移すということは

上記3項目がすんだら躊躇せずですぐ新方法を仕事に生かす。

(5) 他人の功績を認めるということは

手伝ってくれた人だけでなく、改善案の作成に貢献してくれた人の功績も認め
る。

以上の4段階で現状をみつめ、改善し、新方法を実行することができる。もし
新方法の実行で、新たな問題が見つかることがあれば、新方法を第1段階に
当てはめて、次のTEAMS-BPのサイクルを行うことができる。

*この第4節を作成するにあたり、羊土社のノンテク仕事術で、著者本人が執
筆した部分を、羊土社の許可を得て転載した¹⁴。

第5節 TEAMS-BP 講習会の開催実績とこれまでの成果

TEAMS-BP は、TWI-JM に続けて、筑波大学附属病院で 2013 年 11 月に第 1 回を開催し、その後 2017 年 6 月までに計 8 回を開催している。

2013 年には著者らが TEAMS-BP を用いて、水戸協同病院で急性期脳梗塞に対する血栓溶解療法の手順を改善し、学会¹⁵と、雑誌工場管理で報告した（付録 1）。ただし、このときは改善前後のアウトカムを評価していない。

第6節 本研究の目的

TEAMS-BP の目的は、現在の物品、機器、設備マンパワーを最も有効に使うことによって、患者に質の高い安全な医療を提供するとともに、職員がやりがいを持って働ける環境を作り上げることである^{1, 14}。

TEAMS-BP は、これまで講習会の開催を重ね、受講者の反応は良好であったものの、臨床現場の業務を実際に改善し、この目的を果たすことができるのかは明らかでない。そこで、TEAMS-BP で医療の質が向上するか、業務負担が軽減されるかを検証するために、2つの研究を行った。

研究1では、TEAMS-BP を用いることでST 上昇型心筋梗塞(STEMI)の治療時間 Door to balloon(DTB) time が短縮されるかを量的に検証した。第2章で詳述するようにST 上昇型心筋梗塞が致死的な疾患で、迅速な治療が重要であるにも関わらず、日本の治療時間(DTB time)が欧米に比して大幅に遅い。しかも、そのDTB time を短縮する試みがほとんどなく、TEAMS-BP を用いて改善することができれば、日本の心筋梗塞診療の質の向上に一石を投じることができると考えられる。

研究2では、TEAMS-BP を用いることで看護補助者による入院患者の他科外来受診手続き業務が効率化されるかを検証した。この業務に着目したのは、以下の理由からである。医師と同様に看護師業務も増大しており、2010年に日本看護協会は「看護師が専門性を必要とする業務に専念するためにも、看護業務を補助する看護補助者を医療スタッフの一員として効果的に活用することが重要である」と述べている¹⁶。看護補助者業務の実態調査はされているものの¹⁷⁻²⁰、効果的に看護補助者を活用するための試みはまだ数少ない^{16, 21}。TEAMS-BP を用いて看護補助者業務を改善することができれば、看護師を専門性の必要とされる業務に専念させるための限られた方策の1つとなりうる。

第2章 ST 上昇型心筋梗塞 (STEMI) の経皮的冠動脈形成術 (PCI) における Door to balloon (DTB) time の短縮効果

第1節 背景：ST 上昇型心筋梗塞 (STEMI) の Door to balloon (DTB) time

ST 上昇型心筋梗塞 (ST elevation myocardial infarction: STEMI) は致死的な疾患であり、迅速な緊急経皮的冠動脈形成術 (percutaneous coronary intervention: PCI) によって、死亡率が低下することが示されている²²。ガイドラインでは、STEMI の患者に対して、90 分以内の door-to-balloon (DTB) time が推奨されている。DTB time とは、病院到着から緊急 PCI までの時間を指す²³。²⁴。DTB time は、世界的に STEMI 診療における重要な医療の質指標 (Quality Indicator)²⁵ としても認められている。

米国では、DTB time を改善するために、2006 年から国をあげての質改善活動が行われ、その組織である D2B Alliance から戦略が発表されている²³。すでに DTB time 90 分以内という目標は 90% の症例で達成されており²⁶、次の目標として first medical contact (FMC)-to-balloon time、すなわち救急隊接触から緊急 PCI までの時間 90 分以内を目指している²³。

日本では 3 次救急病院であっても、DTB time 90 分以内達成は 50% の症例にとどまっており^{25, 27}、さらに悪いことに、市中病院ではそれが 39% に低下する²⁸。その対策として、米国 D2B Alliance が掲げる²⁹「循環器内科が 24 時間院内待機」や、「呼び出しから 20 分以内にカテーテル室にスタッフ集合」の戦略を単純に実行しようとするれば、そのシフトを組むためにマンパワーの増強が必要である。また、「病院前 12 誘導心電図²⁹」の戦略を実施するためには、新たな設備・機材を用意して地域・病院の体制を整備しなければならない。このような新たな労働力の獲得や高額の設定投資は、現在の逼迫した病院財政下³⁰では困難である。しかし、現状に不満をつのらせて、国や地方自治体が対策を講ずるのを待っているわけにはいかない。世界でも単施設の試みで、DTB time を 20 から 40 分短縮できることが報告されている³¹⁻³⁴。日本の個々の施設は現状の限られた資源を

最大限に活用し、DTB time を短縮しなければならない。

日本では、DTB time 遅延の予測因子として、時間外の来院、循環器内科医以外が初療、小規模な PCI 実施可能施設などが報告されているものの^{25, 28}、どうすれば DTB time を短縮することができるのかは、よく分かっていない³⁵⁻³⁷。

そのため、日本の病院に適した DTB time を短縮する方法を作ることが重要である。そのために TEAMS-BP (Training for Effective & Efficient Action in Medical Service - Better Process) と呼ばれる新しい業務改善手法を用いた(図 1-1)。TEAMS-BP のコンセプトは、既存のマンパワー、設備、機材を有効に使いながら、新しい手順を開発することであり、病院に新たな投資を必要としない³⁸。

本研究の目的は、TEAMS-BP を実施して開発した新しい方法が、STEMI の患者に対する緊急 PCI の DTB time を短縮するかどうかを明らかにすることである。

第2節 方法

第1項 研究デザイン

本研究は茨城県の市中病院である水戸協同病院で行われた前後比較研究である。

第2項 研究実施施設の概要

研究実施施設は入院病床 320 床で、年間 4,000 台の救急車を受け入れ、400 件の待機 PCI を行っている。心臓血管外科を有さず、冠動脈バイパス術は実施していない。同施設には救急部スタッフは 1 人のみ、循環器内科スタッフは 4 人が在籍している。そのため、時間外には基本的に救急部スタッフは不在で、救急を専門としない医師がシフト制で救急外来 (Emergency room: ER) を担当し、患者を診療している。さらに、オンコールの循環器内科医は、自宅が遠方のため、自宅呼び出しから病院到着までに 30 分から 60 分を要する。

第3項 研究対象

研究対象者は、2013 年 4 月から 2016 年 10 月に水戸協同病院を受診した 20 歳以上で、STEMI の診断で緊急 PCI を受けた患者である。

STEMI の定義は、患者が虚血症状を有し、循環器内科医師による確認で、12 誘導心電図の隣接する 2 つ以上の誘導で ST 上昇 (J 点において胸部誘導 0.2 mV 以上、四肢誘導 0.1 mV 以上) を認める、または新規の左脚ブロックを認める場合である。

PCI 拒否、PCI を施行せずに他院へ転院となった例、来院時心肺停止、PCI を施行できなかった例、2 回目以降の心電図で STEMI と診断、一般外来を受診 (救急搬送、独歩で救急外来を受診した患者以外) は、除外した。

第4項 データの収集

サンプリングの方法は、TEAMS-BP 実施前 2013 年 4 月 1 日から 2015 年 4 月 30 日、TEAMS-BP 実施後 2015 年 5 月 1 日から 2016 年 10 月 31 日に受診し、上記基準を満たした患者全員とした。データの収集は、TEAMS-BP 実施前のデータは後ろ向き、実施後のデータは前向きに行われた。

該当する患者について、下記項目を診療情報より取得した。

年齢(歳)、性別(男/女)、心血管リスクの有無(糖尿病、高血圧、脂質異常症、心筋梗塞、PCIの既往、喫煙)、

受診時間帯：勤務日の日勤帯、時間外

勤務日の日勤帯とは、平日 8:30 から 17:00 と第 1、第 3 土曜日の 8:30 から 12:30 であり、それ以外の時間帯と祝日を時間外とした。

受診方法：救急搬送、他院からの紹介、独歩

独歩とは、紹介無しに救急搬送以外で来院したものを指す。

重症度：心電図所見(ST上昇の誘導：前壁、側壁、下壁)、心不全重症度(Killip分類)、責任血管(左冠動脈主幹部、左前下行枝、左回旋枝、右冠動脈、2枝以上)、ショック(収縮期血圧<90mmHg)の有無、採血で血中クレアチンキナーゼ(CK)の最大値、大動脈バルーンポンピング使用の有無、一時的ペースメーカー使用の有無、造影CT施行の有無

予後：院内死亡、入院期間(日)

時刻：First medical contact (FMC) time、来院時刻(Door time)、心電図検査の実施時刻(ECG time)、入室時刻(Laboratory time)、Balloon time

各時刻の定義は、

First medical contact (FMC) time：救急隊が患者に接触した時刻

来院時刻(Door time)：救急隊記載の搬送記録にある病着時刻、または救急搬送でなければ病院窓口でのIDカード読み込み時刻

心電図検査の実施時刻(Electrocardiogram(ECG) time)：当院で初回12誘導心電図の記録時刻

入室時刻(Laboratory time)：血管造影室に入室した時刻

Balloon time：最初にデバイスを展開(バルーン拡張または血栓吸引カテーテルの使用)した時刻

である。

なお、循環器内科医を呼び出した時刻、血管造影室のシステムを起動した時刻、循環器内科医が血管造影室に到着した時刻と、血管造影室を起動したが診断はSTEMIでなかった症例の有無は、TEAMS-BPの実施前後ともに収集することができなかった。

TEAMS-BP実施後のみ、時間外で循環器内科医を呼び出した際に、彼らが院内にいたか、院外にいたかの情報を収集した。

第5項 業務改善実施計画

TEAMS-BP の進め方は4段階で構成され、作業手順を1つ1つ分解し、個々の作業を詳しく調べ、新しい手順を開発し、実行していく(図1-1, 図1-2, 図1-3)。

本研究では、以下の手順で TEAMS-BP を用いて業務改善を計画・実施した。

第1段階 作業を分解する：STEMI診療に関わる医師、看護師、臨床検査技師、臨床放射線技師、医事課職員の作業をチームで観察またはインタビューした。1つ1つ全ての細目を具体的に言語化して、作業分解シートに記載した。統一されていない作業については、この段階で作業によって作業が異なることにもチームは気付いた。

第2段階 細目ごとに自問した：作業を確認した後、ムダな動作の真因をチームで除去していった。6つの基本的な質問(誰が、何を、いつ、どこで、なぜ、どのように)を自問しながら熟考した。自問の答えをもとに新方法のアイデアを考え、作業分解シートの着想欄に書いた。

第3段階 新方法を開発する：第2段階で出たアイデアを組み立てて、新しいやり方を作業分解シートにまとめた(付録2)。その際は、取り去る、結合する、組み替える、合理的にする、の順番で細目を検討した。

第4段階 新方法を実施する：第3段階で作成した新方法と、その目的を関連する部署の管理者、同僚、部下と共有した。作業に関係する部署や委員会に変更の承認を事前に得た。新方法を実行に移した後をフォローして、問題がないかを見た。問題点があれば修正を加えた。

第6項 アウトカム

主要評価項目は、DTB time(分)である。

副次的評価項目は、ガイドライン^{23,24}でも推奨されている DTB time が 90 分以下の割合(%)、DTB time が 120 分以上の割合(%)と、到着から心電図検査(door-to-ECG)(分)、到着から血管造影室へ入室(door-to-laboratory)(分)、入室から balloon (laboratory-to-balloon)(分)、FMC から balloon(FMC-to-balloon)、FMC から来院(FMC-to-door)の各所要時間と、受診時間帯(平日日勤帯か、時間外)、受診方法(救急搬送、独歩、他院からの紹介)で層別化した DTB time である。

第7項 サンプルサイズの計算

日本の DTB time は、中央値 104 分²⁸や、90 分²⁷との報告がある。海外の単施設の研究では、業務改善によって DTB time は 20 分から 30 分短縮されると報告されている³¹⁻³⁴。

TEAMS-BP を用いた業務改善による時間短縮を 20 分とした場合、改善前の DTB time を平均 100 分、標準偏差 30 と見積もって、両側検定、 $\alpha=0.05$ 、 $\beta=0.2$ とした場合の必要サンプル数は前後それぞれ 35 例である。

第8項 統計学的解析

本研究においては、所要時間は中央値(25%-75%タイル)で表し、他の連続変数は平均値±標準偏差、カテゴリー変数は数(%)で表した。所要時間には Mann-Whitney U 検定、他の連続変数には Student の t 検定、カテゴリー変数には χ^2 乗検定又は Fisher の正確確率検定を用いて解析を行った。

解析ソフトは SPSS version 24.0 を用いて解析を行った。統計学的有意とは両側検定において $p<0.05$ と定義した。

第9項 倫理的事項

本研究は水戸協同病院の倫理審査委員会において承認の上、実施された。インフォームド・コンセントを受ける手続きは、利用目的を含む当該研究についての情報を、研究対象者等に病院ホームページ上で公開し、研究が実施又は継続されることについて、研究対象者等が拒否できる機会を保障した。

第3節 結果

第1項 TEAMS-BP 実施前後の研究実施施設の体制と STEMI の発生件数について

研究期間中に何人かの職員の異動はあったものの、救急外来および循環器内科の医師、看護師の体制には変更はなかった。

図 2-1 で四半期(3ヶ月)ごとの STEMI の発生件数を示した。STEMI の発生件数は月 2 件強で推移した。なお、図 2-1 で TEAMS-BP 実施前の期間が 25 ヶ月のため、その最後の 2015 年 1 月から 4 月のみ 4 ヶ月区切りで示している。

第2項 業務改善

STEMI の患者を迅速に救急外来から血管造影室へ送るために、TEAMS-BP を用いて、医師、看護師、臨床検査技師、臨床放射線技師、医事課職員の手順を確認し、記述し、標準化した。

この標準化した方法は、2015 年 5 月に作成され、実行された。新たな資源やコストは要さなかった。新しい方法とは、時間目標の設定、救急車到着前から準備をする(臨床検査技師を心電図検査のために事前に ER へ呼び出す、STEMI の可能性を全てのスタッフと共有する)、循環器内科医を呼び出すための必要事項を最小限にする、チェックリストを確認する、データのフィードバックを行うなどである(表 2-1)。また、新しい手順を示したチェックリストを医師、看護師、臨床検査技師向けに作成し、配布した。新方法を周知徹底するために、内科医・救急医が集まったカンファレンスの場で、手順書に沿った指導を 5 月中に複数回行った。5 月中の日勤と時間外勤務の切り替えの時間帯で救急外来へ集合した際に、その日の担当職員に対して手順書に沿った指導を行った。付録 2 に医師・看護師のチェックリスト、連絡手順、フィードバックに使用した資料を示す。

第3項 アウトカム

研究期間中に STEMI と診断されたのは 117 例だった。そのうち 15 例は、一般外来を最初に受診か、他院へ搬送されたか、PCI 不成功かで除外された。その結果、TEAMS-BP 実施前 58 例、実施後 44 例の STEMI の患者が対象となった(図 2-2)。

患者の背景は前後で差がなかった(表 2-2)。TEAMS-BP 実施前で 1 例、実施後で 3 例が心筋梗塞後合併症(心室中隔穿孔、心原性ショック、心破裂、心室細動)

で入院中に死亡した。実施後の1例は併発した敗血症性ショックで入院中に死亡した。

DTB time は中央値で TEAMS-BP 実施前 106.0 分 (71.0-129.0 分) から実施後 81.5 分 (65.0-108.5 分) と有意に短縮した ($p = 0.037$) (表 2-3)。door-to-ECG time と door-to-laboratory time も、それぞれ 14.0 分から 6.0 分 ($p < 0.001$)、67.0 分から 44.5 分 ($p = 0.003$) に有意に短縮した。来院から 10 分以内に 12 誘導心電図を実施した割合は TEAMS-BP 実施後で 86.4%であった。一方で、laboratory-to-balloon time は、前後で差がなかった (32.0 分から 32.5 分、 $p = 0.951$)。

DTB time 90 分以内の症例の割合は、全体で TEAMS-BP 実施前 39.7%から実施後 61.4%に有意に増加した ($p = 0.030$) (表 2-4)。これを受診時間帯と受診方法で層別化したグラフを図 2-3 に示す。DTB time 90 分以内の症例の割合は、時間外の受診と独歩来院の患者でそれぞれ 24.3%から 55.2% ($p = 0.009$)、39.5%から 65.0% ($p = 0.025$) に有意に増加した。

DTB time を受診時間帯と受診方法で層別化して解析した (表 2-5)。DTB time は、時間外に来院した患者で、108.0 分から 90.0 分と有意に短縮した ($p=0.018$)。

救急搬送された患者について、FMC-to-balloon time (136.0 分から 120.0 分、 $p = 0.272$) と FMC-to-door time (34.0 分から 26.0 分、 $p = 0.557$) は前後で差がなかった (表 2-6)。この解析では、9 名の患者をデータ欠損で解析から除外した。

TEAMS-BP 実施後で、時間外受診した 29 名のうち、10 名の患者では呼び出し時に循環器内科医が院内におり、19 名の患者では呼び出し時に循環器内科医が院内にいなかった。DTB time の中央値はそれぞれ 69.0 分 (60.0 分から 103.0 分) と 91.0 分 (78.0 分から 119.0 分) だった (表 2-7)。

第4節 考察

第1項 TEAMS-BP の DTB time の短縮効果について

TEAMS-BP を実施することで、DTB time が 106.0 分から 81.5 分に有意に短縮した。TEAMS-BP の実施で作成した新しい方法が、DTB time を短縮するのに効果的であり、特に、door-to-ECG time と door-to-laboratory time の短縮が、この結果に寄与したと考える。

door-to-ECG time は 14.0 分から 6.0 分に短縮し、10 分以内の症例の割合は TEAMS-BP 実施前の 26%から、実施後は 86%に増加した。door-to-ECG time に 10 分以上要することは、STEMI 患者の臨床転帰の悪化と関連しており³⁹、STEMI の診療ガイドラインでは来院から 10 分以内に心電図検査を行うことを推奨している^{24, 40}。本研究でこの結果が得られたのは、初療医の準備開始を救急車到着前まで前倒ししたことと、急性冠症候群が疑われる独歩来院患者を看護師の判断で初療室に移動し、心電図検査をオーダーできるようにしたためと考える。

さらに、TEAMS-BP 実施後の door-to-laboratory time は中央値 44.5 分で、これは日本の大都市の大学病院で救急外来にクリニカルパスウェイを導入した後の 50 分よりも早い時間である³⁶。職種ごとのチェックリストで役割分担を明確にし、かつコンサルテーションなどコミュニケーション方法を最適化したことが、この結果に寄与したと考える。そして、目標時間設定とフィードバックで、迅速な ER 診療の重要性をスタッフ全員と共有することができた。

一方で、laboratory-to-balloon time は前後で変わらなかった。これは、病院の事情により血管造影室入室後の手順を変えなかったからだと考えられる。

TEAMS-BP の効果は、特に時間外の受診で確認することができた(表 2-5)。市中病院では、時間外受診と循環器内科医以外が初療することが DTB time の遅れと関連しており²⁸、日本では DTB time 短縮のために時間外受診に焦点をあてるとよいと言われている²⁵。本研究でも TEAMS-BP 実施前では先行研究と同様に、時間外受診で DTB time が中央値 108.0 分と、平日日勤帯に比べて 37.0 分も遅かった。これは、STEMI の診療経験の少ない内科医と看護師が、循環器内科医が不在の状況で STEMI の患者を診なければならないからと考えられた。それが TEAMS-BP を実施することによって、時間外の DTB time は中央値 90.0 分と、日本の 3 次救急病院と同等まで短縮した²⁵。平日日勤帯では、DTB time は TEAMS-BP の実施前 71.0 分、後 72.0 分で差がなく、TEAMS-BP 実施前から 75%の症例で DTB

time 90 分以内を達成していた。この 75%の症例で DTB time 90 分以内という数字は、2006 年に米国 D2B Alliance の全国キャンペーンで設定した到達目標⁴¹と同じである。ここからさらに時間を短縮するためには、血管造影室入室後の業務改善や、後述する病院前 12 誘導心電図を記録して伝送、救急外来の初療医によるカテーテルチームの招集といった戦略の導入を検討する必要がある。

第 2 項 採用しなかった改善案について

TEAMS-BP を実施する時点で、著者は米国 D2B Alliance から DTB time を改善するための明確な戦略が提示されていたのを知っていた²³。それは、救急医によるカテーテルチームの招集、救急部門から呼び出し係に 1 回連絡するだけでカテーテル治療専門医と心臓カテーテル室スタッフを呼び出す連絡体制、病院前 12 誘導心電図を記録して伝送、患者が病院に到着するまえに救急部は血管造影室のシステムを起動、呼び出しからカテーテルチームが集合するまで 20 分以内、循環器内科医が常に院内に待機、チームへの迅速な結果のフィードバックである²⁹。

検討段階では、救急隊が患者に虚血症状があると伝えてきた段階でオンコールの循環器内科に連絡することも案としてあがった。これは循環器内科医が、平日日勤帯は別の検査や外来診療をしていて、時間外は病院外にいて、血管造影室に到着するまでに時間がかかるためである。しかし、ST 上昇の心電図所見なしに動き出すことは、診断が STEMI でないのに招集してしまうリスクを高める。それが循環器内科医やその他の職種に大きな負担を強いることになると考え、採用しなかった。また、米国で提示された「循環器内科医への確認と承認なしに、救急外来の初療医がカテーテルチームを招集する案」も採用しなかった。救急医によるカテーテルチームの招集は、診断間違いによる誤った招集が約 15%と報告されている²³。さらに当院では救急を専門としない医師が診療しているため、この誤りの割合がより高くなると思ったからである。

本研究の実施期間より前に、呼び出し係が一人のスタッフに電話をするのを忘れて、そのスタッフの到着が大幅に遅れたことがあった。そのため、この病院ではカテーテルチームの招集のために、誰が誰に電話をするのかというプロトコルを本研究より以前に作成していた。TEAMS-BP の実施時にこの手順も再確認したところ、それは D2B Alliance で推奨されている「救急部門から呼び出し係に 1 回連絡するだけでカテーテルチームを呼び出す連絡体制」ではなかった

ものの、よく機能していた。特に時間外では、受付、会計、電話交換を一手に担う事務員が院内に二人しかおらず、呼び出し係(事務員)がすべての連絡を行うのは、むしろ連絡遅延や連絡忘れのリスクがあると考えた。そのため、この研究以前に決められたプロトコルは変更しなかった。

第3項 本研究の限界

本研究は対照群の無い前後比較研究である。有意な DTB time の短縮は、自然経過や交絡因子によるかもしれない。しかしながら、日本の先行研究から約 10 年間(2005 年から 2013 年)、DTB time は約 90 分で変わっていない^{25, 27}。そのため、DTB time を 90 分以下に短縮できたのは自然経過ではなく、TEAMS-BP が寄与したと推測される。患者の特徴に前後で差はなかったものの、測定していない因子が結果に影響した可能性は否定できない。

また、循環器内科医が院内にいたか、いなかったかのデータを、TEAMS-BP 実施前で診療情報から得ることができなかった。循環器内科医が常時院内に待機することは、効果的な戦略の 1 つに位置付けられている²³。TEAMS-BP 実施後のデータでも、時間外で循環器内科医が呼び出し時に院内にいれば、DTB time は 69.0 分と平日日勤の 72.0 分と同等であった。循環器内科医が呼び出し時に院内にいた症例の割合の差が、結果に影響した可能性は否定できない。しかし、TEAMS-BP 実施後で循環器内科医不在の症例だけをみても DTB time は 91.0 分と、TEAMS-BP 実施前の時間外 DTB time 108.0 分よりも短縮傾向を認めており、TEAMS-BP の介入のインパクトはあったと考える(表 2-7)。

本研究では、臨床転帰の違いを検出できるサンプルサイズを想定しておらず、実際のサンプルサイズも少なかった。そのため、予想されたように院内死亡率や入院期間の長さに前後で差は見られなかった。院内死亡率については、TEAMS-BP 実施後で高い傾向がみられたが、死因は心筋梗塞後合併症 3 例と来院時から併発していた敗血症性ショック 1 例であり、PCI 治療までを急いだ結果の有害事象では無いと考える。また、PCI 治療前の投薬忘れは前後共にみられなかった。一方で、血管造影室を起動したが診断は STEMI でなかった症例の有無や、血管造影室入室前の手順漏れ、出血・カテーテル感染などの有害事象は収集しておらず、PCI までの診療の質が低下した可能性を否定できない。ただし、DTB time に 90 分以上かかると臨床転帰(院内死亡率²²、1 年以内の死亡率⁴²)が悪化することが先行研究で示されており、DTB time を短縮したことの意義は変わら

ない。

本研究で提示した新しい方法(表 2-1)は、研究実施施設の職場環境に適合するよう開発されたため、その一般化可能性は低い。しかし、他の病院の職場環境に適合した新しい別の方法を、TEAMS-BP をその病院で実施することで開発することができる。

第 5 節 結論

今回の研究において、TEAMS-BP を実施することで、新たな資源やコストを使うことなく、STEMI の患者の DTB time を短縮できることが示唆された。

第3章 入院患者の他科受診手続きにおける看護補助者業務の効率化

第1節 背景

第1項 日本における看護補助者の役割

日本では医療の高度化・複雑化により、医学的知識を必要とする看護業務はますます拡大している。さらに、医療安全への意識の高まりにより看護師に求められる業務は質と量ともに増大している⁴³。それにもかかわらず、看護師は平均6%の業務時間を単純作業に費やしている⁴⁴。プロフェッショナルである看護師が、専門的な業務に集中できるような職場環境の構築が求められている⁴⁴。

日本には看護師を補佐する看護補助者がいる。看護補助者は、国家資格を有さずに、看護師の仕事を支援する。看護補助者は、リネン管理、清掃、整頓などの「生活環境に関わる業務」、食事介助や入浴・排泄の介助、移動移送などの「日常生活に関わる業務」で患者ケアに直接関わることもあり、伝票や書類の準備、診療材料の補充などの「診療に関わる周辺業務」を、看護師と分担して行っている⁴⁵。

そして、業務分担には看護師と看護補助者がチームを組み、両者が効果的に協働できることが重要である⁴⁵。看護補助者が非専門的な業務をうまく引き受けることができれば、それが看護師を専門的な業務に専念させることにつながると考えられており⁴⁶、看護補助者への業務移管による看護師業務負担の軽減の試みも報告されている¹⁶。

第2項 水戸協同病院における看護補助者業務の問題点

本研究は、茨城県にある水戸協同病院で行われた。この病院は地方の総合病院であり、5階建てで実働320床、入院病棟は2階から5階に一般病床が6つと集中治療室が1つある。外来棟は1階と2階にあり、入院病棟とは約100m離れている。2008年の医師数22人、看護師数91人であった。2009年に筑波大学附属病院との提携し、新たに総合診療科が設置され、2015年に医師数116人、看護師数250人に増えた。また、電子カルテシステムが2009年に導入さ

れている。この8年間で入院患者数は年間4.1万人から10.1万人に増えている。医師と患者の増加に対して看護師数が相対的に少なく、看護師の業務負担は増大した。

水戸協同病院には2008年に20人、2015年に22人と8年間ほぼ変わらない人数の看護補助者がいて日勤帯に看護師の支援をしている。同病院では、2013年に病棟の看護補助者の業務内容を調査したことがある。主な業務は、おむつ交換、シーツ交換、入浴介助、退院後の病室の片付け、物品補充でそれぞれが業務時間の5から10%を占めていた。入院患者の他科外来受診手続き（以後、受診手続き業務と言う。）が、業務の2%を占めていた。

受診手続き業務とは、入院中の患者を専門科の外来にコンサルテーションする手続きである。この手続きは、通常の外来患者と同じように、入院患者の外来診察の予約をとる作業である。受診予定日の朝に、病棟の看護補助者が別棟の外来棟へ歩いて行き、外来受付でその入院患者の申し送りを行い、診察登録をしてもらう。日中に診察の順番がきたら、改めて看護補助者が入院患者を外来へ移送する。当院の専門科外来では常に外来患者は1、2時間待ちの状態であり、入院患者の診察も同時併行で行われている。

2015年に著者が、多職種連携の一環で初めて看護補助者の定例ミーティングに参加した。そこで看護補助者は、受診手続き業務に最もストレスを感じていること、そして、そう感じる2つの理由を説明してくれた。第1に、重要性の低い情報を共有するために、大きな労力を費やす非生産な作業だと感じるからである。第2に、この作業の時間帯が朝一番で、他の業務も集中しているからであった。しかし、彼らはルールを遵守せざるをえないと感じ、業務を改善する術も持たなかったため、2008年以前からの受診手続き業務が漫然と続けられていた。そこで著者は、自主的に看護師長、医事課職員と3名のチームを組み、看護補助者の受診手続き業務を改善することとした。

本研究の目的は、TEAMS-BPを実施して開発した新しい方法により、看護補助者の受診手続き業務の時間が短縮するかを明らかにすることである。

第2節 方法

第1項 研究デザイン

本研究は茨城県の水戸協同病院で行われた前後比較研究である。

第2項 研究対象

研究対象は、前日までに出ている入院患者の他科受診依頼に対して、朝に受診手続き業務を行った看護補助者である。

第3項 データの収集

サンプリングの方法は、TEAMS-BP実施前後のそれぞれ連続した平日10日間に、上記基準を満たした看護補助者全員とした。

該当する看護補助者について、所属する病棟、作業実施日、作業の所要時間のデータを収集した。

作業の所要時間とは、一人の看護補助者が担当する病棟で朝に書類準備を開始し、外来棟で手続きをして、病棟へ戻るまでの時間である。この時間は、作業を行った看護補助者が自分で測定し、報告した。

第4項 TEAMS-BPの実実施計画

TEAMS-BPの進め方は4段階で構成され、作業手順を1つ1つ分解し、個々の作業を詳しく調べ、新しい手順を開発し、実行していく(図1-1)。

本研究では、以下の手順でTEAMS-BPを用いて業務改善を計画・実施した。

・TEAMS-BP1 サイクル目

第1段階 作業を分解する：看護補助者の作業全てを1つ1つの細目として具体的に言語化し、作業分解シートに記載した。作業を分解するときは数名の看護補助者の協力を得て、現場でチームが実際の作業を注意深く観察した。作業が統一されていないならば、この段階で、作業によって作業が異なることにもチームは気付いた。

第2段階 細目ごとに自問する：現在の作業を確認したら、ムダな動作の原因をチームで除去していった。6つの基本的な質問(誰が？何を？いつ？どこで？な

ぜ?どのように?)をチームで自問しながら熟考した。自問の答えをもとに新手法のアイデアを考え、作業分解シートの着想欄に書いた。

第3段階 新手法を開発する：第2段階で出たアイデアを組み立てて、新しいやり方を作業分解シートにまとめあげた。その際は、取り去る、結合する、組み替える、合理的にする、の順番で細目を検討した。

第4段階 新手法を実施する：第3段階で作成した新手法と、その目的を看護補助者と共有した。この1サイクル目のTEAMS-BPの過程で、他科受診手続き業務が多職種連携業務であり、より効果的な業務改善の見通しがたったため、続けて2サイクル目のTEAMS-BPを実施した。

・TEAMS-BP2サイクル目

1回目は看護補助者の業務のみに着目したが、2回目の改善サイクルでは、受診手続き業務に関わる医師、看護師、外来事務の作業に対して、TEAMS-BPの4段階を実施した。第4段階では新手法を実行に移した後、問題が生じていないかをフォローした。

第5項 アウトカム

主要評価項目は、看護補助者の受診手続き業務にかかる時間(分)である。

第6項 統計学的解析

本研究においては、所要時間は中央値(25%-75%タイル)で表し、カテゴリー変数は数(%)で表した。所要時間には Mann-Whitney U 検定、カテゴリー変数には χ^2 乗検定又は Fisher の正確確率検定を用い解析を行う予定であった。

統計学的有意とは両側検定において $p < 0.05$ と定義した。

第7項 倫理的事項

本研究は水戸協同病院の倫理審査委員会において承認の上、実施された。

第3節 結果

第1項 TEAMS-BP 実施前後の研究実施施設の体制について

研究期間中に何人かの職員の異動はあったものの、病棟および外来の医師、看護師、看護補助者、外来事務の体制には変更はなかった。

第2項 業務改善

2015年5月から2016年2月に、TEAMS-BPを用いて、看護補助者の手順から始めて(付録3-1, 3-2)、医師、看護師、外来事務の手順を確認し、記述し、標準化した(図3-1, 3-2, 3-3, 3-4)。

この標準化した方法は、2016年2月に完成し、実行された。新たな資源やコストは要さなかった。

新しい方法を以下に示す。

医師：医師同士の事前承認作業は廃止できなかったため、診療科ごとのルールを手順書にまとめた。事前承認作業が必要な外来診療科に関して、受診依頼書に医師同士の承認作業の記載を必須とした。外来受診予約の取り方を1つに統一した。伝達不備を看護補助者が補填することは不要となった。(付録3-3, 3-4)

看護師：病棟と外来間の申し送り事項は変更せず、病棟の看護師が申し送り方法を紙に記載することから、電子カルテに入力することに変更した。外来部門は電子カルテ上で申し送り事項の確認が可能となった。(付録3-5, 3-6)

外来事務：外来事務で来院受付登録を看護補助者が受付窓口になくても、電子カルテだけで登録作業を行うこととした。この結果、看護補助者が受診手続き業務に関わる必要はなくなり、看護補助者のこの業務は廃止された。

新しい手順を全部署に周知した。作業者が間違いなく実施できるように、電子カルテの入力画面を示した写真複数枚を用いて、作業手順を明確にした作業手順書を作成した。新方法の実行後、新たに看護補助者へ作業依頼がくることはなく、特に各部署から問題は生じなかったため、3回目の実施はなく、この業務改善は終了した。

第3項 アウトカム

TEAMS-BP 実施前の10日間では、全6病棟で39回の作業を看護補助者が行った(表3-1)。

所要時間は、中央値 10 分 (6 分から 14 分)を要していた。

TEAMS-BP 実施後は、看護補助者の業務そのものが廃止されたため、作業時間の測定は行われなかった。

第4節 考察

第1項 TEAMS-BP の他科受診手続き業務における改善効果について

本研究は、TEAMS-BP を実施して開発した新しい方法が、看護補助者の他科受診手続き業務にかける時間を短縮するかどうかを明らかにする前後比較研究であった。しかし、当初の予定と異なり、TEAMS-BP によって測定対象である看護補助者業務そのものが廃止された。そのため、検定を用いて分析をすることはできなかった。

廃止した看護補助者の他科受診手続き業務の総時間数は、今回明らかになった1回中央値10分が、1日あたり6病棟全体で平均3.9回行われ、勤務日が年間270日であることから計算すると、年間175時間に相当する。看護補助者の朝の業務リストからこの業務を無くすことで、看護補助者は下膳や環境整備、ケアの取り組みが早くなり、患者の移送を安全に行えるようになったとフィードバックがあった。類似の事務手続きに関する改善報告は、米国の病院でTWI-JMを用いた病院内連携の報告がある⁴⁷。TWI-JMを実施することで、事務員がfront officeとpsychopathic department officeの間を移動する回数が1日29回から10回に減り、1日190分の作業時間が削減された。このときは電子カルテが無く移動回数の削減にとどまっていたが、本研究では電子カルテシステムを活用することで、看護補助者の病棟と外来の往復をゼロにすることができた。新方法では、医師は手順を標準化し、看護師は入力方法を用紙記載からパソコン入力に変え、外来事務は患者登録を単独で行うようにしたのみで、各職種の業務負担は増加していないと考える。また、TEAMS-BP実施中に他部署から得たフィードバックでは、手順が標準化されて文書になったことで、仕事がやりやすくなったと前向きな発言が聞かれた。看護補助者が非専門的業務をより効率的にこなせるように支援していくことが、同時に看護師、医師、事務職員を専門的な業務に集中させる助けになると期待する。

では、どのようにして当初の目的である看護補助者の業務時間短縮から、看護補助者業務の廃止に至ったのか、その経緯を以下で述べる。

第2項 TEAMS-BP 実施による看護補助者業務廃止の経過

図3-1の通り、TEAMS-BP を実施した。

TEAMS-BP 1 回目：看護補助者の作業

第 1 段階で看護補助者の作業を観察し、チームで作業を書き出した(図 3-2)。

第 2 段階で「なぜ」受付登録に患者の ID カードを使用するのかを検討した。この手続きは電子カルテシステムが導入される前から継続していた。導入以降は登録に ID カードは不要だったが、慣習的に続けられていた。「なぜ」看護補助者が外来受付で外来患者とともに順番待ちをしているのかを検討した。この作業は、看護補助者間でも統一されていなかった。並ばずに裏口から入って外来事務に申し送り用紙と ID カードを渡す人もいた。そこで、外来事務に看護補助者を列に並ばせる理由を確認した。特に理由はなく、一部の補助者が列に並んでいることに疑問を持たなかっただけであった。病棟と外来の移動について「誰が」するかを検討した。各病棟から 1 名ではなく、全 6 病棟で代表者 1 人が行き来すれば、移動時間の短縮になる。申し送り用紙について「もっとよい方法はないか」と検討した。専用の記入用紙を独自に作って使用している病棟と、適当なメモ用紙に書いている病棟があった。専用の記入用紙に記入すれば、記入も伝達も容易である。

第 3 段階で 4 つの手順を新しく作成した。①ID カードの使用は廃止、②外来受付での順番待ちはなしとした。また③病棟ごとに外来棟へ行くのではなく、全病棟でまとめて補助者 1 名が行くと、④申し送り専用の用紙を使用するという新方法を提案した。

第 4 段階で、①②④は外来事務の承認も得て、実行された。③の提案は看護補助者によって却下された。移動は楽になるが、他の病棟分の責任まで一人が負いたくないとの理由だった。

第 4 段階までを 1 ヶ月で実施した。

この最初のサイクルでチームには大きな発見があった。この他科外来受診手続きの目的は 3 つ、すなわち、病棟と外来の看護師間での情報共有と、事務員の患者受付登録、ならびに医師の承認漏れのチェックのだと分かった。そして、この目的を達成するのに、本当に看護補助者が必要なのかと疑問を持った。関連職種の手順にも同様に TEAMS-BP を実施することで、結果的に看護補助者の業務をさらに改善できるという確信が生まれた。そのため、続けて 2 回目の TEAMS-BP を行った。

TEAMS-BP 2 回目：医師、看護師、外来事務の作業

2015年6月から8月で第1段階を行った。医師、病棟看護師、外来看護師、外来事務の作業をチームで観察または聴取し、それぞれ作業分解シートに記録した。そのワークフローを図3-3に示す。どのように作業をするのか統一されていないことがわかった。各々の外来部門が独自のルールを持っていた。例えば、ある診療科の外来では事前に入院患者の担当医師から外来医師に直接受診の交渉をするように求めており、別の科の外来ではそのルールはなく、さらに別の科の外来では曜日ごと（担当医師ごと）に異なっていた。これらのルールが系統立てて比較されたのは、これが初めてであった。

2015年9月から11月に部署ごとに第2、第3段階を行い、新方法を作成した。この時点で、プロジェクトの目的は、看護補助者業務の時間短縮から、関連部署の業務改善による看護補助者業務の廃止に変更された。

看護師の第2、第3段階：病棟と外来で患者情報の伝達は必要だが、その「もっとよい方法はないか」とチームで自問した。電子カルテシステムを使って情報伝達をできることがわかった。申し送り事項は変更せず、看護師が紙記載から、電子カルテに入力してネットワークを活用すれば、看護補助者が持ち運ぶ必要のないことがわかった。

外来事務の第2、第3段階：外来事務で来院受付登録を「もっとよい方法はないか」とチームで自問した。入院患者は、当日来院する外来患者と異なり、必ず院内にいる。そのため、看護補助者が受付窓口になくても、電子カルテシステムだけで登録作業を行えることがわかった。そうしていなかったのは、電子カルテシステム導入前からずっと看護補助者が外来受付へ情報をもってきており、その行動に外来事務が疑問を感じなかったからだった。

医師の第2、第3段階：病棟も外来も独自のルールで行っていたのは、他の方法を提示されたことがなく、同僚からの伝承で慣習的に行っていたからであった。全体で手続きが統一されれば、医師はそれに従うことがわかった。受診依頼書に医師同士の承認作業の記載を必須とした。これまで、事前に入院担当医師が外来予約をとるために依頼する相手は、病棟看護師、外来事務などばらばらであった。外来受診予約の取り方を1つに統一した。医師同士の受診承認作業の廃止は今回できなかった。これは、外来医師が、保険制度、外来スケジュール、患者の容態をみて、自らの裁量でその日の受診可否を決断したい場合があるからであった。

第3段階までに6ヶ月がかかった。ある部署の新しい作業に他の部署の作業

を適合させるための調整に時間がかかった。当事者が一堂に会して議論すれば早く終わったかもしれないが、実際にはそのような動機は職員に無く、チームが1つ1つの部署を繰り返し聞いてまわった。

新方法(図 3-4)では、看護師、外来事務の明らかな業務負担の増加はなく、方法が紙のやりとりから電子カルテに変更された。医師は作業手順を統一した。新方法で、看護師間の情報共有と、事務員の患者受付登録と、医師の事前承認という目的は達成され、看護補助者の業務は無くなる見通しが立った。

第 4 段階：チームで提案書を作成し、医局、看護部、外来事務、各種委員会の承認を得て、新方法を実施した。提案書には、新しい手順、年間 175 時間の看護補助者業務を削減するという目的と期待効果を記載した。承認を得たのちに、新しい手順を全部署に周知した。医師や看護師、外来事務が作業手順を快く変更に同意した理由は 2 つ考えられる。第 1 に、後の作業負担が増えなかったことである。第 2 に、看護補助者にとって1つの業務廃止という価値ある変更だと、年間 175 時間のインパクトのある数値で示すことができたからである。新方法の実施にあたり、作業者が間違いなく実施できるように、電子カルテの入力画面を示した写真複数枚を用いて、作業手順を明確にした作業手順書を作成した(付録 3-3, 3-4, 3-5, 3-6)。看護補助者業務が廃止された。新方法の実行後、新たに看護補助者へ作業依頼がくることはなく、特に各部署から問題提起はなかったため、この業務改善は終了した。

第 3 項 研究の限界

作業手順は研究者が記録し、所要時間は看護補助者の自己報告であり、信頼性に劣る。連続した全ての作業時間の測定を目指したが、測定を自動化することはできず、測定者を雇う資金もなかった。看護補助者自身が作業時間を測定することとしたが、時間測定の負担感から、頻回に彼らの協力を得るのは難しかった。結果として、平日 10 日間に限定して、看護補助者が自分の時計で1回ごとの時間を計測し、用紙に記入することになった。

一方で、本当に他の職種の業務時間が増えていないか、看護補助者の他の業務内容に変化があったのかを、本研究で量的に示すことはできなかった。本来は看護補助者だけでなく、関係する多職種の作業時間を前後で評価すべきであった。そうしなかったのは、研究計画の時点で他科受診手続き業務を多職種連携と認識しておらず、TEAMS-BP の実施対象が、看護補助者の手順から医師・看

護師・外来事務の手順に広がることを予見できなかったためである。もし、新しい方法で、医師・看護師・外来事務に課題が発生するようならば、今回は彼らのアウトカムを測定し、TEAMS-BP のサイクルを改めて行いたいと考えている。本研究で扱った他科受診手続き業務は他院でも同様に行われているとは限らず、提示した新しい方法は、研究実施施設の職場環境に適合するように開発されたため、その一般化可能性については十分とはいえない。しかし、看護補助者業務の効率化を目指して、他の病院でも改めて TEAMS-BP を実施することで、その病院の看護補助者業務と職場環境に適合した新しい別の方法を開発することができると思う。

第5節 結論

2 サイクルの TEAMS-BP を実施して、医師・看護師・外来事務の他科外来受診手続き業務の手順を改善した。その結果、統計学的に結果を示すことができなかったが、新たなコストの発生なしに、年間 175 時間相当の看護補助者業務を廃止することができた。看護補助者という一職種の業務改善が目的であったとしても、多職種連携に目を向けたことが成功の鍵であった。くわえて、看護補助者が非専門的業務をより効率的にこなせるように支援していくことが、同時に看護師、医師、事務職員を専門的な業務に集中させる助けになると期待する。

第4章 総合考察

診療の質を高めるため、聖路加国際病院⁴⁸など医療の質指標(DTB timeを含む)を公表している施設や、Total Quality Management 活動を行う飯塚病院⁴⁹のように組織全体で業務改善を行う施設はあるものの、全国的にはそのような取り組みが十分に普及しているとは言えない⁵⁰。その一因として、日本では業務改善を研究として扱った学術論文がほとんどないことがあげられる。改善手法や改善した過程の詳細が発表されていないために、他の施設が成功事例を参考にして同様の成果を出すことが難しい。

今回2つの研究を報告した。研究1では、ST上昇型心筋梗塞のDTB timeを短縮した。日本でSTEMIのDTB timeに関する研究は、コホート研究^{25, 27}や、DTB timeの構成要素であるDoor to laboratory time³⁶、Door to ECG time³⁵の短縮がある。DTB timeの短縮の試みについて英文誌に報告したものは新たなシステムの導入事例に限られる^{37, 51}。邦文紙でもDTB timeの短縮の試みの報告はわずかで、negative studyやサンプル数が少なく統計解析がなされていないものから、前後比較研究の形をとったものまで、その質にはバラツキが見られた⁵²⁻⁵⁸。日本のDTB timeが欧米と比較して遅く、その改善報告が乏しい中で、本研究で院内死亡率の改善までは得られなかったものの、有意な時間短縮の成果を報告することができた。

研究2では、看護補助者の他科受診手続き業務を廃止した。海外では、医療における質改善の取り組みの報告を統一し、完成度や透明性を高めるために、2008年SQUIRE(Standards for Quality Improvement Reporting Excellence)声明が作成され、10項目のチェックリストが示された⁵⁹。BMJ Quality and Safety、BMJ Open QualityやJournal of Nursing Care Qualityなどでは質改善を報告する際に、このSQUIRE声明に準ずることを求めている。STEMIの治療時間に関する報告^{60, 61}や、改善手法としてsix sigma^{10, 62}を用いた報告もされている。しかし、日本から同誌に、SQUIRE声明に則って記述した質改善の報告はまだない。研究2では、看護補助者の業務負担を軽減し、このSQUIRE声明に沿って業務改善の過程も詳細に報告した。

2つの研究で、TEAMS-BPが医療の質を向上させる可能性があること、職員の負担を軽減することがそれぞれ示された。業務改善にTEAMS-BPを用いることで、現在ある資源を最も有効に使うことによって、患者に質の高い医療を提供する

とともに、職員が働きやすい環境を作り上げることができると考えられる。TEAMS-BP は業務改善を繰り返し、継続することを想定して開発された。2 つの研究で扱った業務が今後どうなっていくのか、新たな問題・課題が生じて次の業務改善のサイクルが必要となるのか、長期的にみていく必要がある。

業務改善の 2 つの研究を学術論文として報告したことは、全国へ診療の質を高める取り組みが広がっていく一助になると考えられる。本研究と同様に業務改善が学術論文として発表されるようになり、さらに、それらを参考にして新たな施設が業務改善に取り組むようになることを期待する。

謝辞

本研究にあたり、ご指導賜りました筑波大学大学院人間総合科学研究科地域医療教育学分野の前野哲博先生、前野貴美先生に心から感謝いたします。

堤田香先生、中澤一弘先生、栗原宏先生には担任として研究の着想、計画立案、実施において、終始適切な助言を賜り、ありがとうございました。春田淳志先生には論文作成にあたり、丁寧かつ熱心なご指導を賜りました。日本産業訓練協会の山口和人様には **TEAMS-BP** 実施において、細部にわたるご指導をいただきました。筑波大学医学医療系橋本幸一先生には研究データの分析についてご指導をいただきました。ここに感謝の意を表します。

そして、本研究の業務改善に協力してくださった水戸協同病院の医師、看護師、看護補助者、臨床検査技師、臨床放射線技師、医事課職員の皆様に感謝申し上げます。

本当にありがとうございました。

参考文献

1. 筑波大学附属病院のチーム医療教育-患者中心の医療を実践する人材養成の体系化-報告書. 筑波大学附属病院.
2. チーム医療推進のための基本的な考え方と 実践的事例集. 2011. (Accessed August 23, 2017, at <http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r9852000001ehf7-att/2r9852000001ehgo.pdf>.)
3. 平成 24 年度日本外科学会会員の労働環境に関するアンケート調査 および平成 24 年度診療報酬改定結果に対する外科医の労働環境改善反映方法実態調査 報告書(要約版. 2013. (Accessed August 1, 2017, at https://www.jssoc.or.jp/other/info/info20130702_01.pdf.)
4. 中村 美香, 近藤 浩子, 岩永 喜久子, 今井 裕子, 杉田 歩美, 須川 美枝子, et al. 看護職がインシデント・アクシデントを繰り返す要因に関する研究. *The KITAKANTO Medical Journal* 2016; **66**: 279-288.
5. OECD 医療の質レビュー日本 スタンドアートの引き上げ 評価と提言. 2014. (Accessed August 23, 2017, at https://www.oecd.org/els/health-systems/ReviewofHealthCareQualityJAPAN_ExecutiveSummary.pdf.)
6. 小松 康宏, 門田 美和子, 福井 次矢. 医療の質改善の概念と手法-PDCA, sixsigma など. *日内会誌* 2016; **105**: 2353-2357.
7. Cloud G, Hoffman A, Rudd A. National sentinel stroke audit 1998-2011. *Clin Med (Lond)* 2013; **13**: 444-448.
8. トヨタ生産方式. トヨタ自動車株式会社. (Accessed July 21, 2017, at http://www.toyota.co.jp/jpn/company/vision/production_system/.)
9. 成沢 俊子. 3-2 インタビュー トヨタの標準作業と TWI. *工場管理* 2015; **61**: 114-117.
10. van de Plas A, Slikkerveer M, Hoen S, Schrijnemakers R, Driessen J, de Vries F, et al. Experiences with Lean Six Sigma as improvement strategy to reduce parenteral medication administration errors and associated potential risk of harm. *BMJ Qual Improv Rep* 2017; **6**.

11. パトリック・グラoup, ロバート・ロナ, 訳者成沢俊子. TWI 実践ワークブック. 日刊工業新聞社, 2013.
12. Black J, with Miller, David. The Toyota Way to Healthcare Excellence: Increase Efficiency and Improve Quality with Lean. Chicago, Illinois: Health Administration Press, 2008; 162-163.
13. TWI Institute White Paper, Training Within Industry AndLean Healthcare. TWI Institute, 2009. (Accessed July 21, 2017, at http://api.ning.com/files/g9Xyi*r3ufnWQDJwhA4k0o2Pj0ae7BzNG8c4s7f6FgGw3Yu1IJueY5kY9b0FTQSyJFDx5-w9gZiQtvG8-G-xGBPQyz9QNTbI/healthcare_twiwhitepaper.pdf.)
14. 五十野 博基. 第3章-1 業務改善のしかた. 医師のためのノンテク仕事術: 羊土社, 2016; 64-78.
15. 五十野 博基, 菊池 美恵子, 須藤 敏夫. 作業分解シートを用いた多職種カンファランスにおける業務改善の取組み. 医療の質・安全学会誌 2013; **8 %8 2013.10**: 374.
16. 谷田部 美千代. 病棟における看護補助者への業務移管による看護師業務負担軽減への試み. 恵寿病医誌 2012.
17. 早川 佐知子. 看護補助者活用の現状と課題 アメリカ Certified Nursing Assistant との比較から. 日医療経済会報 2014; **31**: 79-115.
18. 中岡 亜希子, 三谷 理恵, 富澤 理恵, 澁谷 幸. 急性期病院の看護師と看護補助者との協働における課題 看護師のインタビューより. 大阪府立大学看護学雑誌 2016; **22**: 1-9.
19. 龍本 祐子, 水口 果奈, 宮脇 総恵, 岡 美由紀. 看護補助者との協働・連携 タイムスタディ・職務満足度調査から見えたもの. 日看会論集: 看護管理 2016: 215-218.
20. チーム医療推進のための看護補助者の活用についての実態調査. 2014. (Accessed August 22, 2017, at <http://www.ina.or.jp/wp-content/uploads/2014/10/43f1501a16bca382ee8e561c3db2f051.pdf>.)
21. 原田 悦子. 看護補助者業務拡大による看護業務効率化の取組み. 小樽市立病院誌 2013; **2**: 31-35.
22. McNamara RL, Wang Y, Herrin J, Curtis JP, Bradley EH, Magid DJ,

- et al. Effect of door-to-balloon time on mortality in patients with ST-segment elevation myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 2006; **47**: 2180-2186.
23. O'Gara PT, Kushner FG, Ascheim DD, Casey DE, Jr., Chung MK, de Lemos JA, et al. 2013 ACCF/AHA guideline for the management of ST-elevation myocardial infarction: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation* 2013; **127**: e362-425.
 24. Japanese Circulation Society. 2013 Guidelines for the management of patients with ST-elevation acute myocardial infarction., 2013. (Accessed July 19, 2017, at http://www.j-circ.or.jp/guideline/pdf/JCS2013_kimura_h.pdf.)
 25. Ikemura N, Sawano M, Shiraishi Y, Ueda I, Miyata H, Numasawa Y, et al. Barriers Associated With Door-to-Balloon Delay in Contemporary Japanese Practice. *Circ J*. 2017;81:815-22.
 26. Krumholz HM, Herrin J, Miller LE, Drye EE, Ling SM, Han LF, et al. Improvements in door-to-balloon time in the United States, 2005 to 2010. *Circulation* 2011; **124**: 1038-1045.
 27. Shiomi H, Nakagawa Y, Morimoto T, Furukawa Y, Nakano A, Shirai S, et al. Association of onset to balloon and door to balloon time with long term clinical outcome in patients with ST elevation acute myocardial infarction having primary percutaneous coronary intervention: observational study. *BMJ* 2012; **344**: e3257.
 28. Nakayama N, Kimura K, Endo T, Fukui K, Himeno H, Iwasawa Y, et al. Current status of emergency care for ST-elevation myocardial infarction in an urban setting in Japan. *Circ J* 2009; **73**: 484-489.
 29. Bradley EH, Herrin J, Wang Y, Barton BA, Webster TR, Mattera JA, et al. Strategies for reducing the door-to-balloon time in acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 2006; **355**: 2308-2320.
 30. 第 20 回医療経済実態調査 (医療機関等調査) 報告. 2015. (Accessed August 13, 2017, at <http://www.mhlw.go.jp/bunya/iryuhoken/database/zenpan/jittaityous>

[a/20_houkoku.html](#).)

31. Lin JF, Hsu SY, Wu S, Liau CS, Chang HC, Liu CJ, et al. Data feedback reduces door-to-balloon time in patients with ST-elevation myocardial infarction undergoing primary percutaneous coronary intervention. *Heart Vessels* 2011; **26**: 25-30.
32. Pan MW, Chen SY, Chen CC, Chen WJ, Chang CJ, Lin CP, et al. Implementation of multiple strategies for improved door-to-balloon time in patients with ST-segment elevation myocardial infarction. *Heart Vessels* 2014; **29**: 142-148.
33. Young Hee N, Kwang Soo C, Jeong Hwan K, Sun Yi P, Tae Ho P, Moo Hyun K, et al. Reduction of door-to-balloon time by new performance processes in patients with ST-segment elevation myocardial infarction undergoing primary percutaneous coronary intervention. *Angiology* 2011; **62**: 257-264.
34. Niles NW, Conley SM, Yang RC, Vanichakarn P, Anderson TA, Butterly JR, et al. Primary percutaneous coronary intervention for patients presenting with ST-segment elevation myocardial infarction: process improvement in a rural ST-segment elevation myocardial infarction receiving center. *Prog Cardiovasc Dis* 2010; **53**: 202-209.
35. Takakuwa KM, Burek GA, Estepa AT, Shofer FS. A method for improving arrival-to-electrocardiogram time in emergency department chest pain patients and the effect on door-to-balloon time for ST-segment elevation myocardial infarction. *Acad Emerg Med* 2009; **16**: 921-927.
36. Nakamura I, Hori S, Suzuki M, Asakura Y, Yoshikawa T, Ogawa S, et al. Critical pathway improves arrival-in-cath-lab interval for patients with acute myocardial infarction in the emergency department. *Jpn Circ J* 2001; **65**: 849-852.
37. Takeuchi I, Fujita H, Yanagisawa T, Sato N, Mizutani T, Hattori J, et al. Impact of Doctor Car with Mobile Cloud ECG in reducing door-to-balloon time of Japanese ST-elevation myocardial infarction patients. *Int Heart J* 2015; **56**: 170-173.

38. Maeno T. Cannot learn from clinical training! Non-technical skills for doctors.: Yodosha, 2016.
39. Diercks DB, Kirk JD, Lindsell CJ, Pollack CV, Jr., Hoekstra JW, Gibler WB, et al. Door-to-ECG time in patients with chest pain presenting to the ED. *Am J Emerg Med* 2006; **24**: 1-7.
40. Anderson JL, Morrow DA. Acute Myocardial Infarction. *N Engl J Med* 2017; **376**: 2053-2064.
41. Bradley EH, Nallamothu BK, Herrin J, Ting HH, Stern AF, Nembhard IM, et al. National efforts to improve door-to-balloon time results from the Door-to-Balloon Alliance. *J Am Coll Cardiol* 2009; **54**: 2423-2429.
42. Brodie BR, Gersh BJ, Stuckey T, Witzenbichler B, Guagliumi G, Peruga JZ, et al. When is door-to-balloon time critical? Analysis from the HORIZONS-AMI (Harmonizing Outcomes with Revascularization and Stents in Acute Myocardial Infarction) and CADILLAC (Controlled Abciximab and Device Investigation to Lower Late Angioplasty Complications) trials. *J Am Coll Cardiol* 2010; **56**: 407-413.
43. 中岡 亜希子. 急性期病院の看護師と看護補助者との協働における課題 : 看護師 のインタビューより. 大阪府立大学看護学雑誌 2016.
44. Kudo Y, Yoshimura E, Shahzad MT, Shibuya A, Aizawa Y. Japanese professional nurses spend unnecessarily long time doing nursing assistants' tasks. *Tohoku J Exp Med* 2012; **228**: 59-67.
45. 看護補助者活用推進のための 看護管理者研修テキスト. 2013. (Accessed August 22, 2017, at https://www.nurse.or.jp/home/publication/pdf/fukyukeihatsu/kangohoj_yosha-text.pdf.)
46. Kudo Y, Kido S, Shahzad MT, Yoshimura E, Shibuya A, Aizawa Y. Work motivation for Japanese nursing assistants in small- to medium-sized hospitals. *Tohoku J Exp Med* 2011; **225**: 293-300.
47. Adele SM. Wasted Hours: Job Methods Training Pays Dividends by

- Exposing Lost Motion in Daily Routine. *Hospitals* 1943; **August**: 47-48.
48. 福井 次矢. Quality Indicator 2015「医療の質」を測り改善する. インターメディカ, 2015.
 49. 立石 奈々. 病院における業務改善活動の効果評価. 看護部長通信, 2016.
 50. 医療機関における生産性向上への取組に関する実態調査報告書. 2008. (Accessed August 13, 2017, at http://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/service/iryuu_fukushi/pdf/seisan_koujou.pdf.)
 51. Torii S, Fujii T, Murakami T, Nakazawa G, Ijichi T, Nakano M, et al. Impact of a single universal guiding catheter on door-to-balloon time in primary transradial coronary intervention for ST segment elevation myocardial infarction. *Cardiovasc Interv Ther* 2017; **32**: 114-119.
 52. 中島 義仁, 市原 利彦, 浅野 博. 急性心筋梗塞における Door-to-balloon inflation 短縮への取り組み. *陶生医報* 2011; **25**: 25-28.
 53. 村上 貴子, 野寄 真紀, 畑 美紀, 柴田 真理子, 酒井 賢一郎, 菊池 幹, et al. ST 上昇型心筋梗塞患者に対する初療システムの構築 door to balloon time 短縮の試み. *九州救急医誌* 2011; **10**: 25-33.
 54. 則定 加津子, 平石 恵子, 石井 和枝, 横山 千佳子, 別府 陽子, 岡 佳伴, et al. 当院での急性心筋梗塞治療における Door-to-balloon Time 短縮への取り組み. *加古川市民病院機構誌* 2013; **2**: 70-72.
 55. 宮下 由美子, 飯島 明日香, 秋山 富美子. 急性心筋梗塞患者の初期対応向上への取り組み 救急外来から心カテ室入室の時間短縮. *全国自治体病協誌* 2013; **52**: 598-602.
 56. 富岡 靖友, 橋本 和代, 井上 慶子, 松本 里子, 朴沢 英成. door-to-balloon time 短縮の工夫. *ICU と CCU* 2013; **37**: S190-S193.
 57. 松原 めぐみ, 中島 祥文, 福島 利枝, 大道 麻衣, 安部 崇子, 原 和弘. 心カテチームによる Door to balloon time 短縮への取り組み 看護師の立場から. *ICU と CCU* 2013; **37**: S185-S189.
 58. 西本 和江, 片山 直子. 当院における Door-to-balloon-time 短縮への取り組み フローチャートを作成・使用して. *南大阪病医誌* 2016; **63**: 51-53.

59. Ogrinc G, Mooney SE, Estrada C, Foster T, Goldmann D, Hall LW, et al. The SQUIRE (Standards for Quality Improvement Reporting Excellence) guidelines for quality improvement reporting: explanation and elaboration. *Qual Saf Health Care* 2008; **17 Suppl 1**: i13-32.
60. Ellahham Md S, Aljabbari S, Harold Mananghaya T, S JR, Al Zubaidi A. Reducing Door to- Balloon- Time for Acute ST Elevation Myocardial Infarction In Primary Percutaneous Intervention: Transformation using Robust Performance Improvement. *BMJ Qual Improv Rep* 2015; **4**.
61. Jordan M, Caesar J. Improving door-to-needle times for patients presenting with ST-elevation myocardial infarction at a rural district general hospital. *BMJ Quality Improvement Reports* 2016; **5**.
62. Egan S, Murphy PG, Fennell JP, Kelly S, Hickey M, McLean C, et al. Using Six Sigma to improve once daily gentamicin dosing and therapeutic drug monitoring performance. *BMJ Qual Saf* 2012; **21**: 1042-1051.

図表

図 1-1 TEAMS-BP カード



<h3>業務の改善の仕方 (TEAMS-BP)</h3> <p>現在の物品、機器、設備、マンパワーを最も有効に使うことによって、質の高い医療サービスを効率よく提供するのに役立つ実際的方法</p> <h4>第1段階—作業を分解する</h4> <ol style="list-style-type: none">1. 作業1つひとつについて、現在行われている方法をそのまま記録する2. 作業の全細目について、できるだけ詳しく具体的に言語化する <h4>第2段階—細目ごとに自問する</h4> <ol style="list-style-type: none">1. 次の自問をする<ul style="list-style-type: none">◇ なぜ? : 本当に必要か?◇ なに? : その目的は何か?◇ どこ? : 最適な実施場所は?◇ いつ? : 最適な実施時期は?◇ だれ? : 最適な人材 (職種、人数) は?◇ もっと良い方法 はないか?2. 同時に次について自問する 物品、機器、設備、配置、動作、安全、整理整頓、標準的な医療、患者さんの視点 <th data-bbox="852 539 1388 1444"><h4>第3段階—新方法に展開する</h4><ol style="list-style-type: none">1. 不要な細目を取り去る2. できれば細目を結合する3. 細目をよりよい順序に組み替える4. 細目をより簡単にする 作業をより容易に、安全で質の高いものにするために<ul style="list-style-type: none">➢ 物品、機器および設備を適切な動作範囲の最もよい位置に置く➢ リスクの発生を未然に防ぐ➢ 新たなツールを利用する5. 多職種を含めたチームで話し合う6. 新方法の細目を記録する<h4>第4段階—新方法を実施する</h4><ol style="list-style-type: none">1. 新方法を上司・同僚・部下に納得させる2. 新方法について、関連する他の職種・部署の理解と協力を得る3. 安全、コスト、各種手続き、医学的事項について関係者に最後の承認を求める4. 新方法を仕事に移す。次の改善ができるまで用いる5. 他人の功績は認める</th>	<h4>第3段階—新方法に展開する</h4> <ol style="list-style-type: none">1. 不要な細目を取り去る2. できれば細目を結合する3. 細目をよりよい順序に組み替える4. 細目をより簡単にする 作業をより容易に、安全で質の高いものにするために<ul style="list-style-type: none">➢ 物品、機器および設備を適切な動作範囲の最もよい位置に置く➢ リスクの発生を未然に防ぐ➢ 新たなツールを利用する5. 多職種を含めたチームで話し合う6. 新方法の細目を記録する <h4>第4段階—新方法を実施する</h4> <ol style="list-style-type: none">1. 新方法を上司・同僚・部下に納得させる2. 新方法について、関連する他の職種・部署の理解と協力を得る3. 安全、コスト、各種手続き、医学的事項について関係者に最後の承認を求める4. 新方法を仕事に移す。次の改善ができるまで用いる5. 他人の功績は認める 
--	--

図 1-2 作業分解シート

TEAMS-BP ● Training for Effective and efficient Action in Medical Service - Better Process

業務の改善 作業分解シート(第1段階～第3段階)

作業名: _____
 作成者: _____ 協力者: _____
 部 門: _____

改善のねらい: _____

番号	第1段階		第2段階				第3段階				
	分解した作業の細目	細目の内容	要 不 要	場 所	時 期	人 材	方 法	着 想	取 り 去 る	組 み 替 え る	合 理 化 す る

図 1-3 作業分解シート

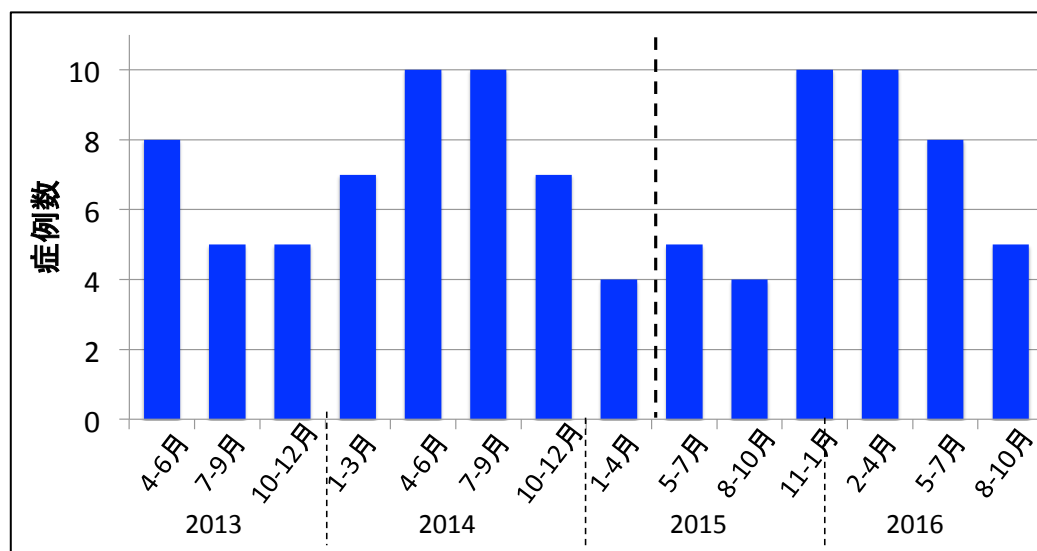
業務の改善 作業分解シート(第3段階・新方法)

作業名: _____
 作成者: _____ 協力者: _____
 部 門: _____

第3段階		
番号	新方法的細目	改善したこと

第4段階		
上司へ承認が必要な事項		
新たに必要となる物品等		
同僚・部下・他職種の納得を得る (改善効果のプレゼンや必要な研修の実施等)		
関係部署の承認が必要な事項		
新方法実施予定日とその後の確認予定	実施予定日:	確認予定:

図 2-1. 四半期ごとの STEMI の症例数 (2013 年 4 月から 2016 年 10 月)



2015 年 1 月から 4 月は、4 ヶ月間で表示した。

図 2-2. 研究フロー

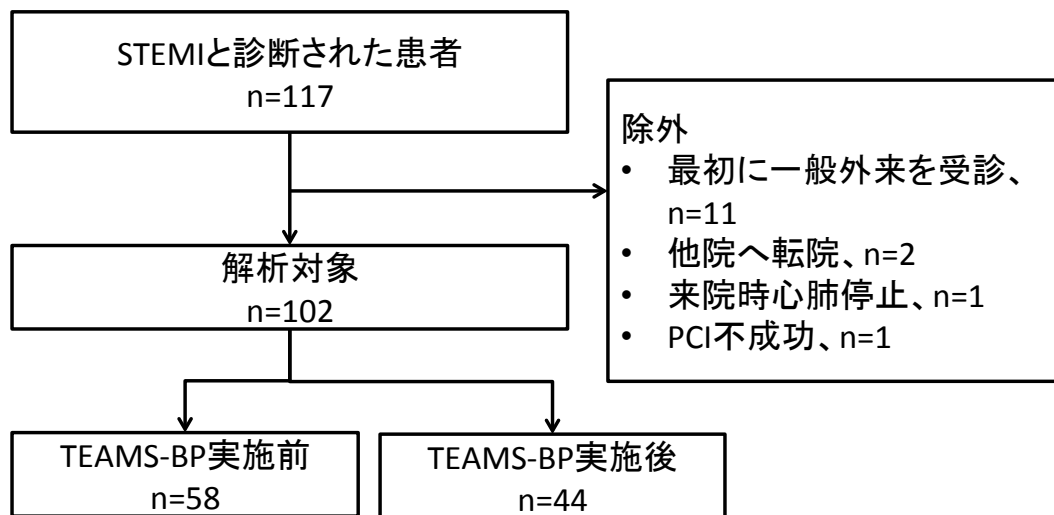


図 2-3. 受診方法と受診時間帯別の DTB time 90 分以内、91-120 分、121 分以上の割合

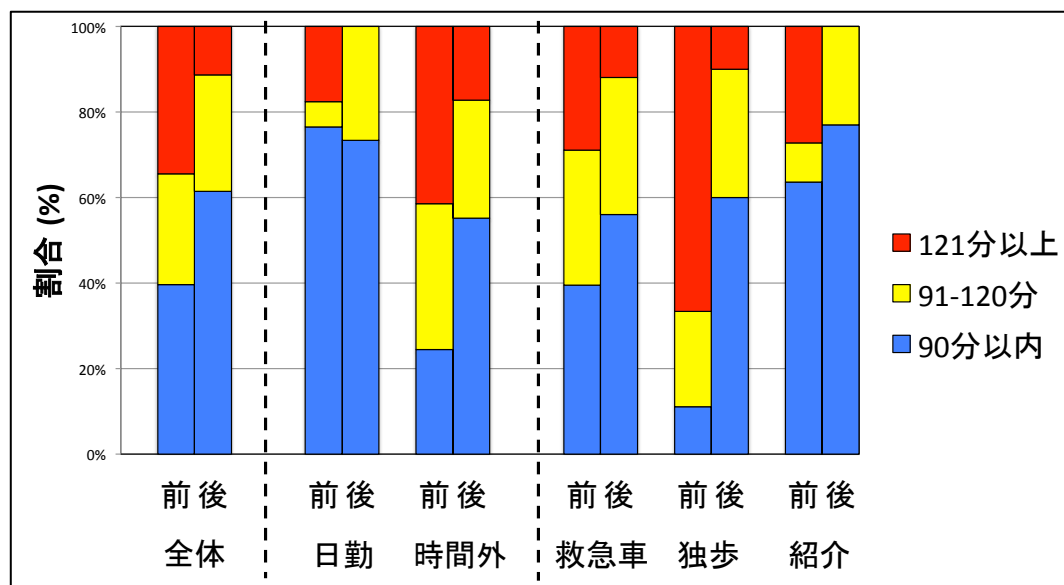


表 2-1. 業務改善

業務改善

STEMIの患者を迅速に救急外来から血管造影室へ送るために、TEAMS-BPを用いて、医師、看護師、臨床検査技師、臨床放射線技師、事務のプロセスを確認し、記述し、標準化した。

下記プロセスを新たな資源やコストを要せずに、実行した：

- 救急外来の重要なステップに時間目標を設定
 - 来院から心電図まで10分以内.
 - 来院から循環器内科医に連絡するまで15分以内
 - 来院から血管造影室入室まで50分以内
- 救急車が到着する前に：
 - 臨床検査技師を心電図のために救急外来へ召集する
 - STEMIの可能性のあることを救急外来にいる全ての職員と共有し、チェックリストを確認しておく
- 独歩来院した患者でSTEMIが疑われたら、
 - 初療した看護師の判断で、12誘導心電図をオーダーする
- 循環器内科医に連絡する手順を最小限にする
 - 相談に必要なのは簡易の病歴と心電図のみ
 - 「STEMIです」と最初に伝える
 - 心電図所見はメールで循環器内科医に送信可能
- STEMIと診断されたら、職員は全ての手順を確実にを行うために、チェックリストを確認する。血管造影室の起動、薬剤投与、同意書の取得など
- 結果のフィードバック: 目標時間、実際の所要時間、メッセージを記載した表を、救急外来、血管造影室、医局に掲示する

表 2-2. 患者特性

	TEAMS-BP実施前 (n = 58)	TEAMS-BP実施後 (n = 44)	p値
年齢 (年)	65.0 ± 12.8	66.5 ± 13.6	0.265
男性Sex, n (%)	43 (74.1)	38 (86.4)	0.130
糖尿病, n (%)	25 (43.9)	18 (40.9)	0.708
高血圧, n (%)	33 (56.9)	32 (72.7)	0.123
脂質異常症, n (%)	25 (43.1)	19 (43.2)	0.946
喫煙, n (%)	26 (44.8)	16 (36.4)	0.318
心筋梗塞の既往, n (%)	8 (13.8)	6 (13.6)	0.982
身長 (cm)	165.0 ± 9.7	164.0 ± 8.5	0.736
体重 (kg)	64.6 ± 12.6	64.1 ± 13.5	0.943
受診方法			0.459
救急搬送, n (%)	38 (65.6)	25 (56.8)	
他院から紹介, n (%)	11 (19.0)	13 (29.5)	
独歩, n (%)	9 (15.5)	6 (13.6)	
時間外受診, n (%)	41 (70.7)	29 (65.9)	0.606
Killip class >II, n (%)	3 (5.2)	3 (6.8)	0.726
ST上昇の誘導			0.351
前壁領域	25 (43.1)	25 (56.8)	
側壁領域	5 (8.6)	2 (4.5)	
下壁領域	28 (48.3)	17 (38.6)	
責任血管			0.385
主幹部, n (%)	2 (3.4)	1 (2.3)	
左前下行枝, n (%)	24 (41.4)	24 (54.5)	
左回旋枝, n (%)	2 (3.4)	4 (9.1)	
右冠動脈, n (%)	28 (48.3)	14 (31.8)	
2枝以上, n (%)	2 (3.4)	1 (2.3)	
ショック	3 (5.2)	3 (6.8)	0.726
最大CK値 (IU/l)	2609.5 ± 1933.6	2455.3 ± 2370.7	0.718
大動脈バルーンパンピング	5 (8.6)	6 (13.6)	0.419
一時的ペースメーカー	1 (1.7)	4 (9.1)	0.090
造影CT	3 (5.2)	3 (6.8)	0.726
PCI前の投薬	58 (100.0)	44 (100.0)	1.000
院内死亡, n (%)	1 (1.7)	4 (9.1)	0.168
入院期間 (日)	15.0 ± 6.1	18.8 ± 26.0	0.189

データは中央値 ± 標準偏差または n (%)で示した。

表 2-3. Door to balloon time とその 3 つの構成要素

	TEAMS-BP実施前 (n = 58)	TEAMS-BP実施後 (n = 44)	p値
DTB time	106.0 (71.0-129.0)	81.5 (65.0-108.5)	0.037
Door to ECG time	14.0 (10.0-23.0)	6.0 (5.0-7.0)	< 0.001 *
Door to Laboratory time	67.0 (47.0-94.0)	44.5 (39.0-56.0)	0.003 *
Laboratory to Balloon time	32.0 (23.0-45.0)	32.5 (27.0-41.0)	0.951

所要時間(分)は、中央値(25%-75%タイル)で表記した

* 統計学的有意差あり (P < 0.05)

表 2-4. Door to Balloon time 90 分以内と、120 分以上の割合

	TEAMS-BP実施前 (n = 58)	TEAMS-BP実施後 (n = 44)	p値
DTB time ≤90 分	23 (39.7)	27 (61.4)	0.030 *
DTB time >120 分	20 (34.5)	5 (11.4)	0.007 *

データは総数 (%)で表記した

* 統計学的有意差あり (P < 0.05)

表 2-5. 受診時間帯、受診方法で層別化した DTB time

	TEAMS-BP実施前	TEAMS-BP実施後	p値
来院時間帯			
平日日勤帯	71.0 (63.0-80.0) (n=17)	72.0 (60.5-95.5) (n=15)	0.852
時間外	108.0 (93.0-135.0) (n=41)	90.0 (73.0-112.0) (n=29)	0.018 *
受診方法			
救急搬送	100.0 (74.8-124.8) (n=38)	88.0 (73.0-112.0) (n=25)	0.332
他院から紹介	69.0 (63.0-135.0) (n=11)	65.0 (46.0-103.0) (n=13)	0.459
独歩	128.0 (111.0-180.0) (n=9)	87.5 (68.5-135.0) (n=6)	0.066

所要時間(分)は、中央値(25%-75%タイル)で表記した

* 統計学的有意差あり (P < 0.05)

表 2-6. 救急搬送された患者の FMC to balloon time とその構成要素

	TEAMS-BP実施前	TEAMS-BP実施後	p値
FMC to Balloon time	136.0 (106.5-160.5) (n=37)	120.0 (101.5-150.0) (n=17)	0.272
FMC to Door time	34.0 (27.0-42.5) (n=37)	26.0 (23.0-32.0) (n=17)	0.557

所要時間(分)は、中央値(25%-75%タイル)で表記した

表 2-7. 時間外呼び出し時の循環器内科医の院内在不在と DTB time

	TEAMS-BP実施前	TEAMS-BP実施後	p値
時間外全体	108.0 (93.0-135.0) (n=41)	90.0 (73.0-112.0) (n=29)	0.018 *
院内に在	不明	69.0 (60.0-103.0) (n=10)	
院内に不在	不明	91.0 (78.0-119.0) (n=19)	

所要時間(分)は、中央値(25%-75%タイル)で表記した

* 統計学的有意差あり (P < 0.05)

図 3-1. 業務改善の要約

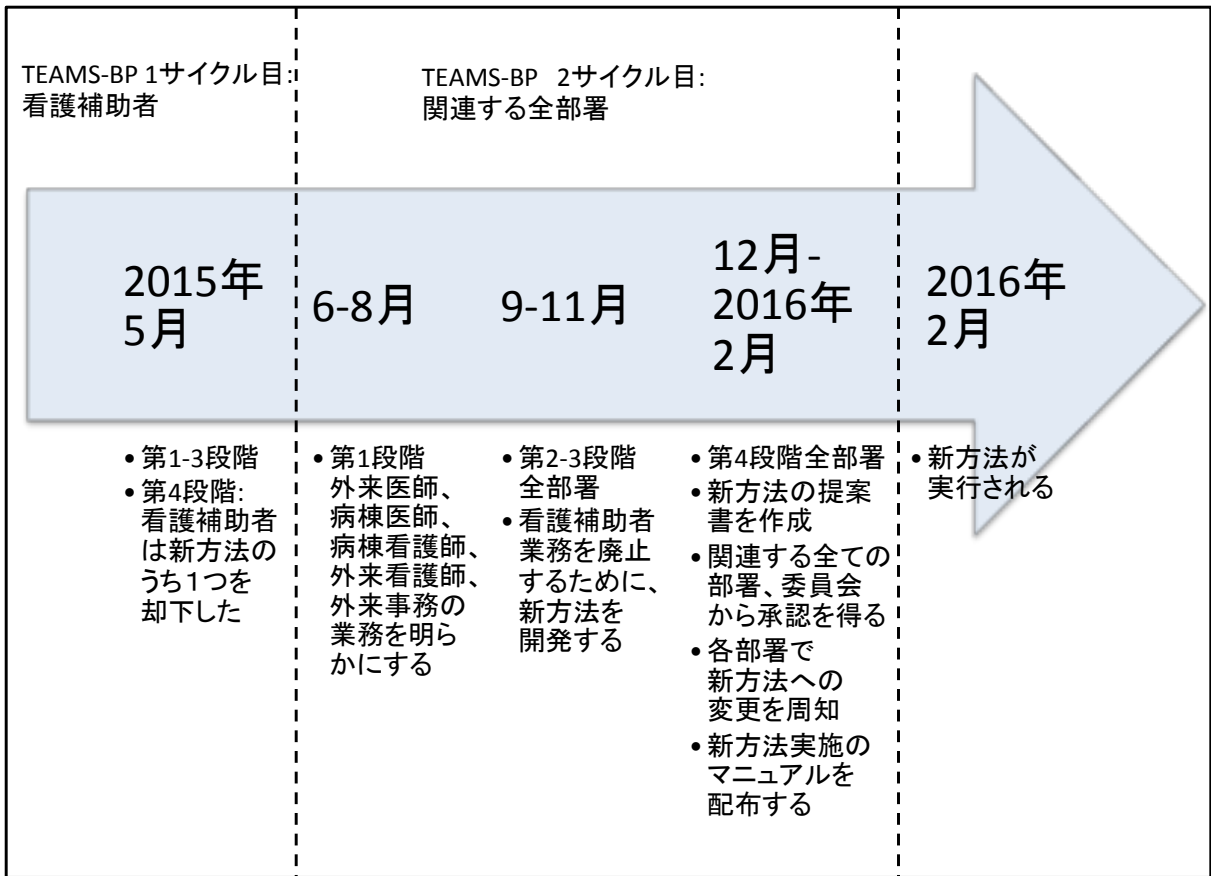


図 3-2. 看護補助者の業務の流れ (TEAMS-BP 実施前)

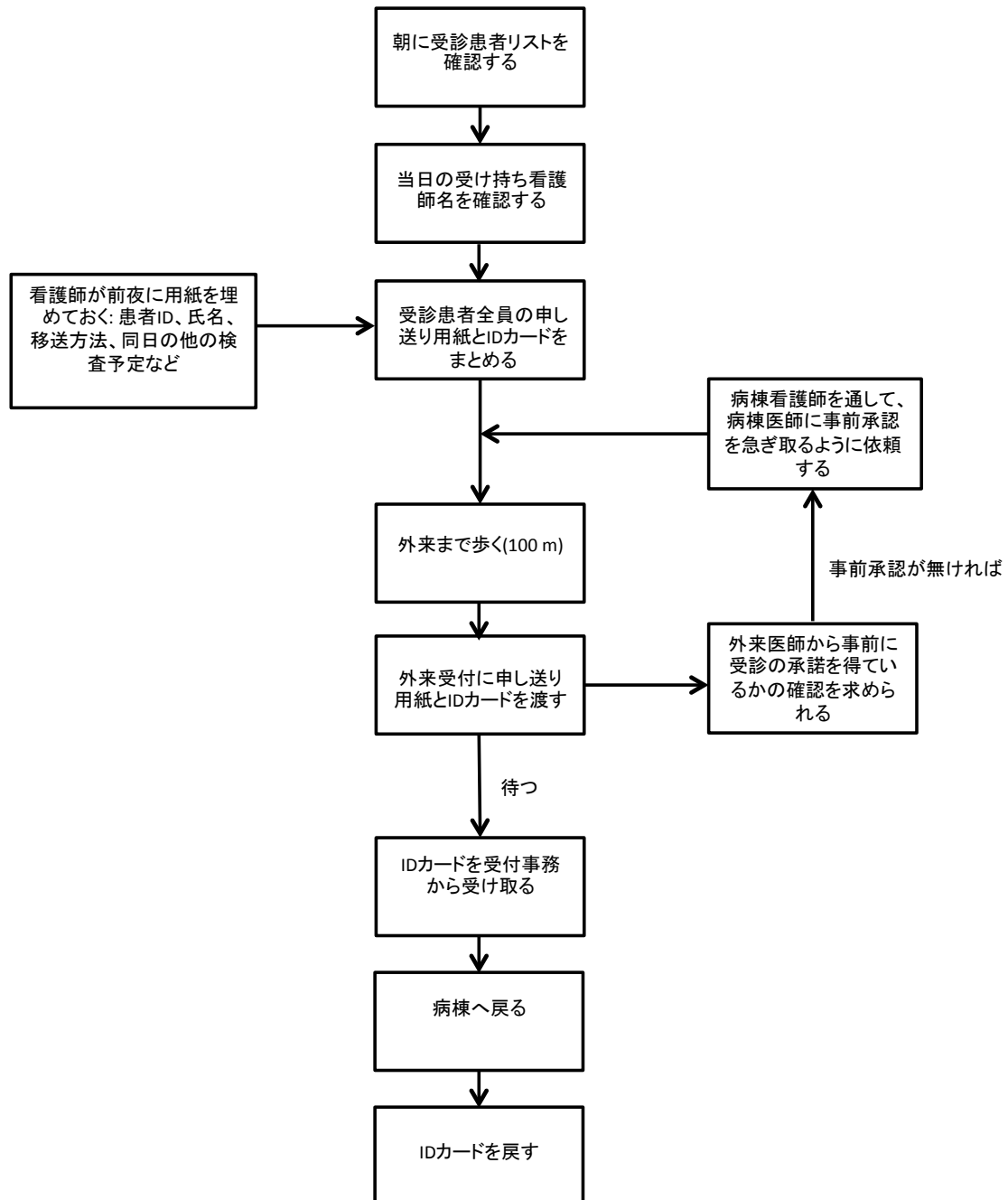


図3-3. 従来の受診手続き業務のフローチャート

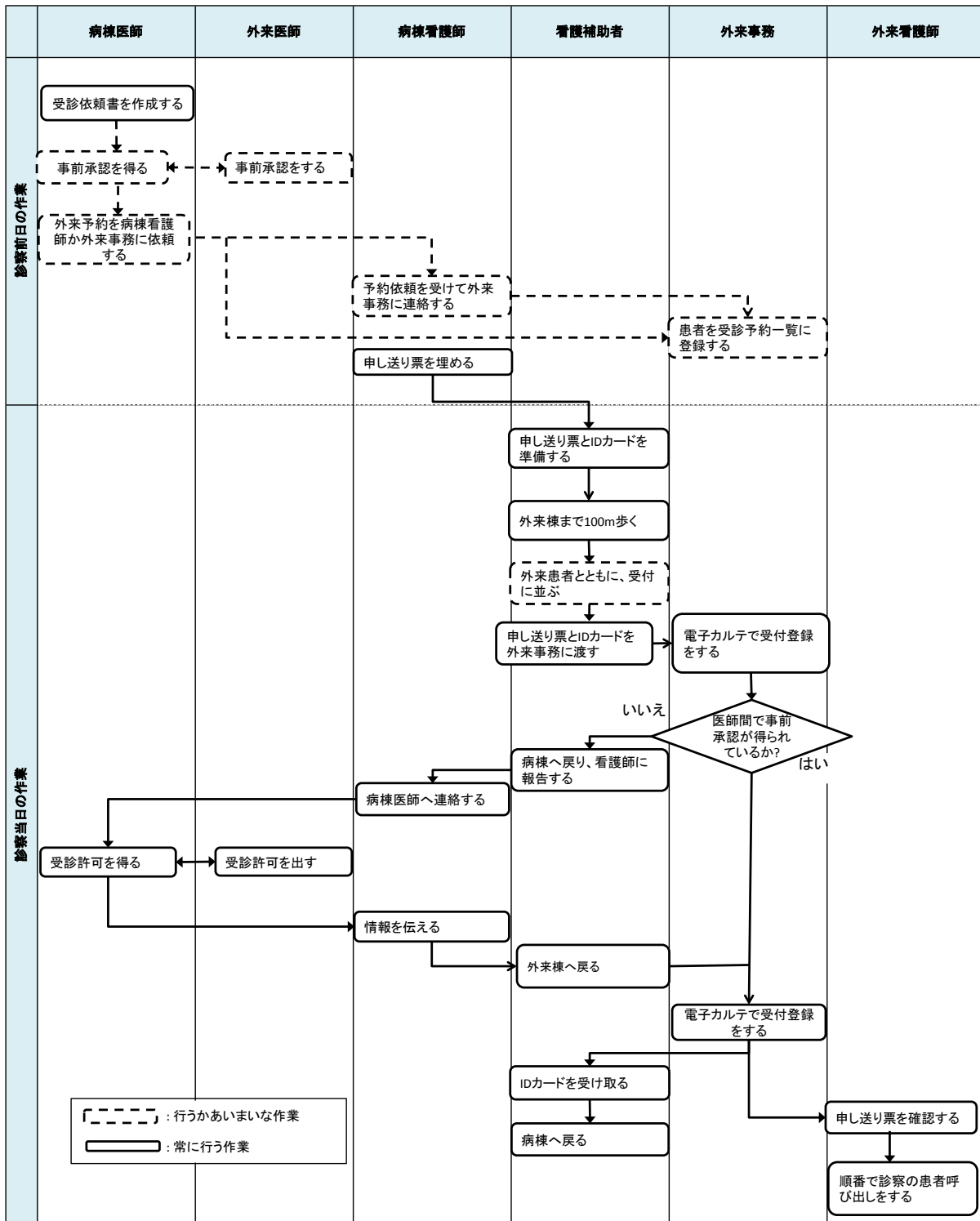


図3-4. 新しい受診手続き業務のフローチャート

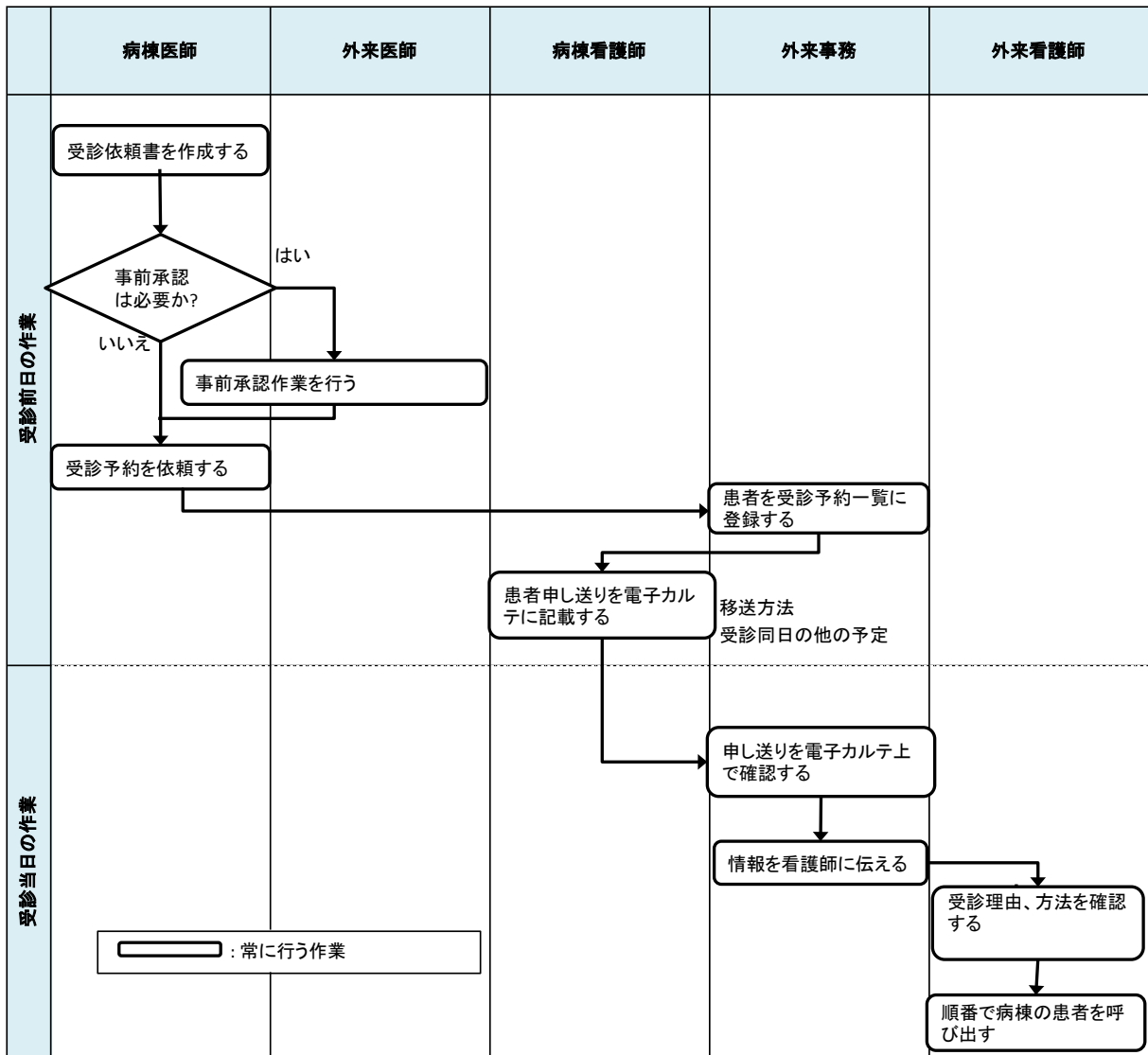


表 3-1 作業実施病棟

TEAMS-BP 実施前 (n = 39)	
病棟, n (%)	
2 東	8 (20.5)
2 西	8 (20.5)
3 東	5 (12.8)
4 東	6 (15.4)
5 東	8 (20.5)
5 西	4 (10.3)