

Experten-Interview Diabetes

November 7, 2020

1 Der Datensatz

Schwangerschaften	Glukose	Blutdruck	Insulin	BMI	Alter	Diabetes-Test
6	148	72	140	33.6	50	positiv
1	85	66	325	26.6	31	negativ
8	183	64	148	23.3	32	positiv
3	78	50	88	31.0	26	positiv
0	118	84	230	45.8	31	positiv
1	101	50	36	24.2	26	negativ
...

Table 1: Auszug aus dem Diabetes-Datensatz

Der untersuchte Datensatz entstammt einer Studie des *National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases* und enthält medizinische Informationen zu 768 in Arizona lebenden Frauen indigener Herkunft. Unter anderem wurden die Anzahl Schwangerschaften, der Blutzuckerwert nach einem oralen Glukosetoleranztest, der diastolische Blutdruck, ein 2-Stunden-Serum-Insulin-Wert, der BMI und das Alter der Frauen als Risikofaktoren für eine Erkrankung an Diabetes Mellitus (Typ 2) erhoben. Schließlich wurde gemäß WHO Kriterien ein Test auf Diabetes Typ 2 durchgeführt, dessen Ergebnis als positiv oder negativ in der letzten Spalte des Datensatzes festgehalten ist.

2 Die Einflussvariablen

<i>Variable</i>	<i>Beschreibung</i>	<i>Einheit</i>	<i>Min./Max.</i>
Schwangerschaften	Anzahl Schwangerschaften	-	0/17
Glukose	2-Stunden-Blutzuckerwert nach einem oralen Glukosetoleranztest	-	56/197
Blutdruck	Diastolischer Blutdruck	mm Hg	24/110
Insulin	2-h Serum Insulin	$\mu\text{U}/\text{ml}$	15/846
BMI	Body Mass Index	kg/m^2	18.2/57.3
Alter	Alter in Jahren	-	21/81

Table 2: Beschreibung der Einflussvariablen inkl. Einheit und Wertebereich.

3 Die Fragestellung

In meiner Masterarbeit versuche ich, ein mathematisches Modell aufzustellen, das Subpopulationen von Patienten erkennt, die ein besonders hohes bzw. geringes Risiko haben, an Diabetes Typ 2 zu erkranken. Je genauer die gefundenen Subpopulationen sind, desto besser ist die Prädiktionsgenauigkeit des Modells und damit dessen Potential, einen praktizierenden Arzt bei der Diagnose zu unterstützen. So könnte das Modell etwa die Früherkennung von Diabetes unterstützen oder in manchen Fällen ein günstigere, schnelle Alternative zu Labor-Tests darstellen. Die so genannten Subpopulationen werden - wie in der nachfolgenden Tabelle dargestellt - in Form von Bedingungen auf den Wertebereich der Einflussgrößen im Datensatz definiert und im Kontext des Modells als Regeln bezeichnet. So beschreibt Regel 5 etwa ältere, adipöse Patienten mit erhöhtem Blutdruck. Wer all diesen Bedingungen entspricht, hat ein stark erhöhtes Diabetes-Risiko.

Das Ziel des Experteninterviews ist es, von einem praktizierenden Arzt Einschätzungen zu Risikogruppen zu erhalten, die dieser aus langjähriger Erfahrung mit der Krankheit und deren Diagnose treffen kann. Die Kernfrage ist:

Wie würden Sie Patienten anhand der obigen 6 Einflussvariablen in Gruppen einteilen, die ein geringes, erhöhtes oder hohes Diabetes-Risiko aufweisen?

Als Hilfestellung zur Formulierung von Regeln sind in Table 3 einige Regeln aufgelistet, die aus medizinischen Leitlinien zu Diabetes Typ 2 entnommen wurden.

4 Regel-Beispiele

<i>ID</i>	<i>Regel</i>	<i>Risiko</i>
1	Alter ≤ 39 & Blutdruck ≤ 80 & BMI < 25	gering
2	Glukose ≥ 110 & Blutdruck > 80	erhöht
3	BMI > 30	erhöht
4	Alter ≥ 60 & Blutdruck ≤ 80 & $31 \leq \text{BMI} \leq 40$	erhöht
5	Alter ≥ 60 & Blutdruck > 80 & BMI > 40	hoch

Table 3: Auszug von Regeln aus medizinischen Leitlinien.

5 Fragen an den Experten

5.1 Fragestellung 1

Wählen Sie aus den sechs Einflussvariablen des Datensatzes (Schwangerschaften, Glukose, Blutdruck, Insulin, BMI, Alter) drei aus, die Ihrer Meinung nach den stärksten Einfluss auf das Diabetes Risiko einer erwachsenen Frau haben.

1. BMI
2. Age
3. Diabetes family history (DPF)

5.2 Fragestellung 2

Formulieren Sie in der gleichen Form wie in Table 3 fünf bis zehn Regeln, die Patienten mit verschiedenem Diabetes-Risiko beschreiben. Dabei kann nur eine Einflussgröße betrachtet werden oder mehrere zusammen. Die rechte Spalte dient Ihrer Einschätzung, ob es sich bei der Patientengruppe um eine mit {geringem, erhöhtem, oder hohem} Risiko handelt.

Regel	Risiko Level
Age<=42 & BP<=80 & BMI<=29	low
Age>=45 & BP>=90 & Glucose>=125	increased
Age<=31 & BP>=90 & BMI>=38	increased
Age>=55 & BP<=80 & BMI<=29	low
Age>=60 & Glucose>=130 & BMI>=35	high
Age>=60 & BP>=90 & BMI>=37	high
Age>=45 & BP>=90 & BMI>=35 & Glucose>=130	high
Age>=55 & BP<=90 & BMI<=30 & Glucose>=130	increased
Age<=60 & BP<=90 & BMI<=30 & Glucose<=100	low