

AMCoR

Asahikawa Medical University Repository <http://amcor.asahikawa-med.ac.jp/>

医療薬学 (2011.08) 37巻8号:467～474.

多規格が併売されている注射用抗がん剤の最適な採用戦略に関する研究

小野尚志, 栗屋敏雄, 都築仁美, 須野学, 山下恭範, 大滝
康一, 田崎嘉一, 松原和夫

多規格が併売されている注射用抗がん剤の 最適な採用戦略に関する研究

小野尚志¹, 栗屋敏雄¹, 都築仁美¹, 須野 学¹, 山下恭範¹,
大滝康一^{1,2}, 田崎嘉一¹, 松原和夫*¹

旭川医科大学病院薬剤部¹, 北海道薬科大学薬物治療学分野²

Study on Optimal Strategy for Adopting Anti-Cancer Injection Drugs Available in Multiple Content-Sizes

Takashi Ono¹, Toshio Awaya¹, Hitomi Tsuzuki¹, Manabu Suno¹, Yasunori Yamashita¹,
Ko-ichi Ohtaki^{1,2}, Yoshikazu Tasaki¹ and Kazuo Matsubara*¹

Department of Hospital Pharmacy and Pharmacology, Asahikawa Medical University¹,
Department of Pharmacology and Therapeutics,
Hokkaido Pharmaceutical University School of Pharmacy²

〔 Received January 13, 2011 〕
〔 Accepted June 7, 2011 〕

Inventory control of expensive injection drugs is highly important in hospital management, and careful handling of high-risk drugs is required to ensure safety in drug therapy. In this regard, when a hospital determines appropriate content sizes to be adopted in the case of drugs available in many different vial sizes, it is necessary to weigh costs against risk management, especially for anti-cancer drugs since they are not only expensive but also highly hazardous. Therefore, the establishment of an adoption strategy for these drugs is a prerequisite for efficient hospital management and safety of drug therapy.

This study looked at an appropriate drug size adoption strategy for anticancer chemotherapeutics at Asahikawa Medical University based the following approach: 1) determine the motives for increasing or decreasing the number of drugs purchased in multiple vial sizes, 2) examine the expected effects of each motive, 3) determine the greatest effect by evaluation of drug properties, 4) in evaluation obtain score for each property and 5) determine appropriate adoption priority indices. A review of the vial sizes adopted based on this approach showed that it would reduce patient co-payments as well as hospital expenses without compromising safety or operational procedures.

Therefore, an effective drug adoption strategy based on individual drug characteristics and available sizes could achieve greater safety and efficiency in hospital management.

Key words — anti-cancer drugs, vial size, adoption strategy, cost management, risk management

緒 言

医療は益々高度・複雑化し、高齢社会に伴って、医療費の増加は国策的な問題となっている。医療費の抑制策として、診断群分類(Diagnosis Procedure Combination: DPC)による医療費の包括化や後発医薬品の使用促進等のさまざまな方策が講じられているところである。このような状況下において、医療機関は医療の質を維持しながら無駄を削減する経営努力が必要となる。しかし、医療費における薬剤費の割合は約27%にも達し、この5年間で減少していない¹⁾。このことから、薬剤費の適切な抑

制策を講じることで医療費全体の抑制に貢献することは明らかである。医薬品の選定と在庫管理は、病院薬剤師が関与しなければならない最も基本的なコストマネジメント業務である。医薬品管理業務は病院薬剤師の基本業務であり²⁾、適切な管理を怠り欠品が生じた場合には患者の生命に関わることもある。しかし、過剰な在庫は品質の低下や期限切れによる廃棄処分に繋がり、病院の損失となる。経営理論的には、過剰な在庫は病院の財務会計における棚卸資産の増大となり、流動資産の固定化、すなわちキャッシュフローの悪化をもたらす。したがって、医薬品在庫金額の削減により病院経営は改善する。一般に、採用医薬品の種類や規格が多いほど在庫金額は大き

* 北海道旭川市緑が丘東2-1-1-1

くなる。一方で、医療における安全確保は重大な社会問題である。米国での大規模な調査によると、全米で年間44,000人から98,000人が医療事故により死亡し、その内投薬エラーによる死者は7,000人を越えていたという³⁾。特に、医薬品の取り違えによる過誤は、処方入力、ピッキング、計量調剤や投与等のすべてのプロセスにおいて発生する。そこで2004年に、厚生労働省は、複数規格がある医薬品の取り違え防止対策のため、「医薬品関連医療事故防止対策の強化・徹底について」という通知文書を医療機関に対し通知した⁴⁾。また、薬学生の実習から、注射剤調剤において実習生が最も起こしやすいエラーは規格違いであるという報告もある⁵⁾。最近では、名称の類似および複数規格の存在が、医師の処方間違いや医薬品の取り違いエラーに深く関係していることに着目し、採用薬品の観点から過誤を防止する試みも行われている⁶⁾。さらに、医薬品に関する安全対策を策定する際には、より危険性が高い品目(ハイリスク薬)ほど重視するのは当然である。日本病院薬剤師会は、ハイリスク薬として抗悪性腫瘍薬や血液凝固阻止薬、抗糖尿病薬等をあげており、他の薬剤とは区別して取り扱うことを推奨している。平成20年度の診療報酬改訂では、ハイリスク薬の取り扱いが診療報酬の面でも他の薬剤と区別された。これらのことは、同一の成分を含有する複数の規格を採用し在庫することは、経済面からも安全面からも望ましくないことを示し、病院等の医療機関で複数規格の採用に慎重になる理由である。

一方、医薬品も一般の工業製品と同様に、内容量が大きい包装ほど単位あたりの価格が低くなるという物流の原則が適用されている。したがって、すべての規格が使用可能であれば、最も安価な規格の組みあわせを選択することが可能となる。ただし、常に最適な規格の組みあわせが採用されるような方策が必要となる。処方入力時に最適な規格の組みあわせを選択することで、医薬品のロスを防止し、病院と患者の双方にとって無駄な出費を抑制する試みが複数の施設で行われており、一定の効果をあげている⁷⁻¹⁰⁾。しかし、注射剤は調製に用いる個数が多ければ、計量調剤の手間が増大する。また、抗がん剤のように組織障害性が強く曝露の影響が大きい薬剤の場合は、調剤手順の減少は単に時間の節約になるだけでなく、労務災害を抑制する効果も期待できる。

このように、医薬品の採用規格は減らす動機がある一方で、増やす動機も存在することになる。すなわち、複数規格が併売されている薬剤の採用規格の決定は、購入時のコスト、払い出し時の過誤の可能性、調製時の廃棄量および事故の可能性等のさまざまなファクターを考慮して行う必要がある。特に注射用抗がん剤は、高価かつ危険な薬剤であり、経済面でも安全面でも影響が大きい。しかし、前述したように、過去に行われた採用規格に関連する検討は、経済面と安全面のどちらか片方に着目したものに限られ、両方を理論的に検討した報告はみあた

らない。そこで本研究では、注射用抗がん剤の最適な採用戦略を理論的に決定する方法について、リスクマネジメント領域ですでに広く用いられている方法を参考にし、考案した。また、旭川医科大学病院(以下、当院と略す)にて採用規格見直しを行った際にこの方法を実行し、コストおよびリスク変化の面から実用性を検証した。

方 法

1. 用語の定義

本論文においては、同一成分の薬剤のうち、商標・剤形・適応症がすべて一致し含量のみが異なっているものを同一銘柄の別規格とし、商標・剤形・適応症のうち、一つでも一致していないものは別銘柄として取り扱った。なお、同一銘柄の複数規格のうち、1容器中の容量が最小のものを「最小規格」、最大のものを「最大規格」、最小規格以外の規格を「大規格」とした。

2. 最適な採用戦略を決定する方法の提案

1) 採用規格を減らす動機と増やす動機の抽出

採用規格を減らす動機と増やす動機、およびそれぞれに対して期待する効果を抽出する。方法は自由であるが、KJ法やブレンストーミング法が適している。

2) 各動機と薬剤の特性との関連付け

1)で抽出した期待される効果がどのような性質を持つ薬剤により強く働くか判定する。方法は1)と同様である。

3) スコアリング(重み付け)

採用時に期待する効果が強く働く薬剤の性質ごとに、優先して採用すべき規格が高得点となるように重み付けを行う。スコアの階層数や配点の基準については施設ごとに異なって構わないが、3段階程度が適当である。スコアのうち、経済性に関わるものを乗じた数字をコスト指数、安全性に関わるものを乗じた数字をリスク指数と定義する。すなわち、コスト指数が大きいほどその規格を採用したときのコスト削減への貢献が大きいことを示し、リスク指数が大きいほどその規格を採用したときのリスク減少への貢献が大きいことを示す。

4) スコアの根拠となる情報の収集

文献や薬品購入記録、診療記録を用い、薬剤および規格ごとに3)で定義したスコアを与える。

5) 採用規格の決定

コスト指数とリスク指数を乗じた値を優先採用指数とし、優先採用指数が大きいものから採用する。

3. 実例：旭川医科大学での採用規格見直し

1) 対象

当院で採用している注射用抗がん剤49銘柄のうち、複数規格が市販されている25銘柄(表1)を対象とした。

2) 採用規格を減らす動機と増やす動機の抽出

採用規格を減らす動機と増やす動機、およびそれぞれ

に対して期待する効果をブレンストーミング法により抽出した。このうち採用規格を減らす動機(表2)は、すべての薬剤に対して一般的に働くものである。したがって、原則的に採用規格を絞った上で、特に採用が望ましい規格を選択することにした。採用規格を増やす動機(表3)につ

いては、期待する効果が強く働く薬剤の性質を判定した。

3) 最小規格の採用

採用したときの効果のうち、患者負担軽減を最優先とした。採用しているすべての銘柄について未採用の最小規格を新たに採用することにした。

表1. 対象とした抗がん剤25銘柄

商品名	一般名
アイエーコール [®] 動注用	シスプラチン
アクブラ [®] 注射用	ネダプラチン
エンドキサン [®] 注射用	シクロホスファミド水和物
カンプト [®] 注射液	イリノテカン塩酸塩水和物
キロサイド [®] 注射液	シタラビン
サイメリン [®] 注射用	ラニムスチン
ジェムザール [®] 注射用	ゲムシタビン塩酸塩
タキソール [®] 注射液	パクリタキセル
タキソテール [®] 注射液	ドセタキセル水和物
テラルピシン [®] 注射用	ピラルピシン
トポテシン [®] 注射液	イリノテカン塩酸塩水和物
ナベルピン [®] 注射液	ビノレルビン酒石酸塩
ニドラン [®] 注射用	ニムスチン塩酸塩
ノバントロン [®] 注射液	ミトキサントロン塩酸塩
ハーセプチン [®] 注射用	トラスツズマブ (遺伝子組換え)
パラプラチン [®] 注射液	カルボプラチン
ファルモルピシン [®] 注射用	エピルピシン塩酸塩
ファルモルピシン [®] RTU注射液	エピルピシン塩酸塩
フィルデシン [®] 注射用	ビンデシン硫酸塩
ブリプラチン [®] 注射液	シスプラチン
ブレオ [®] 注射用	ブレオマイシン
マイトマイシン注用	マイトマイシン
ランダ [®] 注射液	シスプラチン
リツキサン [®] 注射液	リツキシマブ (遺伝子組換え)
ロイナーゼ [®] 注射用	L-アスパラギナーゼ

表2. 採用規格を減らす動機と期待する効果

動機	期待する効果
・期限切れなどによる廃棄薬剤を減らすことができる	・病院経営改善
・キャッシュフローの悪化を防止できる	
・処方入力時、調剤時の各時点での「規格違い」のエラーを防止できる	・調剤過誤防止
以上の動機は、全ての薬剤について一般的に該当する。	

表3. 採用規格を増やす動機と期待する効果および効果が強く働く薬剤の性質

動機	期待する効果	効果が強く働く薬剤の性質
・新たに規格を採用することで、半端の量を使用する時の無駄を減らすことができる	・患者負担軽減 ・病院経営改善	・最小規格 ・容量が最小規格の整数倍でない規格*
・新たに大規格を採用することで、大量に使用する際に、単位当たりの薬価が低い大規格を使用することができる	・患者負担軽減 ・病院経営改善	・購入金額が大きい銘柄 ・単位あたりの薬価が最小規格に比べて低い大規格
・新たに大規格を採用することで、調剤時に使用するアンプルやバイアルの個数を減らすことができる	・針刺し事故防止 ・調剤時間短縮	・処方頻度が高い銘柄 ・最小規格との容量比が大きい大規格 ・組織障害性が強い銘柄

* たとえば、10mgと25mgの2規格が市販されている場合、35mgを使用するときに10mgの規格だけよりも25mgをあわせて使用した方が、廃棄量が少なくかつ安価である。

表4. 各重み付けスコアの配点基準

スコア名称	高得点となる薬剤	配点基準
容量比補正指数(A)	容量が最小規格の整数倍でない大規格	最小規格との容量比* 整数：1点 非整数：2点
購入金額指数(B)	購入金額が大きい銘柄	銘柄別購入金額の順位 10位以内：3点 11位～100位：2点 101位以下：1点
規格薬価比指数(C)	単位あたりの薬価が最小規格に比べて低い大規格	最小規格との単位当たり薬価比** 0.8未満：3点 0.8以上0.9未満：2点 0.9以上：1点
使用頻度指数(D)	処方頻度が高い銘柄	銘柄別処方回数 30回以上：3点 7回～29回：2点 6回以下：1点
規格容量比指数(E)	最小規格との容量比が大きい大規格	最小規格との容量比 10以上：3点 4以上10未満：2点 4未満：1点
組織障害性指数(F)	組織障害性が強い銘柄	組織障害性 壊死性：3点 炎症性：2点 非炎症性：1点

* 最小規格が10 mgの場合、25 mg規格の容量比は $25/10=2.5$ となり、この場合25 mg規格は2点となる。

** 最小規格の10 mg規格が100円、25 mg規格が220円の場合、25 mg規格の単位あたり薬価比は $(220円/25 mg)/(100円/10 mg)=0.88$ となり、この場合25 mg規格は2点となる。

4) スコアリング(重み付け)

当院で採用した各スコアとその配点基準を表4に示す。

A*B*Cがコスト指数, D*E*Fがリスク指数となる。

5) スコアの根拠となる情報の収集

薬剤部内の部門システムを用い、2007年2月の購入および使用実績を調査した。銘柄ごとに、期間中の購入金額・期間中の使用回数を算出した。薬剤の組織障害性¹²⁾と各規格の薬価(2007年2月)¹³⁾は、文献にて調査した。大規格については、最小規格との容量比を算出した。

6) 採用する大規格の決定

優先採用指数が8点以上の大規格を新たに採用することにした。

7) 経済効果の検証

採用規格の見直しを行う前の2007年2月と、見直しを行った後の2008年2月について、その月の注射用抗がん剤の総購入金額と、注射用抗がん剤の処方件数から、1件あたりの薬剤費を概算し比較を行った。購入金額を利用したのは、当院では休日を除いて毎日消費量と同量の薬剤を発注するシステムであるため、購入金額と消費金額はほぼ等しくなるからである。統計計算は、抗がん剤以外の1件あたりの薬剤費を対照とし χ^2 乗検定を用いた。危険率(p)が0.05未満を有意差ありとした。

8) 安全効果の検証

採用規格の見直しを行う前の2006年と2007年の6~12月のそれぞれ6カ月間について、薬剤部内で発生した調剤中の針刺し事故の件数と、病院内で発生した規格間違いによる調剤過誤の件数を調査した。

9) 調剤時間短縮効果の検証

採用規格の見直しを行う前の2006年9~12月の12週間と、見直しを行った後の2007年5~6月の6週間について、毎日の抗がん剤調製業務にかかる時間を測定した。1日ごとに1件あたりの調製時間を算出し、比較を行った。有意差の検定は、unpaired student's t-testを行った。危険率(p)が0.05未満を有意差ありとした。

結 果

1. 採用規格

未採用の最小規格に該当したのは8銘柄8規格であった。これらはすべて採用した。優先採用指数が8点以上の大規格に該当したのは19規格であった。このうち、規格見直し前に未採用であった6銘柄6規格を新たに採用した(図1)。

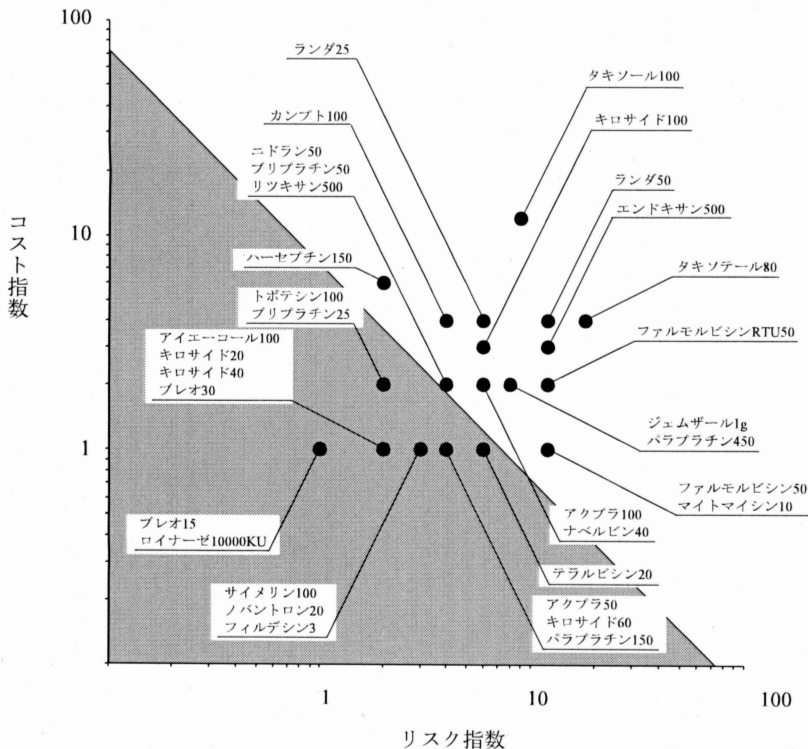


図1. 各薬剤・規格のスコア分布

数字は規格(単位のないものはmg)を、網掛けは優先採用指数8未満(採用見送り)を示す。

2. 優先採用指数

対象とした33規格のコスト、リスクおよび優先採用指数を表5に示した。

3. 効果の検証

平均調製時間は、規格見直し前が7分33秒であり、見直し後が6分53秒であったが、両者に有意差は認められなかった(図2)。一方、1件あたりの薬剤費については、規格の見直しの前後で37,913円から30,524円となった。この減少幅は19%であり、抗がん剤を除く注射1件あたりの薬剤費の変化(11%増加)を対照とした場合に統計的に有意差を認めた($p<0.01$)。調査期間中は調製中の針刺し事故は発生しなかった。規格間違いによる調剤過誤は発生しなかった。

考 察

注射用抗がん剤は高価な薬剤が多いため、当院のようにDPCを導入している病院にとっては、採用薬剤の選択と有効な利用は経営に大きく影響する。最近では経営の改善を目的として、後発医薬品への切り替え¹⁴⁾やバイアルの分割使用の試み¹⁵⁾等が行われている。しかし、後発医薬品の使用は非常に有効な方法ではあるものの、抗がん剤の後発品については、主に情報不足のため使用に抵抗を感じる医師が半数を越えるという報告もあり¹⁶⁾、切り替えは速やかとはいえない。バイアルの分割使用については、安定性や細菌汚染等、薬剤の品質の問題と、患者負担および保険請求の金銭的な問題が未だ未解決であり、全面的に行える環境が整っていないのが現状である。したがって、採用規格の見直しは最も障壁が小さい経営

表5. 対象規格の優先採用指数内訳

銘柄	規格	指数		
		コスト	リスク	優先採用
アイエーコール [®] 動注用	100 mg	1	2	2
アクブラ [®] 注射用	50 mg	1	4	4
	100 mg	2	6	12
エンドキサン [®] 注射用	500 mg	3	12	36
カンプト [®] 注射液	100 mg	4	4	16
キロサイド [®] 注射液	40 mg	1	2	2
	60 mg	1	2	2
	100 mg	1	4	4
	200 mg	3	6	18
サイメリン [®] 注射用	100 mg	1	3	3
ジェムザール [®] 注射用	1 g	2	8	16
タキソール [®] 注射液	100 mg	12	9	108
タキソテール [®] 注射液	80 mg	4	18	72
テラルビシン [®] 注射用	20 mg	1	6	6
トポテシン [®] 注射液	100 mg	2	2	4
ナベルピン [®] 注射液	40 mg	2	6	12
ニドラン [®] 注射用	50 mg	2	4	8
ノバントロン [®] 注射液	20 mg	1	3	3
ハーセプチン [®] 注射用	150 mg	6	2	12
パラプラチン [®] 注射液	150 mg	1	4	4
	450 mg	2	8	16
ファルモルビシン [®] 注射用	50 mg	1	12	12
ファルモルビシン [®] RTU注射液	50 mg	2	12	24
フィルデシン [®] 注射用	3 mg	1	3	3
ブリプラチン [®] 注射液	25 mg	2	2	4
	50 mg	2	4	8
ブレオ [®] 注射用	15 mg	1	1	1
	30 mg	1	2	2
マイトマイシン [®] 注用	10 mg	1	12	12
ランダ [®] 注射液	25 mg	4	6	24
	50 mg	4	12	48
リツキサン [®] 注射液	500 mg	2	4	8
ロイナーゼ [®] 注射用	10000 KU	1	1	1

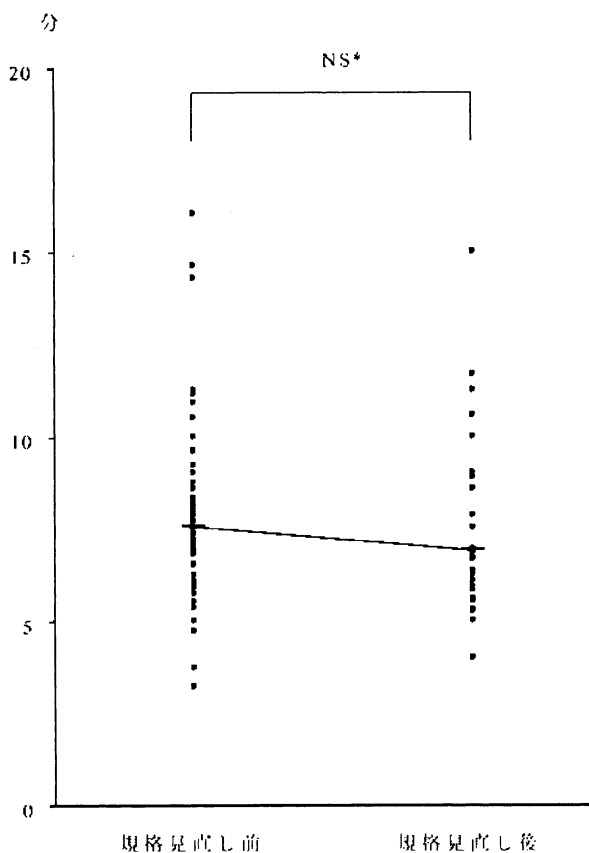


図2. 1件あたり調製時間の変化

点は1日ごとの平均調製時間を示す。

*NS: Not significant; Student's t test

改善の手段の一つである。

大規格のみの採用であると廃棄する薬剤の量が大きくなり、経済的な損失となるばかりでなく、環境負荷や医療資源の有効活用の面でも望ましくない。最小規格のみの採用だと、細かい用量の変化に応じて廃棄する薬剤の量を最小とすることができるが、高用量が処方された場合には本数が多くなるため調剤に時間がかかり、針刺し事故の危険も高くなる。市販されているすべての規格を採用すれば、最適な規格の選択が常に可能となるが、その一方で、採用規格の増加は規格間違いが関わる調剤過誤の発生といった新たなリスクを生む。また、小規模の病院にとっては、毒薬や冷所保存薬の保管場所に限りがあることも多く、このことが採用規格を減らす動機のひとつとなる。すなわち、採用規格の選択は元来ジレンマを抱えているといえる。

このジレンマを解消するために考案したのが、今回提案した優先採用指数である。採用の優先順位を数値化するにあたって、先行する研究がないため、他分野での類似した方法を参考にした。本研究で参考にしたのは、リスク工学におけるFMEA (Failure Mode and Effect Analysis) を医療に応用したHFMEA¹⁷⁾で採用されているRPN (Risk

Priority Number)とSPN (Solution Priority Number)である。FMEAとは、設計の不完全や潜在的な欠点を発見するための技法である。各々の欠点(失敗モードと呼ばれる)に対して影響の厳しさ・発生頻度・検出可能性という3つの指標で点数をつけ、それらをすべて乗じて得られた値がRPNと呼ばれ、優先して対策すべき失敗モードの決定に用いられる。対策にあたっては、想定されるすべての方法に対して有効性・コスト・実施の容易さという3つの指標で点数をつけ、それらをすべて乗じて得られた値がSPNと呼ばれ、優先して実施すべき方法の決定に用いられる¹⁸⁾。複数の指標で評価し、優先順位を決定するというプロセスは、本研究の目的と類似していると考え、SPNやRPNの算出方法を模倣して優先採用指数を求めた。

本来、SPNやRPNは任意の点数で評価可能であり、各点数の基準についても明確な指針はないため、施設ごとに配点と基準を設定することになる。その手法を模倣した本研究においても、コスト指数やリスク指数の配点と基準は自由に設定が可能だと考えられる。事例として挙げた当院においては、細分化しすぎると作業が煩雑になるため、数値尺度で表現可能なすべての指標を大中小の3段階で評価した。また、その基準の設定にあたっては、部門システムから容易に入手可能な情報を最大限利用することを考えた。例えば購入金額指数は、購入金額ではなくその順位を指標に用い、規格容量比指数は、規格容量比4と10を基準値とした。これらの基準には純粋に客観的な根拠というものはないが、ある程度の客観性があれば十分に実用であると考えられる。

当院の採用規格見直しの結果、抗がん剤1件あたりの薬剤費は19%削減され、病院の支出を減少させることができ、同時に外来患者の負担も軽減できた。このことは、適切な規格の採用を行わなければ薬剤費が20%以上余分にかかることを意味しており、採用薬品の決定が病院経営に及ぼす影響の大きさを示す結果となった。調製時間の短縮効果については、短縮傾向は認められたものの有意な差には至らなかった。この理由については、調査期間内で各日の調製時間のばらつきが大きかったことや、調剤する抗がん剤の銘柄や用量を考慮していないなど、調査方法があまり精度の高いものではなかったことが考えられた。安全効果については、針刺し事故の頻度の変化は認められなかった。規格を増やしたことによる新たな調剤過誤の発生も認められなかった。これらについては、もともと発生頻度が極めて低いため、今回設定した調査期間では効果の差を検出できなかったと考えられた。以上、当院での事例により、本論文にて提案した採用規格決定の方法論を採用することで、安全性と円滑な業務手順を損なうことなく、患者負担の軽減と病院の支出削減に寄与することが検証されたと考えられた。ただし、当院では優先順位の低い規格の削除を行わなかったため、規格を減らすことによる影響を検証できなかった。これについては次回以降の見直しの際に再評価が必要である。

単純に規格を増やすことも、単純に規格を減らすことも最善の戦略ではない。個々の薬剤の特性を考慮した上で、安全性と経済性を高いレベルで両立する採用戦略の決定は、すべての病院にとって意義があると考えられる。薬剤師の職能を活かして経営戦略に参加することは、今後ますます重要性が高まると思われる。

引用文献

- 高椋正俊, 「医療費と医療費配分」の見直しを - 薬剤に係わる費用を中心に -, 日本外科学会雑誌, **111**, 189-194 (2010).
- 日本病院薬剤師会, “病院薬剤師業務マニュアル - 病院薬剤師業務の標準化に向けて -, エルゼビア・ジャパン, 東京, 2004, pp. 17-23.
- L. T. Kohn, J. M. Corrigan, M. S. Donaldson, “To err is human-building a safer health system”, National Academy Press, Washington, DC, 2000, pp. 1-287.
- 厚生労働省医薬食品局, 医薬品関連医療事故防止対策の強化・徹底について, 薬食発0602009号, 2004年6月2日.
- 齋藤麻美, 吉田実, 渡邊裕之, 荒木久美子, 古賀友一郎, 平川良宏, 末安正典, 吉川学, 伊藤善祝, 大石了三, 実習生が起こしやすい調剤過誤の要因解析と過誤防止のための教育, 1. 注射剤の場合, 日本病院薬剤師会雑誌, **42**, 659-662 (2006).
- 井上修司, 馬場智子, 中川美幸, 長南玲子, 小島麻里, 濱武久美子, 蛭田千昭, 堀田総一, 江尻成昭, 医薬品の安全対策 - 採用薬品の観点から -, 日本病院薬剤師会雑誌, **42**, 363-367 (2006).
- 高嶋泰之, 本間真人, 神林泰行, 高橋昌也, 大野国弘, 長澤勲, 五十嵐徹也, 幸田幸直, 注射用抗悪性腫瘍剤の製品規格選択が薬剤費に及ぼす影響, 医療薬学, **32**, 46-50 (2006).
- 佐藤弘康, 後藤美幸, 丹羽香織, 菊田初美, 佐藤公人, 小森均, 井須裕二, 網走厚生病院における抗がん剤の規格選択に関する実態調査, 日本病院薬剤師会雑誌, **42**, 481-484 (2006).
- 中道秀徳, 辻大樹, 山内拓, 渡邊慎也, 松本衣代, 松本洋一, 抗悪性腫瘍剤の規格適切化への取り組みが薬剤費に及ぼす影響, 日本病院薬剤師会雑誌, **43**, 1697-1699 (2007).
- 川島理恵子, 相良英憲, 河崎陽一, 横山紀子, 松香直行, 松永尚, 千堂年昭, 五味田裕, 外来がん化学療法における疑義照会内容の医療経済学的検討, 医療薬学, **33**, 883-887 (2007).
- 福嶋浩一, 平島正樹, 北田徳昭, 濱宏仁, 橋田亨, 複数規格を有する抗がん剤の規格組み合わせ最適化プログラムの新規導入における費用対効果の検討, 日本病院薬剤師会雑誌, **46**, 804-806 (2010).
- 古河洋, 松山賢治, 阿南節子, “安全使用これだけは必要! 外来がん化学療法Q&A - 注射薬28品目ワークシート -, じほう, 東京, 2004, pp. 75-80.
- 薬業研究会, “保険薬事典 平成19年8月版”, じほう, 東京, 2007, pp. 1-730.
- 湯本哲郎, 荒井直美, 松本茂, 水上義明, 井出道也, 総合相模更生病院における後発医薬品導入に伴う経済効果への評価, 医薬ジャーナル, **39**, 2067-2071 (2003).
- 濱宏仁, 黒川学, 片岡和二郎, 微生物学的見地による抗がん剤バイアル製剤の分割使用の検討と診療報酬算定方法に基づいた薬剤経費削減効果の試算, 医療薬学, **39**, 57-63 (2009).
- 今井康人, 飯島肇, 蓮沼智子, 山田好則, 渡邊誠, 武藤正樹, 鈴木順子, 伊藤智夫, 抗がん剤後発医薬品の適正使用への問題点と問題解決への新たな視点, 第1報 - アンケート調査からみた抗がん剤後発医薬品を考える -, 臨床医薬, **26**, 297-306 (2010).
- J. DeRosier, E. Stalhandske, J. P. Bagian, T. Nudell, Using Health Care Failure Mode and Effect Analysis, *Jt. Comm. J. Qual. Improv.*, **28**, 248-267 (2002).
- 中條武志, T. G. Clapp, A. B. Godfrey, 医療におけるエラープルーフ化, 品質, **35**, 74-81 (2005).