

Beschluss



des Gemeinsamen Bundesausschusses über die Veröffentlichung des Modells zur Risikoadjustierung gemäß § 7 Absatz 2 Satz 3 der Anlage 4 QFR-RL

Vom 18. Januar 2018

Der Gemeinsame Bundesausschuss hat in seiner Sitzung am 18. Januar 2018 beschlossen, das Modell zur Risikoadjustierung gemäß § 7 Absatz 2 Satz 3 der Anlage 4 Qualitätssicherungs-Richtlinie Früh- und Reifgeborene (QFR-RL) gemäß **Anlage** zu veröffentlichen.

Dieser Beschluss wird auf den Internetseiten des Gemeinsamen Bundesausschusses unter www.q-ba.de veröffentlicht.

Berlin, den 18. Januar 2018

Gemeinsamer Bundesausschuss
gemäß § 91 SGB V
Der Vorsitzende

Prof. Hecken

Darstellung des Modells zur Risikoadjustierung zur verpflichtenden Ergebnisveröffentlichung 2017

PD Dr. med. Günther Heller; Teresa Thomas, M.Sc. PH; Stefanie Schill, Dipl.-Soz.Wiss., M.Sc.-Troph.

(Institut für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitswesen (IQTIG), Berlin)

Die „Risikoadjustierte Fallzahl“ sowie die Qualitätsinformationen „Überleben von Frühgeborenen“ und „Überleben von Frühgeborenen ohne schwere Erkrankung“ werden auf www.perinatalzentren.org risikoadjustiert ausgewiesen. Das Ziel der Risikoadjustierung ist es, die Behandlungsergebnisse der Krankenhäuser vergleichbar darzustellen. Dieses geschieht dadurch, dass ggf. unterschiedliche Risikoprofile der Krankenhäuser bei der Berechnung berücksichtigt werden.

Vorgenommene Ausschlüsse für die Risikoadjustierung

Dazu werden in einem ersten Schritt Ausschlüsse aus der Analyse vorgenommen: Kinder mit letalen Fehlbildungen werden nicht berücksichtigt. Kinder mit einem Gestationsalter von weniger als 24 vollendeten Schwangerschaftswochen werden ebenfalls von den Berechnungen ausgeschlossen, da die Versorgung dieser Kinder oftmals primär palliativ ausgelegt ist. Seit dem Erfassungsjahr 2014 kann auch für Kinder ab 24 vollendeten Schwangerschaftswochen eine primäre palliative Therapie dokumentiert werden. Diese Kinder werden ebenfalls von der Risikoadjustierung ausgeschlossen.

Festlegung potentieller Risikofaktoren

In einem weiteren Schritt werden potentielle Risikofaktoren identifiziert und in der Datenerhebung (Spezifikation der verpflichtenden zentralen Ergebnisveröffentlichung; Anhang 1 zur Anlage 4 der QFR-RL) berücksichtigt. Da sich die Spezifikation der QFR-RL auf die Neonatalerhebung der vergangenen 5 Jahre bezieht, können nur Risikofaktoren abgebildet werden, die dort dokumentiert sind (vgl. die jeweiligen Spezifikationen der ESQS der vergangenen 5 Jahre).

Risikofaktoren stellen dabei patientenbezogene Eigenschaften dar, die von den Krankenhäusern nicht beeinflusst werden können. Neben den Risikofaktoren werden keine weiteren prognostischen Faktoren, z. B. Prozessvariablen, in Risikoadjustierungsmodellen berücksichtigt. Diese Modelle stellen damit unvollständige Prognosemodelle dar.

Im Einzelnen wurden bei der Modellentwicklung folgende Variablen berücksichtigt:

- Geschlecht
- Abweichung des tatsächlichen Aufnahmegewichtes vom erwarteten Aufnahmegewicht in Abhängigkeit des Gestationsalters bei Aufnahme und des Geschlechts in Quintilen (im Folgenden als „Differenz Quintil 1–5“ bezeichnet)
- schwere angeborene Fehlbildung
- Aufnahmegewicht des Kindes in 100 g-Kategorien
- Mehrling
- Lebendtage bei Aufnahme (in Tagen)
- Entlassungsjahr

Entwicklung der Risikoadjustierungsmodelle

Anhand der festgelegten Risikofaktoren wurden Risikoadjustierungsmodelle mit Hilfe von logistischen Regressionen berechnet. Zunächst wurden alle o. g. potentiellen Risikofaktoren eingeschlossen und geprüft, ob a) plausible Effekte der Risikofaktoren und ob b) signifikante Einflüsse beobachtet wurden. War dies nicht der Fall, wurden die Risikofaktoren im Modell nicht berücksichtigt.

Es zeigte sich eine bessere prognostische Kraft des Aufnahmegewichtes gegenüber dem Geburtsgewicht. Dies ist plausibel, da dieser Risikofaktor das real existierende Risiko bei Krankenhausaufnahme, z. B. nach Verlegung in ein anderes Krankenhaus, präziser beschreibt als ein Geburtsgewicht. Weiterhin ist das Gestationsalter als einzelner Risikofaktor im Modell mit dem Aufnahmegewicht so stark assoziiert, dass keine zuverlässige Modellierung möglich wäre (ein Umstand der in der statistischen Literatur als (Multi-) Kollinearität bezeichnet wird). Aus diesem Grund wird die Differenz des tatsächlichen und des erwarteten Aufnahmegewichtes bei gegebenen Gestationsalter bei Aufnahme und Geschlecht in fünf gleich großen Kategorien (Quintilen) im Risikomodell berücksichtigt.

Änderungen im Risikomodell im Vergleich zum Vorjahr 2016

Im Rahmen der jährlichen Anpassung des Risikomodells wurde erneut der Einfluss des Faktors „Lebenstage bei Aufnahme (in Tagen)“ für das Outcome „Überleben“ überprüft. Hierbei zeigt sich, anders als bei dem Risikoadjustierungsmodell 2016, dass der erste Lebenstag bei Aufnahme im Jahr 2017 erneut mit einer signifikant erhöhten Überlebenschance assoziiert ist. Somit wurde der Einflussfaktor „Lebenstag 1 bei Aufnahme“ für das Jahr 2017 in der Risikoadjustierung berücksichtigt.

Der Risikofaktor „Mehrling“ zeigte für beide Endpunkte keinen signifikanten Einfluss und wurde daher, wie bereits in den vergangenen Jahren, nicht in das aktuelle Risikoadjustierungsmodell aufgenommen.

Final wurden für die verpflichtende Ergebnisveröffentlichung 2017 folgende Risikofaktoren verwendet:

- Geschlecht
- Abweichung des tatsächlichen Aufnahmegewichtes vom erwarteten Aufnahmegewicht in Abhängigkeit des Gestationsalters bei Aufnahme und des Geschlechts in Quintilen (im Folgenden als „Differenz Quintil 1–5“ bezeichnet)
- schwere angeborene Fehlbildung
- Aufnahmegewicht des Kindes in 100 g-Kategorien
- Lebenstag 1 bei Aufnahme
- Entlassungsjahr

Darstellung der Ergebnisse der Risikoadjustierungsmodelle

a) Risikoadjustierte Fallzahl

Für die risikoadjustierte Fallzahl von Frühgeborenen in einem Krankenhaus wird zunächst ein Risikoadjustierungsmodell für die Sterblichkeit berechnet. Anschließend werden die erwarteten Werte auf Basis dieses Modells für jeden Fall ermittelt und für jedes Krankenhaus aufsummiert. Die krankenhausspezifischen Werte werden mit dem Kehrwert der durchschnittlichen Sterberate aller eingeschlossenen Fälle multipliziert. Fälle mit einem geringeren Risiko haben daher einen geringeren Einfluss als Fälle mit einem hohen Risiko. Somit ist eine fairere, risikoadjustierte Aussage über die risikoadjustierte Fallzahl von Frühgeborenen in einem Krankenhaus möglich. Dieser Wert wird als risikoadjustierte durchschnittliche Anzahl der behandelten Fälle pro Jahr angegeben.

Die Darstellung und Berechnung der Qualitätsinformationen „Risikoadjustierte Fallzahl von Frühgeborenen zwischen 1.250 und 1.499 g“ und „Risikoadjustierte Fallzahl von Frühgeborenen unter 1.250 g“ erfolgt analog.

b) Überleben von Frühgeborenen

Krankenhausspezifische Ereignisse für das Überleben von Frühgeborenen werden anhand von Standardisierten-Ereignis-Ratios (SER) ausgewiesen. Dabei wird die Anzahl der beobachteten überlebenden Frühgeborenen in einem Krankenhaus (O) mit der Anzahl der erwarteten überlebenden Frühgeborenen (E) in diesem Krankenhaus in Beziehung gesetzt (O/E). Die Regressionsgewichte ergeben sich aus dem natürlichen Logarithmus von O/E.

Risikofaktor	Regressionsgewicht	Standardfehler
schwere angeborene Fehlbildung	-2,388141	0,0779632
Differenz Quintil 1	-0,7895175	0,0852818
Differenz Quintil 2	-0,3426797	0,0817243
Differenz Quintil 4	0,25152	0,0810773
Differenz Quintil 5	0,9887287	0,0865449
Geschlecht: weiblich	0,3921461	0,0488285
Aufnahmegewicht unter 400 g	-6,150355	0,1622527
Aufnahmegewicht 400–499 g	-4,639472	0,1418459
Aufnahmegewicht 500–599 g	-4,097017	0,1261864
Aufnahmegewicht 600–699 g	-3,645176	0,1056847
Aufnahmegewicht 700–799 g	-2,869645	0,1019998
Aufnahmegewicht 800–899 g	-2,288557	0,105985
Aufnahmegewicht 900–999 g	-1,767185	0,1047693
Aufnahmegewicht 1.000–1.099 g	-1,549375	0,1281485
Aufnahmegewicht 1.100–1.199 g	-0,8643999	0,129845
Aufnahmegewicht 1.200–1.299 g	-0,6168653	0,1305835
Lebenstag 1 bei Aufnahme	0,2259964	0,0966381
Entlassungsjahr = 2013	0,1266008	0,0760274
Entlassungsjahr = 2014	0,2963978	0,0767663
Entlassungsjahr = 2015	0,2579283	0,0753453
Entlassungsjahr = 2016	0,2168721	0,0746999
Konstante	4,420716	0,1269037

Erläuterung zur Tabelle:

Ein Risikofaktor mit negativem Regressionsgewicht zeigt eine geringere Überlebenschancen an. Ein Risikofaktor mit positivem Regressionsgewicht zeigt eine höhere Überlebenschancen an.

c) Überleben von Frühgeborenen ohne schwere Erkrankung

Auf die gleiche Weise wird das Kriterium „Überleben von Frühgeborenen ohne schwere Erkrankung“ berechnet. Dabei wird als Endpunkt berücksichtigt, wie viele der Fälle aus dem Krankenhaus ohne höhergradige Hirnblutung, ohne eine nekrotisierenden Enterokolitis (NEK), ohne eine höhergradige Frühgeborenenretinopathie (ROP) und ohne eine bronchopulmonale Dysplasie (BPD) aus dem aktuellen Aufenthalt entlassen wurden. Analog zur Berechnung des Überlebens von Frühgeborenen wird unter Berücksichtigung von primär gleichen Risikoadjustierungsvariablen eine logistische Regression durchgeführt. So wird für jeden Fall ein Erwartungswert berechnet, der in Beziehung zu dem beobachteten Wert im Sinne eines O/E ausgewiesen wird. Die Regressionsgewichte ergeben sich aus dem natürlichen Logarithmus von O/E.

Risikofaktor	Regressionsgewicht	Standardfehler
schwere angeborene Fehlbildung	-1,42843	0,065084
Differenz Quintil 1	-0,7690028	0,0478258
Differenz Quintil 2	-0,2722329	0,0473826
Differenz Quintil 4	0,3823475	0,0481318
Differenz Quintil 5	1,047971	0,050305
Geschlecht: weiblich	0,4699633	0,0293614
Aufnahmegewicht unter 400 g	-6,251455	0,1766096
Aufnahmegewicht 400–499 g	-5,274126	0,0998673
Aufnahmegewicht 500–599 g	-4,483523	0,0812978
Aufnahmegewicht 600–699 g	-3,928316	0,0643142
Aufnahmegewicht 700–799 g	-3,272604	0,0583252
Aufnahmegewicht 800–899 g	-2,520059	0,0573786
Aufnahmegewicht 900–999 g	-1,900067	0,054531
Aufnahmegewicht 1.000–1.099 g	-1,507644	0,0681953
Aufnahmegewicht 1.100–1.199 g	-1,009901	0,0634315
Aufnahmegewicht 1.200–1.299 g	-0,5296522	0,0670215
Lebenstag 1 bei Aufnahme	1,084258	0,0482754
Entlassungsjahr = 2013	0,0876666	0,0456432
Entlassungsjahr = 2014	0,2079243	0,0453356
Entlassungsjahr = 2015	0,2884972	0,0453547
Entlassungsjahr = 2016	0,4392626	0,0459858
Konstante	1,856635	0,0638899

Erläuterung zur Tabelle:

Ein Risikofaktor mit negativem Regressionsgewicht zeigt eine geringere Überlebenswahrscheinlichkeit ohne schwere Erkrankung an. Ein Risikofaktor mit positivem Regressionsgewicht zeigt eine höhere Überlebenswahrscheinlichkeit ohne schwere Erkrankung an.

Erläuterung zur logistischen Regression: Rechenbeispiel

Mit Hilfe der logistischen Regression kann für jeden Fall unter Berücksichtigung seines individuellen Risikoprofils die erwartete Wahrscheinlichkeit des vorhergesagten Ereignisses (z. B.: Überleben des Krankenhausaufenthaltes) berechnet werden. Die Wahrscheinlichkeit für das Eintreten eines Ereignisses ($Y = 1$) bei Vorliegen mehrerer Einflussgrößen X wird wie folgt modelliert:

$$P(Y=1|X_1, X_2, \dots, X_n) = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n)}$$

Dabei stellt β_0 die Regressionskonstante dar, β_1, \dots, β_n die Regressionskoeffizienten und X_1, \dots, X_n die Einflussgrößen (Hosmer et al. 2013)¹.

So ergibt sich für den Endpunkt „Überleben von Frühgeborenen ohne schwere Erkrankung“ bei einem Fall mit männlichem Geschlecht (Referenzkategorie), ohne angeborene Fehlbildung (Referenzkategorie), mit einer Differenz des Gestationsalters zum Geburtsgewicht im 3. Quintil (Referenzkategorie) und einem Aufnahme-gewicht von 1.050 Gramm (Koeffizient = -1,507644) und einem Alter von einem Tag bei Aufnahme (Koeffizient = 1,084258) eine Wahrscheinlichkeit eines Überlebens ohne schwere Erkrankung von:

$$\frac{\exp(1,856635 + 1,084258 - 1,507644)}{1 + \exp(1,856635 + 1,084258 - 1,507644)} = 0,80740704$$

Diese Wahrscheinlichkeit ändert sich allerdings drastisch, wenn bei sonst gleicher Risikokonstellation ein Aufnahme-gewicht von 500 - 599 Gramm vorliegt:

$$\frac{\exp(1,856635 + 1,084258 - 4,483523)}{1 + \exp(1,856635 + 1,084258 - 4,483523)} = 0,17615328$$

Somit wird im ersten Beispiel das Kind mit 80 % Wahrscheinlichkeit ohne schwere Erkrankung überleben, im zweiten Beispiel mit nur 17 % Wahrscheinlichkeit.

¹ Hosmer, DW; Lemeshow, S; Sturdivant, RX (2013). Applied Logistic Regression. 3rd Edition; New York: John Wiley & Sons.