

血液浄化、内視鏡、リハビリ、移動食事、病棟指示などに分類し、チェック種別は、表2 のように医学的エラー、注意、運用、システムとして定義し、その具体例を表3 に示す。

一方、予めシステム機能として設定されたシステムエラーとシステムワーニングの別があるが、前者は内容の修正が必須でそれなしにはオーダーが登録できないもので、後者はあくまでも注意喚起を目的としたもので、修正なしにそのままのオーダー登録が可能としているものである。

分類	チェック内容
アレルギーチェック	アレルギーチェック
	同一薬効アレルギーチェック
処方関連	同効薬剤重複チェック
	用法、分割、不均等、粉碎チェック
	薬品ごとの最大投与日数チェック
	極量チェック
	最大量チェック
	特定患者使用薬チェック
	使用診療科限定チェック
	治験期間チェック
	治験伝票と薬剤の組み合わせチェック
注射関連	同効薬剤重複チェック
	極量チェック
	最大量チェック
	指定不可手技チェック
	使用診療科限定チェック
	治験期間チェック
	抗がん剤オーダー可否チェック
その他のチェック	【感染症情報(MRSA/TB)チェック機能追加】
	【造影剤アレルギーチェック】
	検査の時間重複

表 1 システムチェック概要

MRSA：メチシリン耐性黄色ぶどう球菌

TB：肺結核

C. 結果

1 チェック数と種別

この期間におけるオーダー総数は859,501件であり、このうち、なんらかのチェックがかかったオーダー件数は59,995件(7.0%)であった。(表4) その中で、オーダー種別毎にチェック対象オーダー数が多かったのは、処方・注射の薬剤関連でその総チェック数は実数で25,694件で、全体の43%を占め、以下、検査、移動・食事、放射線

2.2 医師の対応状況の確認

それぞれのチェック内容について医療者側がどのように対処したかをわかる範囲で確認した。この場合には、システムエラーはそのままでは保存(オーダー発行)できないために修正あるいは、そのオーダーを削除しているが、システムワーニングはそのまま、あるいは、修正・削除をしていることから、主にワーニングに対する対処について検討を行った。

チェック種別	定義内容
医学的エラー	過誤に結び付く内容
注意	過誤に結び付く可能性があり注意が必要な内容
運用	部門業務による制限事項
システム	オーダー入力やオーダー間の整合性による項目

表 4 チェック種別とその定義

チェック種別	メッセージ	オーダー種別
エラー	この薬品はアレルギーのため、使用の際注意が必要です	薬剤
エラー	同一薬効薬品がアレルギー薬剤登録されています。使用の際注意が必要です	薬剤
エラー	禁忌期間内に注意すべき検査があります(放射線検査)。依頼内容を確認してオーダー発行してください。	放射線
注意	同行為が既に同日に指示があります	共通
運用	この伝票は、実施予定日を休日に設定できません	薬剤
システム	1オーダーでの依頼最大項目数(50)を超えています。オーダー項目数を減らすか、分けて依頼ください。	検査

表 5 チェック種別毎のメッセージの例

検査、病理検査

といった順であった。

また、ひとつのオーダーに対して複数のチェックがかかるものあり、それを延べ数として表示しているが、特に複数以上のチェックのかかっているものは、実数の少ない看護や栄養治療を除くと移動・食事、処方・注射、生理検査、病理検査などであった。

オーダー種別	オーダー数	チェック数			
		実数	(率)	延べ数	(率) *
処方	73,980	20,713	0.280	21,983	1.06
注射	118,747	4,981	0.042	5,270	1.06
移動・食事	56,084	15,029	0.268	17,412	1.16
検査	70,492	13,446	0.191	13,692	1.02
放射線	26,543	4,095	0.154	4,128	1.01
生理機能	9,495	405	0.043	425	1.05
病理	3,047	521	0.171	549	1.05
内視鏡	1,781	86	0.048	86	1.00
輸血	2,003	154	0.077	155	1.01
リハビリ	14,286	92	0.006	92	1.00
予約	90,167	135	0.001	136	1.01
医事	152,598	215	0.001	215	1.00
栄養治療	3,601	44	0.012	46	1.05
看護	88,987	7	0.000	12	1.71
血液浄化	769	32	0.042	32	1.00
指示	52,103	11	0.000	11	1.00
歯科	4,952	9	0.002	9	1.00
手術・麻酔	13,396	18	0.001	18	1.00
文書作成	76,470	2	0.000	2	1.00
合計	859,501	59,995	0.070	64,273	1.07

表 6 オーダー件数とチェック概要 *延数/実数

2 システムエラーおよびワーニングチェックへの対応状況

システムエラーおよびシステムワーニングとしてチェックされたオーダー数とその対応状況を表5、6に示すが、その内訳は、オーダー種別により異なっていた。システムエラーではそのままの保存はできず、チェック内容を修正し保存するか、キャンセルすることになる。処方、注射における運用上のシステムエラーは、主に部門運用からのオーダー時間による処方箋種別（時間内・休日/時間外）の選択の違い、規定の投与日数を越えるもの、および、マスターが先発薬から後発薬への変更された後の旧薬選択、診療科限定薬剤の非該当科処方時などが主なもので、処方箋違いや日数越え、診療科限定薬処方ではキャンセル、後発薬変更については旧薬から新

薬へ修正変更して保存としていることが多かった。移動・食事においては、配膳締め切り時間越え等の運用上のチェック、未来の食事オーダーや移動オーダーがある等システム上のチェックが多いものであった。その他、検査や放射線、病理検査なども医学的理由によるものよりも、検査が新しい方法に変わっている場合や身長、体重などの未入力など運用やシステム上の制限によるチェックが多く、全体のシステムエラーによるチェックの中で、運用やシステム上の制限によるチェックが総件数の93%に上った。一方、表6にシステムワーニングによりチェックされたオーダー種別毎の頻度を示すが、医学的なエラーおよび、注意が多くなるが、特に多く見られたのは処方や検査などにおける同日の重複処方、検査への注意喚起であり、全体の件数38,576件

中、26,319件（68%）を占めていた。過去の薬剤アレルギー薬や造影剤登録がある場合の同じ薬剤のオーダーにおいては、本来、キャンセルされる、あるいは、修正して登録されることが想定されるがアレルギー情報そのものが不確かな事が少なくないこと、また、造影剤など薬剤によっては、必要に応じて厳格な注意の中、使われる場合もあるため、システムエラーとはせずシステムワーニングとしている。そのチェック

の件数は、279件、処方・注射オーダー数の0.14%であった。さらに、その中で、同一薬効薬としてのチェックがかかっているものが227件（81.3%）と多くを占めていた。

移動・食事が多い理由は、未来の食事オーダーや未実施の移動オーダーがある場合であり、放射線検査では、検査そのものに影響するような別の検査が同日、あるいは周辺日に行われている場合などが挙げられた。

オーダー種別	最終保存状態	エラー	注意	運用	システム	オーダー別計
処方	キャンセル	135	1,081	4,250	445	5,911
	保存	16	196	866	16	1,094
注射	キャンセル	83		1,471	499	2,053
	保存	49	4	2,731	6	2,790
移動・食事	キャンセル			6,573	1,164	7,737
	保存			278	63	341
検査	キャンセル			145	68	213
	保存			376	27	403
放射線	キャンセル			17		17
	保存			64		64
生理機能	キャンセル		14	30		44
	保存			19		19
病理	キャンセル				132	132
	保存				94	94
内視鏡	キャンセル			2		2
	保存			2		2
輸血	キャンセル			41		41
	保存			5		5
リハビリ	キャンセル				85	85
	保存				5	5
予約	キャンセル			22	17	39
	保存			27	1	28
医事	キャンセル			69	56	125
	保存			14	76	90
栄養	キャンセル			18	18	36
	保存			4		4
血液浄化	キャンセル				20	20
	保存				1	1
指示	キャンセル			3		3
	保存			8		8
歯科	キャンセル			9		9
	保存					
手術・麻酔	キャンセル					
	保存			2		2
文書作成	キャンセル					
	保存			2		2
総計		283	1,295	17,048	2,793	21,419

表 5 オーダー別チェック数：システムエラー

3 処方・注射オーダーにおけるチェックと対応

表7、8に処方・注射オーダーにおけるチェック内容とその最終登録状況を示す。

処方オーダーにおいてシステムエラーが多かったのは、時間締め切りでの処方箋の変更を求め

るものである。また、後発薬変更にともなう先発薬や採用中止薬などの処方時にそれらが「もう使用できません。」というメッセージが提示される頻度も高かったがいずれも部門運用上の制限であった。一方、新薬における14日制限などによる日数制限、あるいは、常用量、限度量を超えた場合や用法の違いなども比較的頻度の高かったが、これらは保険制度による制限、あるいは、医学的な理由によるエラーとして重要なものと考えられた。

処方オーダーにおけるシステムワーニングの内容をみると、同行為が同日にあるというものがほとんどであったが、これは、既存の処方がある状況で、処方がされる場合であり、外来などの場合、多くがそのまま処方されることが多かった。一方、過去にアレルギー薬が登録されている場合には、その同一薬剤の処方や同じ薬効の薬剤に対してメッセージが表示されることも多かった。同一薬の場合には特に医学的な観点からのチェックとして重要と考えられた。

注射オーダーにおいても同様に、エラーで多いのは、オーダー時間、休日、入院外来などの違いによる運用上の制限からの注射箋の切り替えを求め

るもの、先発薬から後発薬への変更によるチェックなどが多いものであった。処方での内服薬と外用薬の違いと同様に、静注薬と筋注薬の違いなどによる指定できない手技でのメッセージも多く提示されていた。さらに、専門医指定の薬剤では該当診療科以外の選択でのエラーも見られた。

一方、注射オーダーにおけるワーニングの内容は、処方とは異なり、同日に同行為を繰り返すことが多いため、「同行為が同日にある」といったチェックはなく、薬剤アレルギーに対するものがほとんどであった。

オーダー種別	最終保存状態	エラー	注意	運用	システム	オーダー別計
処方	キャンセル	25	320	32		377
	保存	176	12,900	255		13,331
注射	キャンセル	6				6
	保存	72		60		132
移動・食事	キャンセル			171	1,710	1,881
	保存			36	5,034	5,070
検査	キャンセル		1,406			1,406
	保存		11,422	2		11,424
放射線	キャンセル	66				66
	保存	3,919		29		3,948
生理機能	キャンセル		12			12
	保存	72	239	19		330
病理	キャンセル		10	1		11
	保存		260	24		284
内視鏡	キャンセル			3		3
	保存			79		79
輸血	キャンセル			6		6
	保存		1	101		102
リハビリ	キャンセル			1		1
	保存			1		1
予約	キャンセル			6		6
	保存			62		62
栄養	キャンセル					
	保存			4		4
看護	キャンセル			5		5
	保存			2		2
血液浄化	キャンセル					
	保存			11		11
手術・麻酔	キャンセル					
	保存			16		16
総計		4,336	26,570	926	6,744	38,576

表 6 オーダー別チェック数：システムワーニング

4 処方・注射オーダーにおけるチェックとその後の対応の詳細

表9、10 には、患者にアレルギーや副作用のある薬剤が登録されていた場合のチェックとその対応を示す。表9は、登録アレルギー薬と同じ薬が処方された場合のチェックを示すが、頻度は処方オーダー73,890件中、13件（0.018%、2件は同じ内容で2回チェックされたため除外）と少ないが、そのうち、実際に変更された、あるいは、キャンセルされたものは4件（31%、全処方オーダー数の0.0068%）と比較的少数であった。また、残り、8例のうち1例を除いて、そのまま、オーダーがされていた。残り1例はキシロカインアレルギーに対してカルボカインのオーダーであり、グ

ループ薬としてカルボカインが登録されていたことによってチェックがされたが、担当医の判断により同オーダーが登録、実施されていた。

一方、アレルギー薬に保存されたものは同一販売名のものが対象であることから、一般名は同じだが別の販売名の薬剤にもチェックをかけるために、同一薬効チェックを導入している。表10 のようにこのチェックにかかったオーダー件数は203 件で、全処方オーダーの0.27%となった。しかし、そのうち、実際に変更されたのは、2件（1.0%）、削除あるいはキャンセルされたのが、26件（13.8%）であり、86%の175件はそのまま処方されており、有用性の低いチェック項目となっていた。

D. 考察

オーダーリングシステム、電子カルテや地域医療連携システムの導入目的の一つに蓄積された情報の一次、二次利用が挙げられ、その代表的なものとして、薬剤によるアレルギー反応の予防など、医療安全の向上に向けた活用がなされている。一方で、オーダーリングシステムにおいては部門システムとの連携や運用的な観点からのオーダーの制限、あるいは、システム上での矛盾のないオーダーとするためのオーダーの中の異なる選択が必要とされることも多い。そのため、システムが自動的に判断してオーダー内容のチェックを行う機能がその範囲は異なりながらもどのメーカーの製品であっても実装されている。

しかし、本邦では、メーカー製システムのオーダーリング時のチェック機能の有用性についての系統的な評価の関する報告はみられていないことから、今回の研究班における課題である地域医療連携システムにおける費用対効果の効果指標を検討する一環として、現在の病院情報システムに実装されたオーダー時のチェック機能の現状について単施設ではあるが調査を行った。

その結果、全オーダー数の7%に何らかのチェックがかかり、そのダイアログボックスが行為を中断させる形で画面上に表示されることがわかった。その大部分は、医学的過誤を引き起こすイベントに直接、繋がる可能性のあるものではなく、運用上の制限やシステム制限によるものであり、それらの制限への対応という意味では有用と考えられたが、一方で、運用の変更や自動判定による切り替えなどによってその頻度を少なくできる可能性のあるものであることから、今後のシステム化における重要な課題を提示しているものと考えられた。

一方、ワーニングにおいても処方や検査オーダーの重複確認のための注意喚起が69%と多かったが、その多くがそのまま登録保存されたと考えられることから、結果として無駄なチェックが多く発生していることになり、アラート疲労を起している可能性からこのチェック対象の選別も検討が必須と考えられた。

アレルギーを含む薬剤の副作用についての影響については、Classen DCらは薬剤の有害事象により、入院日数が1.91日、また、\$2262、余計に要するといった調査結果を報告している。⁵

そのため、海外ではアレルギーなどの既知の

情報や薬物の相互作用などのデータをもとにいわゆる予防しうる薬剤副作用（preventable adverse drug event）に対する臨床診断支援システムが導入され、その有用性はシステムの費用対効果として報告されている。⁶⁻⁷⁷ 本邦においても、オーダーリングシステムや電子カルテの導入に伴い、そのような薬剤のチェックなどに有用に活用されることが期待されているが、まだ、そのような報告事例はない。

そこで、今回の調査では特にアレルギー登録薬や造影剤副作用歴によるオーダー時のチェックについての状況を検討したが、そのチェックの発生頻度は非常に少ない結果であった。これには、医師のアレルギー薬把握とその注意により頻度が少なかった可能性だけでなく、薬剤アレルギーの登録そのものが不十分である可能性とともに処方・注射オーダー画面上などでアレルギー薬の有無の明示がなされ注意喚起が事前にされている効果の影響などいくつかの要因が考えられた。今後、他院との比較等により詳細な確認および検討が必要と考えられた。

一方、同一薬効薬のチェックについては、薬剤の成分そのものが異なったものが大部分であることからペニシリン系などの抗菌薬のようにそのグループでのチェックには有用であっても、そのほとんどが無視されるものであり、いわゆるオオカミ少年のようなアラート疲労（Alert fatigue）を引き起こす可能性が考慮されることから、同一成分名でのチェックへの切り替えが必要と考えられた。

今回の検討は、あくまでも単施設の単一システムにおける調査であり、それぞれの固有な特性の影響を受けている事が考えられる。また、既に実装されたオーダーリングのチェック機能によるものであり、本機能の導入前、あるいは、実装されていない病院との比較ではないことから、その有効性を客観的に評価することは今後の重要な課題として残している。今後、他の医療機関の異なるベンダーによる同様の機能についても調査を行い、その上で有効なチェック項目の共有化と今後の費用を含めた有用性評価に向けた取り組みが重要と考えられた。

E. 結語

医療システムの電子化にともない、医療安全の観点からその有用性が期待される病院情報システムのオーダー内容の適切性をチェックする機

能についての現状の調査を行った。その結果、オーダー全件数の7%に何らかのチェックがかかっていた。多くが運用やシステムの制限に関わるものであった。蓄積された診療情報によるアレルギー薬のチェックについては発生頻度が少なく0.07%であった。また、その中でも薬剤の

変更、あるいは、キャンセルされた事象は更に頻度の少ないものであった。今後、本機能によるアラート疲労を生じさせないためにもチェックすべき項目および内容の精査が必要と考えられた。

表7処方オーダーにおけるチェック内容

システム種別	エラーメッセージ	エラー種別	最終登録状態		計	率
			キャンセル	保存		
エラー	内服用法（全量）が出来ない薬品です	エラー	42	1	43	0.0061
	外用用法（1回量）が出来ない薬品です	エラー	34	2	36	0.0051
	外用用法(1日量)が出来ない薬品です	エラー	20	1	21	0.0030
	内服用法（頓服）が出来ない薬品です	エラー	13	3	16	0.0023
	粉碎指示が出来ない薬品です。	エラー	11	5	16	0.0023
	内服用法が出来ない薬品です	エラー	11		11	0.0016
	用法がちがいます	エラー	4	1	5	0.0007
	不均等の総和と薬品数量がちがいます	エラー		3	3	0.0004
	投与日数が限度を超えています	注意	1,066	179	1,245	0.1777
	不均等指示回数と用法の回数がちがいます	注意	10	16	26	0.0037
	1回常用量が限度を超えています。	注意	4	1	5	0.0007
	1日常用量が限度を超えています。	注意	1		1	0.0001
	時間外は臨時処方オーダー発行出来ません。入院時間外処方に変更して下さい。	運用	2,402	11	2,413	0.3445
	もう使用できません	運用	31	537	568	0.0811
	薬品の数量が用法回数で割り切れません	運用	268	92	360	0.0514
	当指示は未来のみ発行可能です	運用	288	16	304	0.0434
	時間内は入院時間外処方はオーダー発行出来ません。臨時処方に変更して下さい。	運用	242		242	0.0345
	時間外は退院処方はオーダー発行出来ません。時間外を選択して下さい。	運用	177	18	195	0.0278
	不均等補助コメントが登録されていません	運用	59	118	177	0.0253
	退院時処方は実施日が休日のオーダーは指示出来ません。	運用	148	4	152	0.0217
	時間外は院内処方はオーダー発行出来ません。外来時間外処方に変更して下さい。	運用	143		143	0.0204
	薬品の数量が用法回数で割り切れません(0.25の倍数)	運用	71	22	93	0.0133
	入院中の患者には指示できません	運用	84	4	88	0.0126
	現在の診療科ではオーダー発行できません	運用	55	15	70	0.0100
	退院処方の時間外は当日のみオーダー発行可能です。	運用	59	3	62	0.0089
	臨時予約処方は実施日が休日のオーダーは指示出来ません。	運用	47	9	56	0.0080
	この薬品は院外処方では処方できません	運用	53		53	0.0076
	時間内は外来時間外処方はオーダー発行出来ません。外来院内処方に変更して下さい。	運用	42		42	0.0060
	定期処方は実施日が休日の指示はできません	運用	38		38	0.0054
	時間内は退院処方の時間外はオーダー発行出来ません。時間外のチェックをはずして下さい。	運用	9	4	13	0.0019
	指導医が設定されていません、カウンターサイン対象のオーダーが存在するので、指導医を設定してから再度行って下さい。	運用	3	7	10	0.0014
	散剤は不均等投与できません	運用	9		9	0.0013
	締切時間をすぎています	運用	9		9	0.0013
	この薬品は麻薬伝票では指示できません。	運用	6	1	7	0.0010
	当指示は当日又は未来のみ発行可能です	運用	2	3	5	0.0007
	この薬品は院内処方では処方できません	運用	2		2	0.0003
	指示された日付は、運用日ではありません	運用	1	1	2	0.0003
	新規オーダーを発行する権限がありません	運用	2		2	0.0003
	抗菌剤使用届入力で閉じるを選択されました。	運用		1	1	0.0001
	診療マスタに項目コードが未設定です	システム	328	9	337	0.0481
この伝票に麻薬は指示できません	システム	51		51	0.0073	
指示の入院/外来が合っていないため、指示できません	システム	46		46	0.0066	
単位が設定されていないので、指示できません。	システム	17	5	22	0.0031	
必須の項目が未入力です	システム	3		3	0.0004	
項目内の日付が適切ではありません。ツールを起動して日付項目を確認してください	システム		2	2	0.0003	
計		5,911	1,094	7,005	1.0000	
ワーニング	同一薬効薬品がアレルギー薬剤登録されています。使用の際注意が必要です	エラー	22	165	187	0.0136
	この薬品はアレルギーのため、使用の際注意が必要です	エラー	3	9	12	0.0009
	造影剤副作用歴があるため、注意してください	エラー		2	2	0.0001
	同行為が既に同日に指示があります	注意	320	12,900	13,220	0.9644
	同一日に院外処方が指示されているため、院内処方は指示できません。	運用	13	135	148	0.0108
	同一日に院内処方が指示されているため、院外処方は指示できません。	運用	19	120	139	0.0101
計		377	13,331	13,708	1.0000	

システム種別	エラーメッセージ	エラー種別	最終登録状態		計	率
			キャンセル	保存		
エラー	この薬品には指定出来ない手技です	エラー	83	49	132	0.0273
	1回最大投与量が限度を超えています。	注意		2	2	0.0004
	1回常用量が限度を超えています。	注意		2	2	0.0004
	時間外は入院緊急注射はオーダー発行出来ません。入院時間外注射に変更して下さい。	運用	134	1,696	1,830	0.3779
	入院中の患者のみ指示可能です	運用	620	70	690	0.1425
	当指示は翌運用日までオーダー発行可能です。	運用	169	413	582	0.1202
	もう使用できません	運用	117	216	333	0.0688
	時間内は入院時間外注射はオーダー発行出来ません。入院緊急注射に変更して下さい。	運用	17	192	209	0.0432
	締め切りを過ぎています	運用	103	71	174	0.0359
	現在の診療科ではオーダー発行できません	運用	92	20	112	0.0231
	この伝票は、実施予定日を休日に設定できません	運用	88	12	100	0.0206
	時間外は外来緊急注射はオーダー発行出来ません。外来時間外注射に変更して下さい。	運用	47	4	51	0.0105
	指導医が設定されていません、カウンターサイン対象のオーダーが存在するので、指導医を設定してから再度行って下さい。	運用	27	15	42	0.0087
	当指示は未来のみ発行可能です	運用	20	10	30	0.0062
	外来注射は実施日が99日以上の日付はオーダーできません。	運用	18		18	0.0037
	抗菌剤使用届入力で閉じるを選択されました。	運用	6	8	14	0.0029
	当指示は当日のみ発行可能です	運用	9	2	11	0.0023
	時間内は外来時間外注射はオーダー発行出来ません。外来緊急注射に変更して下さい。	運用	4	2	6	0.0012
	指示の入院/外来が合っていないため、指示できません	システム	484		484	0.0999
	この伝票に麻薬は指示できません	システム	12	6	18	0.0037
該当オーダーは関連オーダー番号を登録する必要があります。ツールを起動し、再度オーダーを確認してください	システム	2		2	0.0004	
項目の並び順がちがいます	システム	1		1	0.0002	
計		2,053	2,790	4,843	1.0000	
ワーニング	同一薬効薬品がアレルギー薬剤登録されています。使用の際注意が必要です	エラー	1	39	40	0.2899
	造影剤副作用歴があるため、注意してください	エラー	4	31	35	0.2536
	この薬品はアレルギーのため、使用の際注意が必要です	エラー	1	2	3	0.0217
	この保険は、当オーダーの診療科には適用できません。	運用		60	60	0.4348
総数		6	132	138	1.0000	

表 8 注射オーダーにおけるチェック状況

この薬品はアレルギーのため、使用の際注意が必要です	13	0.007%
そのまま登録	8	
別の薬剤が使えない	4	
コンファクトF		
リマチル		
ワソラン(2回)		
キシロカイン→カルボカイン	1	
アレルギー薬か疑問	3	
パリエット(嘔気)		
ムコダイン		
ロキソニン		
マスターの不整合：ヨードアレルギーでチラージンス	1	
キャンセル	2	} 31%
薬剤の変更	2	

表9 処方・注射オーダーにおける登録アレルギー薬のチェックとその対応

同一薬効薬品アレルギー薬剤登録されています。	203	0.11%
そのまま	175	
キャンセル(その他の理由も含めて)	18	
その後に削除	8	
処方薬を修正して保存	2	

表10 処方オーダーにおける登録アレルギー薬と同一薬効の薬剤チェックとその対応

