

## 医療関連ものづくり交流会の活動

### Arts and Crafts Exchange Related to Medical Treatment

手塚とみ江

TEZUKA Tomie

#### I. はじめに

山梨大学医学部附属病院と中小企業の産学連携を促進する目的のため、医療現場で抱えている課題を解決する製品を企業と共同開発・改良することで、質の高い医療が提供できるように交流会を平成18年6月に設立した。

看護部においては平成18年4月の看護師長会で医療関連ものづくり交流会(以下、ものづくり交流会とする)の趣旨を説明し、推進希望者を募集した。その結果、看護師長2名と副看護師長5名の賛同を得て5月に活動を開始した。ものづくり交流会の下部組織として看護部においては「ものづくりWG」として取り組んでいる。以下にその経過を報告する。

#### II. ものづくり交流会と活動内容

##### 1. ものづくり交流会の目的

山梨大学医学部附属病院等における医師、看護師、臨床検査技師、放射線技師等が持つニーズを企業に紹介し、共同開発によって病院の運営改善に資するとともに企業の医療分野進出を促し、製品化あるいは製品の改良を促し、もって産学連携を促進する。

##### 2. ものづくり交流会の内容

- 1) 医学部附属病院などの日常業務の改良・改善希望を医師、看護師、技師などから提案
- 2) 会員企業は事前募集
- 3) 開発は原則として病院との共同開発
- 4) 開発時の権利関係を明確にするため、本交流会はクローズド(会員制)とする

##### 3. ものづくりWGのメンバー

副看護部長：手塚とみ江，新田妙子，樋口順子  
 看護師長：長田玉枝，高野和美  
 副看護師長：深澤紀代美，山本秀美，三枝栄江，  
 牧野基美，藤原道子

山梨大学医学部附属病院看護部  
 University of Yamanashi Hospital

#### 4. 平成18年度活動経過

- 1) セクションで「こんなものがあつたらいいな」、「このように改良してほしい」などのアイデアを聞いた。その結果、以下のような提案があった。

##### ① 患者の医療への参加

###### 【入院案内】

- ・ 入院案内に関する説明ソフトの開発  
 患者さんは外来で入院を決め、病院案内のパンフレットを渡される。入院までに案内を読んでもなかなかイメージできないこともある。入院日までに入院について情報を得られるように貸し出しをする。例えば、携帯電話にその内容をセットできると病院の情報(病院環境、入院日だけではなく治療等)がタイムリーに伝わる。

###### 【院内ナビゲーションシステム】

- ・ 初回入院患者さんへ検査などを案内しても、廊下等で迷う。音声ガイド付き病院案内があると患者さんの不安軽減になる。携帯電話の使用が多いので接続できるナビゲーションシステムがあると便利である。患者さんが無断で院外に出る場合があるので所在の確認ができる。

###### 【患者さんへのスケジュール案内】

- ・ 看護師や医師がその日の検査や治療の説明をするが忘れる場合がある。患者さんのベットサイドにモニターがあり、一日の検査や治療計画などスケジュール等がリアルタイムに画面表示され案内できると繰り返し確認できる。

###### 【自己管理薬への支援】

- ・ 患者さんが内服薬の飲み忘れがあるので内服薬と時間をセットしておくことで時間を知らせてくれたり、1回分の薬剤が出てくる。

##### ② 設備

###### 【ナースコール】

- ・ 歩行できない患者さんのベッド周囲には電動ベッドのコードや点滴ラインがあるので病室の個々のナースコールのラインがないとスッキリする。
- ・ 看護師や患者さんが移動していても直接会話で対応ができるようなPHS(ナースコール)の改良。
- ・ 映像画面つきナースコール。

### 【エレベーター】

- ・ 気分が悪くなった場合に座れる長いす付きエレベーター。
- ・ 緊急時などの使用ボタンを押すと特急となるエレベーター。
- ・ 緊急使用時や車椅子やストレッチャーでの搬送の場合はエレベーターホールに表示がされる。

### 【便器の改善】

- ・ 排便状態を観察するのに便器が暗いので排便後照明が付き便の性状がみれる。患者さんも便を見て状態その変化を看護師に報告できる。

## ③ 物品

### 【車椅子】

- ・ 輸液ポンプを使用している場合は点滴スタンドに輸液ポンプを取り付け、車椅子での移動をしている。看護師は車椅子と点滴スタンドを同時にバランスよく操作をしなければならない。そこで、車椅子にキャスター付き点滴スタンドが一体化したものが、または点滴棒が左右につけられるものと効率的である。
- ・ 下肢の関節や腰の痛みがある患者さんは、立つ・座るの動作によって苦痛が増加するので、車椅子の座る部位が上下できると腰部や膝関節への負担が軽減できる。

### 【2人乗り以上のバギーカーで点滴がそなえつけられるもの】

### 【サークルベットにセットできる吸引セット】

- ・ 患者の状況により吸引ができる。

### 【ストレッチャー】

- ・ 病状により臥位になると呼吸が苦しい患者さんが坐位になれるようなストレッチャー。
- ・ ストレッチャーでのシャワー後、移動時に病室廊下に水がこぼれる。シャワーストレッチャーにコーティングや水切れ装置がある。

### 【点滴スタンドと輸液ポンプ・シリンジポンプを一体化したもの】

- ・ 輸液ポンプの使用頻度が増加している。一人が複数の輸液ポンプやシリンジポンプを使用するので機器をコンパクトにする。数量は見やすくする。
- ・ 輸液ポンプ・シリンジポンプを安全に取り付けられるような工夫をする。
- ・ 輸液ポンプを使用しながら検査や散歩など移動時の充電装置がセットしてあると安心できる。

### 【点滴スタンド】

- ・ 歩行時や体位の交換時輸液がゆれるので、輸液をかける長さの調節機能があり、輸液が固定されるとよい。

### 【患者用ベッド】【ベッド柵】【離床マット】

- ・ スイングできる小児ベッド
- ・ ゆりかご用ベッド(市販のものは小児には大きい、

安全性とコンパクト)。

- ・ 転倒・転落予防として離床マットが考案されている。ベッド柵にセンサーがあり起き上がるとナースコールに連動する。自力で起立はできないが坐位可能な患者さん用のベッドで臥位から坐位になるとセンサーが鳴るので転落予防の対処ができる。
- ・ 臥位から坐位へ、坐位から立位時にベッド柵を使用する。ベッドの柵は皆同じサイズである。患者さんの体格も違うので体型により調整ができるような柵だと安定感がある。

### 【口腔ケア時の吸引】

- ・ 意識のない患者さんの口腔ケアにおけるウォーターピックに吸引が可能である。口腔ケアを中断しないで吸引できると効率的である。

### 【ポータブルトイレ】

- ・ 未使用時のポータブルトイレの場所の確保が難しいのでコンパクトに収納できる工夫をする。
- ・ 患者さんの状況により高さの調節(立ち上がり容易である)ができる。

### 【体重測定】

- ・ 自力で動けない人の牽引体重測定やベッド・車椅子での体重測定器はある。その機器は高額である。場所をとるので少ない。立位はとれるのにふらつきがある患者さんの体重測定方法の工夫をする。

### 【らくらく点眼器】

- ・ 手が不自由な患者さんの点眼器。

## ④ 寝具・病衣

### 【病衣】【寝具】

- ・ 点滴などのチューブが固定でき、着脱が容易、体型が変化するのでどんな患者さんにもフィットする病衣。
- ・ 体温上昇時の汗や浸出液などを吸収する、消臭効果のあるシーツ。
- ・ 眼科手術時の安静のための枕で通気性があり、洗濯が可能である。

## ⑤ 看護用具

### 【不動手袋】

- ・ 不穏な患者さんの理解が得られない場合は点滴ライン、ドレーン、チューブなど治療上必要であり、再挿入が容易ではない場合に患者さんの手の動きを抑制する。その手袋は自己抜去しにくい。

### 【点滴カバー】

- ・ 点滴の自己抜去防止のためのカバー。

### 【ハルンバック・ウロガードのカバー】

- ・ 洗濯をしないでもよい材質のもの。

### 【排液バックをベッドに装着できるフック】

- ・ 高さや長さが調節できる。

### 【胃チューブの固定】

- ・ 自己抜去があるのでチューブをカバーするようなもの。

#### 【食事の摂取量】

- ・ 摂取した食事内容・量を入力すると、簡単にカロリー計算できる電卓のようなもの。  
一日の総カロリーを入力する。体重身長から標準体重を計算し、カロリーの過不足が計算できる。また、過不足から食品の選択を明記する。  
外食カロリーの献立の選択・間食のメニュー・不足の食品の明記をする。

#### 【自動氷枕作成器】

- ・ 夏期において患者さんの氷枕使用の要求が増える。簡単に氷枕ができるとともに氷交換が短縮できると業務の短縮が図れる。  
製氷器に氷枕の口が取り付けられる → 適量の氷が自動的に氷枕にはいる → 適量の氷が自動的に入る → 氷枕をはずす

#### ⑥その他

#### 【指示書・ワークシートなどをシュレッターにかけなくても再利用できる】

- ・ 個人情報法により、指示書やワークシートなどの個人が特定できる書類の再利用にはシュレッター等の処理が義務付けられている。しかし、日々の指示書など用紙の枚数は多量である。工夫できないか。

#### 【ロボット】

- ・ 検査や治療での車椅子・ストレッチャーへの移動が多い。看護師の移動時の腰部への負担を軽減するための介助ロボットの活用ができないか。

看護師からのアイデアを具体的にする上で文献検索をすると私達の意図とは多少違うが多くのアイデアが現在製品化されていることがわかった。そこでものづくりメンバーは交流会に提案するアイデアを選び、①何を改良したいか、②どこを改良するのか、③改良によりどのような利点があるか、等を検討した。また、企業側が看護師の意図する事項が理解できる工夫をしたプレゼンテーションとした。

- 2) 年3回の交流会に開発製品や改良事項を企画として提案した。

#### ＜第1回交流会への提案＞

- ・ 「点滴ポンプ使用中のボトルの固定」
- ・ 「転倒防止センサー」：転倒・転落防止で患者さんが臥位から坐位時にベッド柵に手をかける、または力が加わるとセンサーが作動する。
- ・ 「からだにフィットする氷枕」：氷枕の改良で氷枕の利点を活かしたアイスノン。身体にフィットする（鼠径部・腋窩・手のひら）もの。背中に背負うことのできるリュック型（小児用）。中味はビーズ

のような適度の刺激のあるもの。

- ・ 「抑制手袋 トレンちゃん」：不動手袋。手袋に手のリハビリができるような工夫がある。指は動くけれども管はつかめない。手袋がくるくる回らない。蒸れない・硬くない素材である。

#### ＜第2回交流会への提案＞

- ・ 「身体が不自由な人でも簡単に履ける靴があつたらいいな」：介助靴は一人では脱げないので履く・脱ぐ行為がスムーズにできる靴。滑りにくい安全な靴。  
靴の試作品を検討したが専門的に靴を製作できる業者がないので中止となった。
- ・ 「臭いのない病院」：芳香剤や消臭剤は効果がないので低コスト、場所をとらない、速効性や持続性があるものを考える。  
排泄物（尿や便）に関する対策を何回か検討した。検尿後の尿コップを入れておくケースを考案したが使用する段階で看護師の賛同が得られなかったため、企業側からの消臭シートの活用としての提案があり、①蓄尿棚に臭い消しシートの取り付け②臭い消しシートを横シートとしての使用を検討した場合もあった。現在、看護師や患者さんからの反応・効果を期待している。

#### ＜第3回交流会への提案＞

- ・ 「輸液ポンプ用バッテリー」：充電器は①移動時に取り付けられる、②使用していない時に充電できる、③現在使用しているポンプに装着できる、④充電が短時間でできる、⑤軽量で点滴スタンドに使用しても安定性を保てる等の条件を満たすもの
- ・ 「排液バック装着フック」：ベッドや点滴スタンドへの装着が使用可能である。取り外しが簡単である。簡単に洗えて清潔が保てる。何回でも使用可能である。

#### 3) 分科会・公表

交流会での看護師企画に賛同を得られた企業と分科会を何回か開催した。分科会では看護師のイメージするものを企業に理解してもらうのがなかなか難しかった。看護師が希望するものが現在製品としてあるのか、製品として需要があるのかなどが再検討された。また企業側の技術力も考慮された。そして、企業が試作品を作製し検討した。その繰り返しで、看護師がイメージするものが企業側とで同意が得られない、経済的に無理がある、技術力がない等の理由で中断したものが多かった。その中で公表まで至ったケースの経過と、完成した第1号製品・第2号製品を紹介する。

#### ＜輸液療法中の着脱容易な病衣＞

交流会で放射線科の医師から「放射線治療時に輸液治療中の患者さんの病衣がスムーズに着脱できないか」と

言う提案が出され、分科会において看護師も一緒に検討をした。

(1) 提案理由

放射線治療は通常 30 回程度の分割照射が原則となっている。照射の際は照射部位の露出が原則である。放射線療法と化学療法を併用している患者さんの数も増加している。放射線治療時の病衣の着脱時に輸液ルートが引っかかり多くの時間を要する。

(2) 看護師・医師・放射線技師・企業との検討

輸液は患者さんの上肢の前腕部に挿入されている場合が多いので着脱時に病衣の袖を通す必要がある。そこで、①病衣の袖に輸液ルートが引っかからない工夫、頸部への治療の場合は放射線皮膚炎が悪化する場合もあるので、②皮膚への摩擦の少ない素材に関する検討を繰り返した。袖の開放や袖付けの検討をした。袖の開放からバルンカテーター挿入している場合を考え、パジャマ型とした。上衣は袖から腰まで肩から手首まで、下衣は外側を開放とした。開放部の固定の検討がされた。臥床時にファスナーは皮膚への損傷が考えられる、マジックテープは洗濯を繰り返すと接着度が落ちる、紐では皮膚へのずれを生じるのではないかとの意見からスナップに決定した。企業から素材のサンプルも多く提示され、その中に消臭を考慮した素材が提案され消臭効果のある素材に決めた。

(3) 山梨大学倫理委員会に申請

素材が決まり、病衣のデザインが決まり試作ができた段階で山梨大学倫理委員会に患者さんへの試供のための申請を提出した。

- ・ 対象：輸液療法を行ないながら着脱を必要とする入院患者さんとした。
- ・ 場所：放射線治療室、1 西病棟、5 東病棟、5 西病棟で同意が得られた患者さんとした。
- ・ 方法：患者さんと医療者に現在使用中の病衣と新病衣との比較。
- ・ 評価の視点：非常にいい～非常に悪いの 5 段階評価とした。

(患者さん)

- |               |               |       |
|---------------|---------------|-------|
| ①見た目(デザイン)の感じ | ②吸湿性          | ③肌触り感 |
| ④ゆったり感(窮屈でない) | ⑤脱ぐ, 着る動作の容易さ |       |
| ⑥総合評価         |               |       |

(医療者)

- |                        |            |
|------------------------|------------|
| ①見た目(デザイン)の感じ          | ②着衣時の病衣の乱れ |
| ③ケア・処置時における着脱の容易さ      |            |
| ④着脱時の輸液ラインの安定性(逆流, 閉塞) | ⑤総合評価      |

(4) 患者さんと医療者の評価

医療者との評価から①終日臥床で動けない、ドレナージをしている、輸液療法中の患者さんの病衣の着脱はスムーズである。②整形外科で創外固定をしている患者さんの評価は着心地がよい、着脱が簡単である等好評であった。しかし、③看護師や患者さんから色が地味でサイズが小さいなど不適切な評価もあった。

【新病衣】



(5) 色, サイズ, 素材の検討をしている

グレーは暗い・気分が沈むなどのイメージがあるので明るい, やさしい, 爽やかなイメージからピンク系やブルー系の色彩を検討している。

素材を決める上で洗濯の強度は優先される。洗濯の回数による型くずれや縮みの程度を調べている。公表時の病衣は消臭効果のある素材を使用したもので、頻回の洗濯で縮みが生じた。そこで、洗濯の回数と洗濯の強度との関係を調査しながら素材を決定する。

【トレンちゃん】

手袋の素材を消臭剤を使用したものと硬い素材でプラスチックで手首をマジックテープで固定されていたもので提案があった。

以前、ペットボトルを改良して使用時に患者さんがベット柵を叩き音に困った体験からやわらかい音の出ない素材を考慮した。テニスボールは手でつかむので弾力のあるもの、指は自由に動けるもの、マジックテープは患者さんがはずしてしまわないような工夫をする等企業の試作品を病棟に持ち帰り検討を繰り返した。

【トレンちゃん】 患者自身によるチューブ抜去対策

- ① 医師が手の表面（色等）を観察できる。
- ② 患者さんは手が見える安心感
- ③ 指の運動ができるだけでなく、注意がボールへ向かっている事が観察されている。
- ④ 患者さんの抵抗があっても装着が容易。
- ⑤ 延べ6ヶ月以上で抜去事故は起こっていない。



現在、「トレンちゃん」として製品化され購入可能である。

### III . 課題

- ・ 医療職である医師，薬剤師，技師の参加が少ない。
- ・ 製品を作製する上での材料等にかかる費用が限定されるので製品化が難しい場合がある。
- ・ 製品を試作する段階で医療職以外の人との交渉があるので事務系の参加を期待したい。