

標準化死亡比算出に関する検討

研究分担者 小林美亜 千葉大学大学院
研究分担者 尾藤誠司 東京医療センター
研究協力者 下田俊二 国立病院機構本部
研究協力者 川島直美 国立病院機構本部

要旨

病院間で死亡状況を比較するためには、標準化死亡比の指標を用いることが必要となる。本研究は、標準化死亡比を算出するための方法論を検討することを目的とした。

本研究は、平成 22 年度の「医療の質の評価医療の質評価・公表推進事業」で用いた予測死亡患者数のリスク調整式と同様の変数を投入し、平成 23 年度の DPC データによるリスク調整式を再作成し、予測死亡患者数を算出した。また、近年、医学や医療技術の進歩に応じて、見直された新 Charlson スコアの変数を用いたリスク調整式からも予測死亡患者数を算出した。これらの予測死亡患者数のリスク調整式の精度は ROC 曲線下の面積（AUC）により評価を行った。

その結果、死亡患者数予測する精度は、オリジナル Charlson スコアを用いた場合は 0.858(95%信頼区間：0.855-0.860)、新 Charlson スコアを用いた場合は 0.857(95%信頼区間：0.855-0.860)であり、ほぼ同じであった。

今後は、日本人の患者特性を考慮した Charlson スコアについて検討していくことが必要である。

A.研究目的

患者属性や患者特性が異なる病院間で死亡状況を比較するためには、標準化死亡比の指標を用いることが必要となる。本研究は、標準化死亡比を算出するための方法論を検討することを目的とした。

B.研究方法

1.分析対象

（独）国立病院機構に属する DPC 対象病院・準備病院 53 施設において、「DPC 導入

の診療評価に関する調査」の調査データ（平成 23 年 4 月 1 日～平成 24 年 3 月 31 日に退院した患者）を分析対象とした。

2.分析方法

（独）国立病院機構は、平成 22 年度に「医療の質の評価医療の質評価・公表推進事業（以下、推進事業）」に参加した。その推事業では、アウトカム指標として、観察死亡患者数を予測死亡患者数で除すことにより、

標準化死亡比を算出している。

本研究は、平成 22 年度の予測死亡患者数のリスク調整式と同様の変数を投入することにより、平成 23 年度の予測死亡患者数を算出するためのリスク調整式を作成した。そして、そのリスク調整式から予測死亡患者数を算出した。平成 22 年度は、入院時の依存症を 1987 年に米国で公表された Charlson スコア（以下、オリジナル Charlson スコア）によって重症度の補正を行っているが、近年、医学や医療技術の進新 Charlson スコア(表 1)の変数を用いたリスク調整式からも予測死亡患者数を算出した。

歩によって Charlson スコアの見直しが行われている。そこで、英国で再検討された予測死亡患者数は、独立変数を死亡の有無としたロジスティック回帰分析により算出した。死亡患者の予測結果の精度については、ROC 曲線下の面積（Area under the curve , AUC）により評価を行った。

また、それぞれのリスク調整式から算出した予測死亡患者数から、標準化死亡比の算出も行った。

表 1 新 Charlson スコア

Condition No.	Condition Name	New Coding	New Weight	Old Weight
1	Acute myocardial infarction	I21, I22, I23, I252, I258	5	1
2	Cerebral vascular accident	G450, G451, G452, G454, G458, G459, G46, I60-I69	11	1
3	Congestive heart failure	I50	13	1
4	Connective tissue disorder	M05, M060, M063, M069, M32, M332, M34, M353	4	1
5	Dementia	F00, F01, F02, F03, F051	14	1
6	Diabetes	E101, E105, E106, E108, E109, E111, E115, E116, E118, E119, E131, E131, E136, E138, E139, E141, E145, E146, E148, E149	3	1
7	Liver disease	K702, K703, K717, K73, K74	8	1
8	Peptic ulcer	K25, K26, K27, K28	9	1
9	Peripheral vascular disease	I71, I739, I790, R02, Z958, Z959	6	1
10	Pulmonary disease	J40-J47, J60-J67	4	1
11	Cancer	C00-C76, C80-C97	8	2
12	Diabetes complications	E102, E103, E104, E107, E112, E113, E114, E117, E132, E133, E134, E137, E142, E143, E144, E147	-1	2
13	Paraplegia	G041, G81, G820, G821, G822	1	2
14	Renal disease	I12, I13, N01, N03, N052-N056, N072-N074, N18, N19, N25	10	2
15	Metastatic cancer	C77, C78, C79	14	3
16	Severe liver disease	K721, K729, K766, K767	18	3
17	HIV	B20, B21, B22, B23, B24	2	6

引用：Paul Aylin et al.: HSMR mortality indicators

<http://www1.imperial.ac.uk/resources/3321CA24-A5BC-4A91-9CC9-12C74AA72FDC/>

C.結果

1)オリジナル Charlson スコアを用いたリスク調整

平成 22 年度と同様の変数で新たに作成した平成 23 年度のリスク調整式は表 2 に示した。AUC は、0.858(95% 信頼区間：0.855-0.860)であり、予測能の精度は中等度であった(図 1)。

2)新 Charlson スコアを用いたリスク調整

平成 22 年度のリスク調整式のオリジナル Charlson スコアの変数を用いた新 Charlson スコアに変えて作成した平成 23 年度のリスク調整式は表 3 に示した。AUC は、0.857(95 % 信頼区間：0.855-0.860)であり、予測能の精度は中等度であった(図 2)。

表 2 オリジナル Charlson スコアを用いたロジスティック回帰分析

	偏回帰係数	有意確率	オッズ比	95% 信頼区間	
				下限	上限
男性	.214	p<0.001	1.239	1.196	1.283
救急入院	1.447	p<0.001	4.249	4.072	4.434
年齢	.032	p<0.001	1.032	1.031	1.033
救急車搬送有	1.065	p<0.001	2.900	2.786	3.017
MDC01神経	.222	p<0.001	1.248	1.160	1.343
MDC02眼科/MDC03耳鼻科/MDC08	-1.288	p<0.001	.276	.230	.331
MDC04呼吸器	.966	p<0.001	2.628	2.464	2.803
MDC05循環器	1.025	p<0.001	2.788	2.616	2.972
MDC06消化器	.528	p<0.001	1.696	1.590	1.809
MDC14新生児/MDC15小児	-.689	p<0.001	.502	.387	.652
MDC10内分泌	-.734	p<0.001	.480	.401	.575
MDC13血液	1.661	p<0.001	5.265	4.824	5.746
MDC09乳房/MDC12女性	.193	p<0.01	1.213	1.064	1.384
MDC11腎泌尿器	.326	p<0.001	1.386	1.267	1.516
Charlson Score1-2	-.257	p<0.001	.774	.744	.805
Charlson Score3-6	.771	p<0.001	2.162	2.067	2.261
Charlson Score7 以上	1.904	p<0.001	6.715	6.106	7.385
定数	-7.039	p<0.001	.001		
Nagelkerke決定係数	0.258				
モデル適合度	p<0.001				

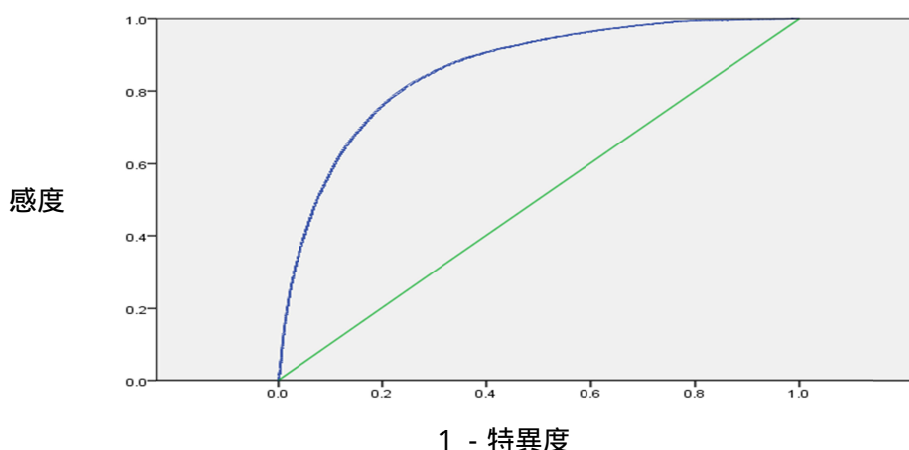


図 1 表 2 の変数で算出された予測死亡患者数の ROC 曲線

表 3 新 Charlson スコアを用いたロジスティック回帰分析

	偏回帰係数	有意確率	オッズ比	95% 信頼区間	
				下限	上限
男性	.236	p<0.001	1.266	1.223	1.311
救急入院	1.409	p<0.001	4.093	3.924	4.270
年齢	.029	p<0.001	1.029	1.028	1.031
救急車搬送有	1.064	p<0.001	2.899	2.787	3.016
MDC01神経	.200	p<0.001	1.221	1.135	1.314
MDC02眼科/MDC03耳鼻科/MDC08皮膚	-1.263	p<0.001	.283	.236	.339
MDC04呼吸器	.881	p<0.001	2.414	2.264	2.575
MDC05循環器	.943	p<0.001	2.567	2.409	2.735
MDC06消化器	-.522	p<0.001	1.686	1.581	1.797
MDC14新生児/MDC15小児	-.740	p<0.001	.477	.367	.620
MDC10内分泌	-.765	p<0.001	.465	.389	.557
MDC13血液	1.592	p<0.001	4.915	4.506	5.362
MDC09乳房/MDC12女性	.239	p<0.001	1.269	1.113	1.448
MDC11腎泌尿器	.322	p<0.001	1.381	1.262	1.510
Charlson New Score	.045	p<0.001	1.046	1.044	1.048
定数	-6.981	p<0.001	.001		
Nagelkerke決定係数	0.252				
モデル適合度	p<0.001				

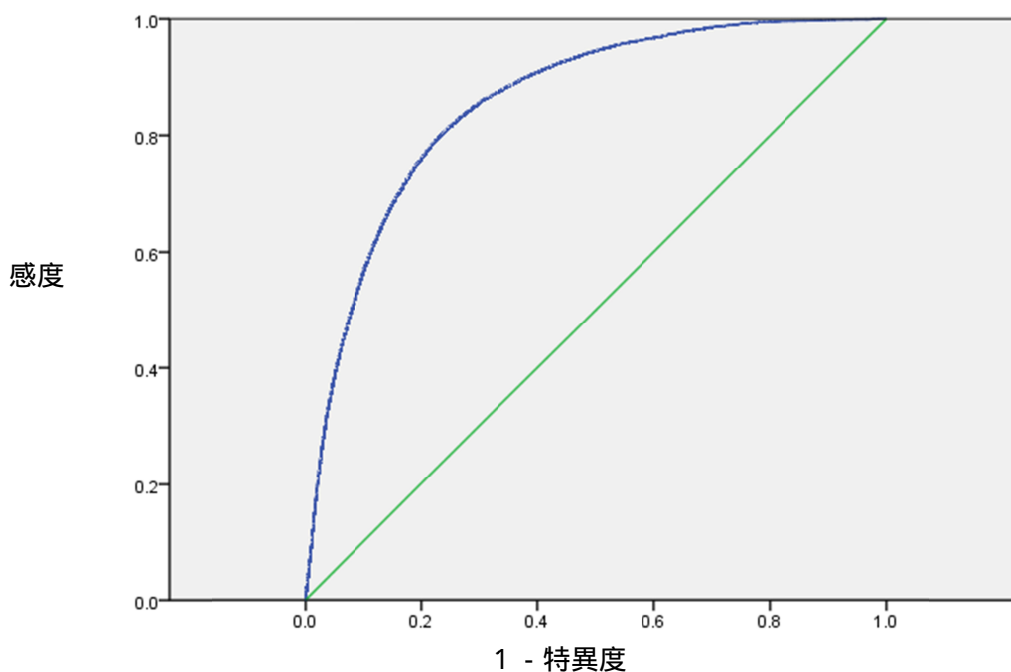


図 2 表 3 の変数で算出された予測死亡患者数の ROC 曲線

3)標準化死亡比

表 2、表 3 に示した変数で算出した予測死亡患者数、標準化死亡比は表 4、表 5 に示した。

表4 表2の変数による予測死亡患者数、標準化死亡比

病院ID	観察死亡患者数	予測死亡患者数	観測死亡率	予測死亡率	標準化死亡比	95%信頼区間	
						下位	上位
1	371	264	5.92	4.22	1.40	1.26	1.55
2	165	129	5.62	4.38	1.28	1.09	1.48
3	231	237	4.21	4.33	0.97	0.85	1.10
4	535	465	4.59	3.99	1.15	1.05	1.25
5	471	418	6.14	5.45	1.13	1.02	1.23
6	146	202	2.87	3.97	0.72	0.61	0.84
7	574	507	6.18	5.46	1.13	1.04	1.23
8	325	389	3.78	4.53	0.83	0.74	0.93
9	153	216	2.89	4.08	0.71	0.60	0.82
10	376	335	5.13	4.57	1.12	1.01	1.24
11	877	786	6.28	5.62	1.12	1.04	1.19
12	680	656	7.80	7.53	1.04	0.96	1.11
13	466	484	4.77	4.96	0.96	0.87	1.05
14	298	343	3.04	3.50	0.87	0.77	0.97
15	309	289	3.38	3.16	1.07	0.95	1.19
16	52	81	2.52	3.90	0.64	0.47	0.82
17	323	327	6.77	6.86	0.99	0.88	1.09
18	369	392	6.53	6.94	0.94	0.85	1.04
19	1026	887	8.05	6.95	1.16	1.09	1.23
20	370	377	5.71	5.81	0.98	0.88	1.08
21	423	456	3.73	4.03	0.93	0.84	1.02
22	215	132	6.91	4.25	1.63	1.41	1.84
23	451	396	3.69	3.24	1.14	1.03	1.24
24	304	364	3.46	4.15	0.84	0.74	0.93
25	421	421	4.80	4.80	1.00	0.90	1.09
26	181	242	3.26	4.37	0.75	0.64	0.86
27	347	313	6.82	6.16	1.11	0.99	1.22
28	233	197	6.06	5.11	1.18	1.03	1.34
29	307	293	6.02	5.74	1.05	0.93	1.16
30	225	352	1.67	2.62	0.64	0.56	0.72
31	570	537	4.82	4.55	1.06	0.97	1.15
32	224	200	2.96	2.64	1.12	0.98	1.27
33	280	225	4.29	3.44	1.25	1.10	1.39
34	479	490	5.70	5.83	0.98	0.89	1.07
35	285	247	4.98	4.32	1.15	1.02	1.29
36	33	53	3.91	6.29	0.62	0.41	0.83
37	16	14	0.36	0.30	1.18	0.60	1.76
38	167	194	5.05	5.88	0.86	0.73	0.99
39	107	112	1.93	2.02	0.95	0.77	1.14
40	158	161	3.10	3.15	0.98	0.83	1.14
41	245	302	3.35	4.13	0.81	0.71	0.91
42	117	116	1.69	1.68	1.01	0.83	1.19
43	268	504	1.92	3.61	0.53	0.47	0.60
44	159	151	2.21	2.11	1.05	0.89	1.21
45	85	118	1.97	2.72	0.72	0.57	0.88
46	278	295	3.41	3.62	0.94	0.83	1.05
47	374	510	2.97	4.05	0.73	0.66	0.81
48	171	177	5.73	5.94	0.97	0.82	1.11
49	656	621	5.35	5.07	1.06	0.97	1.14
50	276	244	3.93	3.47	1.13	1.00	1.27
51	173	137	3.89	3.07	1.27	1.08	1.46
52	211	261	3.17	3.93	0.81	0.70	0.92
53	175	111	7.62	4.83	1.58	1.34	1.81

表5 表3の変数による予測死亡患者数、標準化死亡比

	観察死亡患者数	予測死亡患者数	観測死亡率	予測死亡率	標準化死亡比	95%信頼区間	
						下位	上位
1	371	237	5.92	3.79	1.56	1.40	1.72
2	165	134	5.62	4.57	1.23	1.04	1.42
3	231	223	4.21	4.06	1.04	0.90	1.17
4	535	464	4.59	3.98	1.15	1.06	1.25
5	471	421	6.14	5.48	1.12	1.02	1.22
6	146	193	2.87	3.79	0.76	0.63	0.88
7	574	500	6.18	5.38	1.15	1.05	1.24
8	325	407	3.78	4.74	0.80	0.71	0.89
9	153	227	2.89	4.29	0.67	0.57	0.78
10	376	317	5.13	4.33	1.19	1.07	1.31
11	877	759	6.28	5.43	1.16	1.08	1.23
12	680	622	7.80	7.13	1.09	1.01	1.18
13	466	481	4.77	4.92	0.97	0.88	1.06
14	298	345	3.04	3.53	0.86	0.76	0.96
15	309	305	3.38	3.33	1.01	0.90	1.13
16	52	82	2.52	3.95	0.64	0.46	0.81
17	323	326	6.77	6.84	0.99	0.88	1.10
18	369	379	6.53	6.71	0.97	0.87	1.07
19	1,026	873	8.05	6.85	1.17	1.10	1.25
20	370	373	5.71	5.75	0.99	0.89	1.09
21	423	437	3.73	3.85	0.97	0.88	1.06
22	215	136	6.91	4.39	1.58	1.37	1.79
23	451	383	3.69	3.14	1.18	1.07	1.29
24	304	368	3.46	4.19	0.83	0.73	0.92
25	421	418	4.80	4.76	1.01	0.91	1.10
26	181	242	3.26	4.37	0.75	0.64	0.86
27	347	324	6.82	6.37	1.07	0.96	1.18
28	233	198	6.06	5.15	1.18	1.02	1.33
29	307	292	6.02	5.73	1.05	0.93	1.17
30	225	354	1.67	2.63	0.64	0.55	0.72
31	570	557	4.82	4.72	1.02	0.94	1.11
32	224	192	2.96	2.54	1.17	1.01	1.32
33	280	233	4.29	3.57	1.20	1.06	1.34
34	479	481	5.70	5.72	1.00	0.91	1.09
35	285	233	4.98	4.07	1.22	1.08	1.36
36	33	54	3.91	6.44	0.61	0.40	0.81
37	16	14	0.36	0.32	1.13	0.58	1.69
38	167	200	5.05	6.06	0.83	0.71	0.96
39	107	103	1.93	1.86	1.04	0.84	1.23
40	158	162	3.10	3.17	0.98	0.83	1.13
41	245	305	3.35	4.16	0.80	0.70	0.90
42	117	109	1.69	1.58	1.07	0.88	1.27
43	268	492	1.92	3.52	0.55	0.48	0.61
44	159	147	2.21	2.05	1.08	0.91	1.25
45	85	121	1.97	2.80	0.70	0.55	0.85
46	278	310	3.41	3.81	0.90	0.79	1.00
47	374	525	2.97	4.16	0.71	0.64	0.78
48	171	184	5.73	6.15	0.93	0.79	1.07
49	656	665	5.35	5.42	0.99	0.91	1.06
50	276	247	3.93	3.52	1.12	0.98	1.25
51	173	130	3.89	2.93	1.33	1.13	1.52
52	211	335	3.17	5.03	0.63	0.54	0.71
53	175	112	7.62	4.86	1.57	1.34	1.80

D.考察

オリジナルCharlsonスコアが開発されてから 25 年以上経過しており、この間、Charlson スコアを算出するための併存症に関する治療方法も進歩し、重症度も変化していることが推察された。このため、重症度の見直しに基づいて、新たにスコアリングされた新 Charlson スコアを用いて、予測死亡患者数を算出することを試みた。

Charlson スコア以外の独立変数は変えずに、オリジナル Charlson スコアを用いた場合と新 Charlson スコアを用いた場合でのリスク調整式においては、各施設の退院患者が併存する疾患によって重みづけが影響を受け、予測死亡患者数に変化はみられたが、死亡患者数を予測する精度は変わらなかった。また、分析対象とした 53 施設のオリジナル Charlson スコアを用いた予測死亡患者数と観察死亡患者数の比である標準化死亡の範囲は 0.53-1.63 であり、新 Charlson スコアは 0.55-1.58 とばらつきにも影響がみられなかった。

予測死亡率を算出するに際し、ターミナルにある患者や DNR (do not resuscitate) の患者であるか否かの情報を考慮する必要がある。しかしながら、DPC データからはこのような情報を取得できないため、DPC データから抽出可能な代替となる指標の検討が求められる。

今後は、日本人の患者属性を考慮した Charlson スコアを検討していく必要がある。また、今回の副傷病の重症度は、入院時依存症から算出をしたが、入院後発症疾患名を含めて得点化し、種々のリスク調整式を検討する予定である。

E.結論

平成 23 年度の DPC データを用いて、現在、国立病院機構が予測死亡患者数を算出しているリスク調整式により、オリジナル Charlson スコアを用いた場合と新 Charlson スコアを用いた場合で、それぞれの予測死亡患者数の算出を行った。その結果、Charlson スコアを用いた場合と新 Charlson スコアを用いた場合でのリスク調整式の死亡患者数を予測する精度は変わらなかった。

F.研究発表

なし

G . 知的財産権の出願・登録状況

なし