

ORIGINALARBEIT

Prävalenz und Inzidenz von Diabetes mellitus in Deutschland

Auswertung von 65 Millionen Versichertendaten der gesetzlichen Krankenkassen aus den Jahren 2009 und 2010

Teresa Tamayo, Ralph Brinks, Annika Hoyer, Oliver Kuß, Wolfgang Rathmann

ZUSAMMENFASSUNG

Hintergrund: Der Datensatz des Deutschen Instituts für Medizinische Dokumentation und Information ermöglicht erstmals Schätzungen zum Diabetes mellitus für alle Versicherten der gesetzlichen Krankenversicherung (GKV). Anhand dieser Datenquelle können somit Unterschiede in der Mitgliederstruktur einzelner Krankenkassen ausgeglichen sowie Werte für die über 80-Jährigen, die in populationsbasierten Studien in der Regel unterrepräsentiert sind, ermittelt werden.

Methode: International Classification of Diseases (ICD)-kodierte Diagnosedaten aus dem ambulanten und stationären Sektor wurden zur Definition von Diabetes herangezogen. Die Inzidenz wurde mit Hilfe der Prävalenzänderung zwischen zwei Jahren und der zu erwartenden Mortalität bei Erkrankten sowie Nichterkrankten berechnet.

Ergebnisse: Die Diagnose eines Diabetes mellitus wurde im Jahr 2009 bei 6,4 von 65,6 Millionen und 2010 bei 6,7 von 64,9 Millionen GKV-Versicherten gestellt, entsprechend einer alters- sowie geschlechtsstandardisierten Prävalenz von 9,7 % im Jahr 2009 und 9,9 % in 2010. Vom Typ-2-Diabetes waren dabei 4,6 (2009) beziehungsweise 4,7 Millionen (2010) Versicherte betroffen. Die Prävalenz und Inzidenz des Typ-2-Diabetes stiegen zwischen dem 50. und 79. Lebensjahr stark an. Die Inzidenz erreichte mit 24 Neuerkrankungen pro 1 000 Personenjahre einen Höhepunkt um das 85. Lebensjahr.

Schlussfolgerung: Bezogen auf die Gesamtbevölkerung ist davon auszugehen, dass in Deutschland 5,8 Millionen Patienten mit Typ-2-Diabetes leben. Der Datensatz bietet zur Surveillance der Prävalenz des Diabetes mellitus eine wertvolle Ergänzung zu populationsbasierten Studien, insbesondere für die Altersgruppe ab 80 Jahren.

► Zitierweise

Tamayo T, Brinks R, Hoyer A, Kuß O, Rathmann W: The prevalence and incidence of diabetes in Germany—an analysis of statutory health insurance data on 65 million individuals from the years 2009 and 2010. *Dtsch Arztebl Int* 2016; 113: 177–82. DOI: 10.3238/arztebl.2016.0177

Mit der Datentransparenzverordnung von 2012 wurde das Deutsche Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) beauftragt, Daten aus verschiedenen Bereichen der Routinedaten zu sammeln und aufzubereiten (1). Dieser neu entstandene Datensatz stellt nun erstmals krankenkassenübergreifende Routinedaten bereit. Beim Typ-2-Diabetes ist bekannt, dass die Erkrankungshäufigkeit zwischen Versicherten verschiedener Krankenkassen variiert. Die bundesweite, bevölkerungsbezogene Studie des Robert Koch-Instituts zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1) schätzte die Prävalenz des Typ-2-Diabetes für die Bevölkerung zwischen 18 und 79 Jahren insgesamt auf 7,4 %, für Versicherte der allgemeinen Ortskrankenkassen auf 9,0 % und für Versicherte der Ersatzkrankenkassen auf 7,0 % (2). Ältere Bevölkerungsgruppen ab 80 Jahren und Menschen, die sich zum Untersuchungszeitpunkt in Heimen oder Krankenhäusern aufhalten, sind in epidemiologischen Studien jedoch unterrepräsentiert, so dass Hochrechnungen auf die Gesamtbevölkerung ungenau sind. Im Zensus des Jahres 2011 zählten zu der Bevölkerungsgruppe der über 80-Jährigen immerhin rund 4,2 Millionen Menschen in Deutschland (3). Routinedaten bieten daher häufig die einzige Möglichkeit, die Situation älterer oder kränkerer Bevölkerungsgruppen abzubilden. Der Datensatz des DIMDI schließt eine wichtige Datenlücke für Deutschland, indem Schätzungen zur Häufigkeit des Typ-2-Diabetes sowohl krankenkassenübergreifend als auch für Personen ab 80 Jahren ermöglicht werden. Die Prävalenz des Typ-1-Diabetes lässt sich ebenfalls anhand der am DIMDI vorgehaltenen Daten ermitteln und ergänzt somit die Registerdaten Baden-Württembergs, Nordrhein-Westfalens und Sachsens, die auf das Kindes- und junge Erwachsenenalter beschränkt sind (1, 4).

In der vorliegenden Studie werden neben der Gesamtprävalenz und Inzidenz des diagnostizierten Diabetes mellitus unter besonderer Berücksichtigung des Typ-2-Diabetes in Deutschland auch die alters- sowie geschlechtsspezifische Prävalenz und Inzidenz inklusive der Altersgruppe ab 80 Jahren berechnet.

Institut für Biometrie und Epidemiologie, Deutsches Diabetes-Zentrum, Leibniz, Zentrum für Diabetesforschung an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf: Dr. med. Tamayo, Dr. rer. nat. Brinks, Hoyer, M. Sc., Prof. Dr. sc. hum. Kuß, PD Dr. med. Rathmann

Deutsches Zentrum für Diabetesforschung (DZD), Standort Düsseldorf: Dr. med. Tamayo, Prof. Dr. sc. hum. Kuß, PD Dr. med. Rathmann

Abteilung für Epidemiologie und Gesundheitsmonitoring, Robert Koch-Institut, Berlin: Dr. rer. nat. Brinks
Hiller Forschungszentrum für Rheumatologie an der Heinrich-Heine-Universität, Düsseldorf: Dr. rer. nat. Brinks

TABELLE 1

Prävalenz (95%-Konfidenzintervalle) und Inzidenz des Typ-2-Diabetes bei weiblichen und männlichen Versicherten der gesetzlichen Krankenversicherung ab 40 Jahren (2009, 2010)*

Altersgruppe	Prävalenz (%)			Inzidenz/1 000 PJ		
	2009	2010	Alter	R	R-15 %	R+15 %
Männer						
40-49 Jahre	1,5 [1,5; 1,6]	1,6 [1,6; 1,7]	45 Jahre	4	4	4
50-59 Jahre	5,5 [5,4; 5,5]	5,7 [5,6; 5,7]	55 Jahre	9	9	9
60-69 Jahre	14,0 [14,0; 14,1]	14,5 [14,4; 14,5]	65 Jahre	18	18	19
70-79 Jahre	21,1 [21,1; 21,2]	21,9 [21,8; 21,9]	75 Jahre	24	23	26
80-89 Jahre	25,1 [25,0; 25,2]	26,3 [26,2; 26,4]	85 Jahre	29	25	32
90-99 Jahre	23,4 [23,1; 23,6]	24,1 [23,9; 24,4]	95 Jahre	26	17	33
≥ 100 Jahre	17,4 [15,3; 19,6]	16,5 [14,4; 18,6]	105 Jahre	17	3	31
ab 40 Jahre	7,03 [7,02; 7,04]	7,41 [7,40; 7,42]	ab 40 Jahre	16	15	17
Frauen						
40-49 Jahre	1,2 [1,2; 1,2]	1,3 [1,3; 1,3]	45 Jahre	2	2	2
50-59 Jahre	3,4 [3,4; 3,5]	3,6 [3,5; 3,6]	55 Jahre	6	6	6
60-69 Jahre	9,7 [9,6; 9,7]	10,0 [10,0; 10,1]	65 Jahre	13	13	13
70-79 Jahre	16,5 [16,4; 16,5]	16,9 [16,9; 17,0]	75 Jahre	19	19	20
80-89 Jahre	23,2 [23,1; 23,2]	24,0 [24,0; 24,1]	85 Jahre	24	22	26
90-99 Jahre	24,4 [24,3; 24,5]	24,9 [24,8; 25,0]	95 Jahre	21	15	27
≥ 100 Jahre	17,0 [16,2; 17,7]	17,7 [17,0; 18,5]	105 Jahre	14	1	27
ab 40 Jahre	6,65 [6,64; 6,66]	6,97 [6,97; 6,98]	ab 40 Jahre	13	12	14

* Die Prävalenzangaben werden für 10-Jahres-Altersgruppen berichtet. Die Inzidenzschätzung bezieht sich auf das mittlere Alter in der jeweiligen Altersgruppe.
PJ, Personenjahre; R, Inzidenzschätzung basierend auf dem dänischen Mortalitätsrisikoverhältnis (Menschen mit versus ohne Diabetes); R ± 15 %, Mortalitätsrisikoverhältnis 15 % über beziehungsweise unter den dänischen Schätzungen

Methode

Informationssystem Versorgungsdaten (DIMDI-Datensatz)

Mit dem gesetzlichen Krankenversicherung (GKV)-Versorgungsstrukturgesetz vom 22. Dezember 2011 wurden Vorschriften zur Datentransparenz (§§ 303a ff. Sozialgesetzbuch V) neu geregelt. In der Datentransparenzverordnung vom 10. September 2012 (Bundesgesetzblatt I S. 1895) wurde schließlich das DIMDI damit beauftragt, die Vorschriften zur Datentransparenz umzusetzen. In das Informationssystem Versorgungsdaten des DIMDI fließen nun die Routineversorgungsdaten

der Krankenkassen für den morbiditätsorientierten Risikostrukturausgleich (Morbi-RSA) ein, die im Bundesversicherungsamt (BVA) gesammelt und an das DIMDI weitergeleitet werden (2). Prüfungen zur Datenvollständigkeit und Plausibilität sind in § 273 und § 268 Absatz 3 Satz 1, 2 sowie 14 SGB V geregelt und werden vom BVA gewährleistet. Entsprechend der strengen Datenschutzbestimmungen stellt das DIMDI die Daten in aggregierter Form zur Verfügung (5). Für die vorliegende Analyse wurden Diagnosedaten aus dem stationären und ambulanten Bereich sowie Entgeltersatzleistungen der Ausgleichsjahre 2010 sowie 2011 (Berichtsjahr) aller Versicherten, die mindestens 360 Tage pro Jahr einer der gesetzlichen Krankenkassen (GKV) angehörten, untersucht. Durch dieses Kriterium wurden zum Beispiel im Berichtsjahr Verstorbene, ins Ausland Verzogene oder Versicherte, die von oder zu einer privaten Krankenkasse wechselten, nicht berücksichtigt (6). Der Datensatz enthielt Informationen aus den vier Quartalen der jeweiligen Vorjahre (2009 und 2010). Insgesamt konnten in der vorliegenden Studie die Daten zu den Diagnosen von circa 80 % der Wohnbevölkerung Deutschlands analysiert werden: Einbezogen wurden 65,6 Millionen Patienten, die im Jahr 2009 über alle vier Quartale GKV-versichert waren, beziehungsweise von 64,9 Millionen GKV-Versicherten des Jahres 2010 (7, 8).

Definition von Diabetes

Zur Definition eines Typ-2-Diabetes wurden International Classification of Diseases (ICD)-Kodierungen aus dem Bereich E10.0 bis E14.0 herangezogen:

- E10.- Diabetes mellitus, Typ 1
- E11.- Diabetes mellitus, Typ 2
- E12.- Diabetes mellitus in Verbindung mit Fehlo- oder Mangelernährung
- E13.- sonstiger näher bezeichneter Diabetes mellitus, zum Beispiel pankreopriver Diabetes mellitus
- E14.- nicht näher bezeichneter Diabetes mellitus.

Bei Daten aus dem ambulanten Bereich musste das ICD-Zusatzkennzeichen „G“ für eine gesicherte Diagnose vorliegen, um die Diagnosesicherheit zu erhöhen. Im ambulanten Bereich ist ein Zusatzkennzeichen obligatorisch (9).

Da im Laufe der vier Quartale des Berichtsjahres die verschiedenen Leistungserbringer wie Haus- und Klinikärzte oder Gutachter für Entgeltersatzleistungen mehrere Diagnosen stellten, konnten Mehrfachdiagnosen (Doppeldiagnosen) vorkommen. Der Umgang mit Doppeldiagnosen wird im *eKasten* erläutert. Insgesamt wurden alle ganzjährig Versicherten einer der folgenden sechs Gruppen zugeordnet:

- kein Diabetes: keine Diagnose E10.- bis E14.-
- Diabetes mellitus Typ 2: Diagnose ICD E11.- oder (Doppeldiagnose E11.- und E14.-)
- Diabetes mellitus Typ 1: Diagnose ICD E10.- oder (Doppeldiagnose E10.- und E14.-)
- nicht näher bezeichneter Diabetes mellitus: ausschließlich Diagnose ICD E14.-

TABELLE 2

Prävalenz [95%-Konfidenzintervall] des Typ-2- sowie Typ-1-Diabetes und unklarer Diabetesdiagnosen (Angaben in %)*

Altersgruppe	2009		2010	
	Männer	Frauen	Männer	Frauen
Typ-2-Diabetes (nur E11.- oder Doppeldiagnose E11.- und E14.-)				
0–19 Jahre	0,03 [0,03; 0,03]	0,04 [0,04; 0,04]	0,03 [0,03; 0,03]	0,04 [0,04; 0,04]
20–79 Jahre	8,31 [8,30; 8,32]	6,69 [6,68; 6,70]	8,68 [8,67; 8,69]	6,99 [6,98; 7,00]
≥ 80 Jahre	24,39 [24,31; 24,47]	23,94 [23,89; 23,99]	25,55 [25,47; 25,63]	24,68 [24,63; 24,73]
Typ-1-Diabetes (nur E10.- oder Doppeldiagnose E10.- und E14.-)				
0–19 Jahre	0,19 [0,18; 0,19]	0,17 [0,17; 0,18]	0,19 [0,19; 0,20]	0,18 [0,17; 0,18]
20–79 Jahre	0,39 [0,39; 0,39]	0,28 [0,28; 0,29]	0,38 [0,38; 0,38]	0,28 [0,28; 0,28]
≥ 80 Jahre	0,47 [0,46; 0,48]	0,50 [0,49; 0,51]	0,44 [0,43; 0,45]	0,43 [0,43; 0,44]
nicht näher bezeichneter Diabetes (E14.-)				
0–19 Jahre	0,05 [0,05; 0,05]	0,06 [0,06; 0,06]	0,05 [0,05; 0,05]	0,06 [0,06; 0,07]
20–79 Jahre	1,19 [1,18; 1,19]	1,02 [1,01; 1,02]	1,15 [1,15; 1,16]	1,00 [0,99; 1,00]
≥ 80 Jahre	3,51 [3,48; 3,55]	3,55 [3,53; 3,58]	3,39 [3,36; 3,43]	3,39 [3,37; 3,42]
sonstiger Diabetes (E12.- und E13.-)				
0–19 Jahre	0,01 [0,01; 0,01]	0,01 [0,01; 0,01]	0,01 [0,01; 0,01]	0,01 [0,01; 0,01]
20–79 Jahre	0,42 [0,42; 0,42]	0,33 [0,33; 0,33]	0,44 [0,44; 0,44]	0,35 [0,35; 0,35]
≥ 80 Jahre	1,09 [1,07; 1,11]	0,99 [0,98; 1,01]	1,15 [1,13; 1,17]	1,04 [1,02; 1,05]
unklarer Diabetes (Doppeldiagnose E10.- und E11.-)				
0–19 Jahre	0,04 [0,04; 0,04]	0,04 [0,04; 0,05]	0,04 [0,04; 0,04]	0,04 [0,04; 0,04]
20–79 Jahre	1,45 [1,45; 1,46]	1,17 [1,16; 1,17]	1,43 [1,43; 1,44]	1,14 [1,14; 1,15]
≥ 80 Jahre	3,46 [3,42; 3,49]	3,03 [3,01; 3,05]	3,42 [3,39; 3,46]	2,92 [2,90; 2,94]

* Anzahl der GKV-Versicherten in Millionen in den Altersgruppen 0–19; 20–79; ≥ 80 Jahre: 2009: Frauen 6,1; 26,6; 2,4; Männer 6,4; 23,1; 1,0; 2010: Frauen 5,9; 26,2; 2,5; Männer 6,2; 23,0; 1,1;

Diabetesdefinition auf der Basis von International Classification of Diseases (ICD)-Kodierungen E10.- bis E.14. GKV, gesetzliche Krankversicherung

- unklarer Diabetes mellitus: Doppeldiagnose E10.- und E11.-
- sonstiger Diabetes mellitus: ICD E12.- oder E13.-.

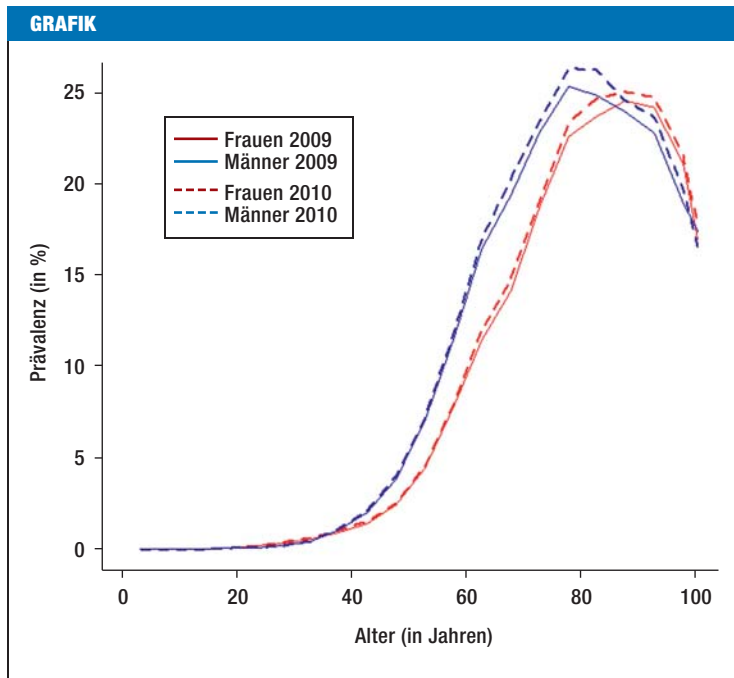
Unberücksichtigt blieb Diabetes mellitus, der während einer Schwangerschaft neu aufgetreten war (ICD O24.-).

Statistische Analyse

Die Gesamtprävalenz und korrespondierenden Konfidenzintervalle wurden in der Gesamtstichprobe für 2009 beziehungsweise 2010 berechnet und nach Alter sowie Geschlecht auf die deutsche Bevölkerung vom 31. 12. 2007 standardisiert. Die Neuerkrankungsrate (Inzidenz) wird häufig über personenbezogene Längsschnittstudien berechnet. Da sich die Prävalenz einer Erkrankung aus der Inzidenz und Mortalität ergibt, lässt sich die Inzidenz in Querschnittstudien schätzen, wenn – wie im vorliegenden Fall – die Prävalenz zu zwei Zeitpunkten und die Mortalität mit sowie ohne Erkrankung bekannt sind (10). Eine genauere Beschreibung der Methode zur Inzidenzschätzung findet sich im eKasten.

Krankheitsspezifische Mortalitätsangaben für Menschen mit und ohne Diabetes stehen in Deutschland nicht zur Verfügung, so dass Schätzungen aus der dänischen Bevölkerung herangezogen wurden (11). Drei verschiedene Szenarien wurden bei der Inzidenzschätzung gewählt: Das Mortalitätsratenverhältnis in Deutschland entspricht den dänischen Raten, liegt 15 % über beziehungsweise 15 % unter den für Dänemark ermittelten Werten (12, 13). Die jährlich für beide Länder durchgeführten Schätzungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) zur Mortalität in Europa weisen für 2009–2012 auf eine geringfügig (circa 7 %) niedrigere altersstandardisierte Gesamt- und Diabetesmortalität in Deutschland als in Dänemark hin, was für eine hohe Vergleichbarkeit des Mortalitätsratenverhältnisses spricht (13).

Da die berechneten Konfidenzintervalle aufgrund der hohen Fallzahl von rund 65 Millionen Versicherten sehr eng ausfielen, werden diese lediglich in den *Tabellen 1 und 2* berichtet. Alle Analysen wurden mit der Statistik-Software R (Version 3.0.1) durchgeführt (The R Foundation of Scientific Computing).



Prävalenz des Typ-2-Diabetes bei weiblichen und männlichen Mitgliedern der gesetzlichen Krankenversicherung in den Jahren 2009 und 2010

Ergebnisse

Bei insgesamt 6,4 der 65,6 Millionen GKV-Versicherten (ab null Jahren) wurde 2009 die Diagnose Diabetes (E10.- bis E14.-) gestellt, was einer Prävalenz von 9,8 % entspricht. Im Jahr 2010 betraf die Erkrankung 6,7 der 64,9 Millionen Versicherten beziehungsweise 10,1 %. Nach Standardisierung auf die deutsche Bevölkerung (31. 12. 2007) lag die Gesamtprävalenz des Diabetes mellitus bei 9,7 % (2009) beziehungsweise 9,9 % (2010). Dabei machten Typ-1-Diabetes in beiden Jahren 0,3 % und die übrigen Diagnosen, das heißt sonstiger sowie unklarer Diabetes, 2,5 % aus. Eine Diagnose des Typ-2-Diabetes wurde im Jahr 2009 bei 6,9 % der GKV-Versicherten gestellt, im Jahr 2010 bei 7,3 %. Nach Standardisierung ergab sich eine Prävalenz von 6,9 % (2009) beziehungsweise 7,1 % (2010).

Die Grafik zeigt, dass die Prävalenz des Typ-2-Diabetes etwa ab dem 50. Lebensjahr in beiden Untersuchungsjahren sprunghaft anstieg und bei den GKV-Versicherten im Alter von etwa 80 Jahren ihren Höhepunkt bei rund 25 % erreichte. Zwischen dem 40. und 80. Lebensjahr lag die Prävalenz des Typ-2-Diabetes bei Männern deutlich höher als bei Frauen (Grafik). Nach dem 80. Lebensjahr bewegte sich die Prävalenz bei beiden Geschlechtern auf vergleichbarem Niveau und sank bei der Altersgruppe ab 100 Jahren auf 16,5 % beziehungsweise 17,7 % (Grafik).

Ein leichter Anstieg der Prävalenz des Typ-2-Diabetes im Vergleich zum Vorjahr fand sich bei Frauen (von 6,8 % auf 7,1 %) sowie Männern (7,1 % auf 7,5 %) und war tendenziell in allen Altersgruppen zu beobachten (Tabelle 1, Grafik). Bei Frauen nahm die Prävalenz in den höheren Altersgruppen ab 70 Jahren um 0,4–0,8 % zu (Tabelle 1).

Für die Versicherten ab 40 Jahren, also in den Altersgruppen mit erhöhtem Diabetesrisiko, wurde die Inzidenz des Typ-2-Diabetes aus der Prävalenz und Mortalität abgeleitet. Es zeigte sich, dass diese bei Männern in allen Altersgruppen über der Inzidenz der Frauen lag (Tabelle 1). Frauen wiesen zwischen dem 50. und 89. Lebensjahr eine Inzidenzrate auf, die in etwa jener von zehn Jahre jüngeren Männern entsprach. Bei beiden Geschlechtern lag die höchste Inzidenz bei den 80–99-Jährigen vor (Tabelle 1). Die Gesamtinzidenz ab 40 Jahren variierte geringfügig zwischen den drei Szenarien des Mortalitätsratenverhältnisses.

Die Prävalenzschätzungen zum Typ-2-Diabetes wurden zunächst bewusst konservativ durchgeführt, um möglichst gesicherte Diabetesfälle zu beschreiben. Die Prävalenz des Typ-2-Diabetes liegt jedoch deutlich höher, wenn unklare Diabetesdiagnosen einbezogen werden. Insbesondere hinter der Diagnose eines nicht näher bezeichneten Diabetes (E14.-) können sich weitere Fälle mit Typ-2-Diabetes verbergen. Tabelle 2 zeigt die Prävalenzschätzungen für alle Diagnosegruppen (E10.- bis E14.-) in drei Altersgruppen jeweils stratifiziert für Beobachtungsjahr und Geschlecht. Mit einer Prävalenz von jeweils rund 3 % war sowohl die kombinierte Diagnose für Typ-1- und Typ-2-Diabetes (inkonsistente Diagnose) als auch die ausschließliche Diagnose eines nicht näher bezeichneten Diabetes (E14.-) in der Altersgruppe ab 80 Jahren besonders häufig. Bei den 20–79-Jährigen entfielen jeweils circa 2,5 % auf die beiden Diabetesdiagnosegruppen. Die ICD-Kodierungen E12.- und E13.- (sonstiger Diabetes) kamen vor dem 80. Lebensjahr selten vor, machten bei den GKV-Versicherten ab 80 Jahre jedoch etwa 1 % aus. Die Unterschiede im Jahresvergleich fielen beim sonstigen, unklaren und nicht näher bezeichneten Diabetes mellitus (E12.- bis E14.-) insgesamt gering aus (Tabelle 2).

Diskussion

Bei 4,6 (2009) beziehungsweise 4,7 Millionen (2010) der 65,6 beziehungsweise 64,9 Millionen GKV-Versicherten wurde Typ-2-Diabetes festgestellt. Dementsprechend lag eine alters- und geschlechtsstandardisierte Prävalenz von 6,9 % (2009) beziehungsweise 7,1 % (2010) vor. Bezogen auf die Bevölkerung in Deutschland von 2010, ergab sich für dasselbe Jahr eine Anzahl von 5,8 Millionen Menschen mit diagnostiziertem Typ-2-Diabetes. Unter Berücksichtigung aller Diabetesdiagnosen (E10.- bis E14.-) erhöhte sich die Anzahl der betroffenen GKV-Versicherten auf 9,7 % (2009) und 9,9 % (2010). Hochgerechnet erkrankten im Jahr 2010 bis zu 8,1 Millionen Patienten an Diabetes mellitus. Vor dem 20. Lebensjahr war Typ-2-Diabetes selten, stieg jedoch zwischen 50. und 79. Lebensjahr bei Frauen und Männern rasch von etwa 4 % beziehungsweise 6 % auf 17 % beziehungsweise 26 % an. Ab dem 80. Lebensjahr blieb die Anzahl der diagnostizierten Fälle mit 24,2 % (2009) beziehungsweise 27,7 % (2010) gleichbleibend hoch. Um das 85. Lebensjahr fand sich zudem die höchste Diabetesinzidenz.

Prävalenz des Typ-2-Diabetes in populationsbasierten Studien

Mit Hilfe von Selbstangaben zum Typ-2-Diabetes wurde die Häufigkeit der Erkrankung in der populationsbasierten DEGS1 Studie des RKI im Erhebungszeitraum 2008–2012 auf 7,2 % (Frauen 7,4 %, Männer 7,0 %) in der Altersgruppe zwischen 18 und 79 Jahren geschätzt. Damit lag sie in einer vergleichbarer Größenordnung zu den Daten der hier beschriebenen Untersuchung (2). Abweichend zu DEGS1, aber in Übereinstimmung mit anderen populationsbasierten Studien wie der KORA-Studie, dem DIAB-CORE Verbund oder dem Diabetes-Atlas der International Diabetes Federation (IDF) war zwischen 20 und 70 Jahren die Diabeteshäufigkeit bei männlichen GKV-Versicherten (2009: 8,3 %; 2010: 8,7 %) höher als bei Frauen (2009: 6,7 %; 2009: 7,0 %) (14–18). Da die Diabetesdefinition in DEGS1 auf Selbstangaben beruhte, ohne dass der Diabetestyp genau spezifiziert wurde, sind bei Frauen möglicherweise Fälle mit Gestationsdiabetes einbezogen worden. In der hier berichteten Analyse der GKV-Versicherten sowie in anderen populationsbasierten Studien (KORA, DIAB-CORE) blieb dieser Diabetestyp unberücksichtigt.

Vergleich mit Sekundärdaten – Prävalenz der über 80-Jährigen

Sekundärdaten, die sich lediglich auf einzelne oder regionale Krankenkassen stützen, bilden aktuell die einzige Vergleichsgrundlage für die über 80-Jährigen. Auswertungen in detaillierten Altersgruppen stellte die Techniker Krankenkasse (TK) zur Verfügung: In hoher Übereinstimmung mit dem DIMDI-Datensatz wurde bei 24 % der Versicherten zwischen 80 und 90 Jahren ein Typ-2-Diabetes ermittelt (19). Die Inzidenz (pro 1 000 Personjahre) war jedoch bei den GKV-Versicherten in allen Altersgruppen mindestens doppelt so hoch wie bei den TK-Versicherten (19). Die Definition des neu diagnostizierten Typ-2-Diabetes sowie der Umgang mit Mehrfachdiagnosen in der TK-Studie erklären möglicherweise diese Unterscheide, so dass die Inzidenz unterschätzt worden sein kann. Deutschlandweit und auf Bundeslandebene (Hessen) fiel die Gesamtprävalenz im Vergleich zu den Versicherten der GKV und der Allgemeinen Ortskrankenkassen (AOK) bei den TK-Mitgliedern mit 4,7 % deutlich niedriger aus (20, 21). Für die Diagnose des Diabetes mellitus wurde bei den AOK-Versicherten im Jahr 2010 eine alters- und geschlechtsstandardisierte Gesamtprävalenz von insgesamt 9,8 % ermittelt (20). Trotz methodischer Unterschiede (Berücksichtigung der Medikation und ambulanter Diagnosen in drei von vier Quartalen) zeigen die AOK-Studien eine hohe Übereinstimmung mit den GKV-Versicherten in der Gesamtprävalenz des Diabetes mellitus sowie im Altersgang der Erkrankung (20, 22).

Im internationalen Vergleich sind valide Daten zur Diabetesprävalenz von Hochaltrigen nur für wenige Länder vorhanden. Sowohl im Canadian Chronic Disease Surveillance System der Gesundheitsbehörde Kanadas als auch in der europäischen DECODE-Studie stieg die Prävalenz bis zum 70. Lebensjahr steil an. Zwischen dem 70. und 85. Lebensjahr zeigte sich ein Gipfel mit vergleichbaren Prävalenzraten zwischen 20 und 25 % (23).

Limitationen und Stärken

Der am DIMDI vorgehaltene Datensatz der GKV-Versicherten teilt die Stärken und Limitationen aller Sekundärdatensätze. Mit rund 65 Millionen GKV-Versicherten pro Jahr ergibt sich ein umfassendes Bild zum diagnostizierten Diabetes mellitus in Deutschland, das Menschen im Alter über 80 Jahre miteinschließt. Auf der Basis von Sekundärdaten (ohne standardisierte Blutglukosemessungen oder HbA_{1c} bei bislang Gesunden) können jedoch keine Aussagen zur Dunkelziffer, das heißt zum unentdeckten, nichtdiagnostizierten Diabetes, gemacht werden. Zudem werden die Diabetes-typen in der Praxis nach uneinheitlichen Standards definiert, so dass sowohl die Spezifizierung als auch der Diagnosezeitpunkt mit Ungenauigkeiten behaftet sind. Sensitivitätsanalysen für alle Diabetesdiagnosen dienten dazu, Ungenauigkeiten abzuschätzen. Darüber hinaus können keine Aussagen für im Berichtsjahr Verstorbene, ins Ausland Verzogene sowie Personen, die zu einer privaten Krankenkassen gewechselt haben, gemacht werden. Menschen mit Diabetes haben ein erhöhtes Mortalitätsrisiko im Vergleich zu Menschen ohne diese Krankheit. Einerseits litten im Berichtsjahr Verstorbene möglicherweise überproportional häufig an Typ-2-Diabetes, so dass die Diabetesprävalenz leicht überschätzt worden sein kann. Andererseits dürften überproportional häufig junge, berufstätige und gesunde Menschen zu einer privaten Krankenkasse wechseln. Demnach ist auch eine Überschätzung der Diabetesprävalenz nicht auszuschließen. Beide Verzerrungseffekte können sich aber genauso gegenseitig aufgehoben haben.

Als weitere Limitationen sind die dänischen Mortalitätsdaten zu nennen, die zur Inzidenzschätzung verwendet wurden. Aufgrund vergleichbarer Therapieoptionen für Menschen mit Typ-2-Diabetes in beiden Nachbarländern ist jedoch anzunehmen, dass sich die Abweichung im Rahmen der modellierten Unsicherheit von ± 15 % bewegt (13).

Schlussfolgerung

Mindestens 5,8 Millionen Menschen in Deutschland haben eine ärztliche Diagnose eines Typ-2-Diabetes erhalten. Die Inzidenz eines Typ-2-Diabetes war zwischen dem 80. und 89. Lebensjahr mit 29 pro 1 000 Personjahren bei Männern und 24 pro 1 000 Personjahren bei Frauen am höchsten. Insgesamt leidet in Deutschland jeder vierte Mensch ab 80 Jahren an Typ-2-Diabetes. Weitere Informationen zum Versorgungsbedarf, dem Risiko für Komplikationen und zur Sterblichkeit dieser zahlenmäßig starken Gruppe werden dringend benötigt. Insgesamt könnten sich die Daten des DIMDI zur Surveillance des diagnostizierten Diabetes eignen.

Interessenkonflikt

Die Autoren erklären, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Manuskriptdaten

eingereicht: 19. 8. 2015, revidierte Fassung angenommen: 10. 11. 2015

KERNAUSSAGEN

- Basierend auf Routinedaten der Gesundheitsversorgung haben im Jahr 2010 bis zu 9,9 % der Versicherten der gesetzlichen Krankenkassen eine Diabetesdiagnose erhalten.
- Gegenüber dem Vorjahr (2009) war ein leichter Anstieg in allen Altersgruppen zu verzeichnen.
- Die geschätzte Inzidenz des Typ-2-Diabetes ist mit 24 (Frauen) beziehungsweise 26 (Männer) pro 1 000 Personjahre in der Altersgruppe um das 85. Lebensjahr am höchsten.
- Bei einer Prävalenz von rund 24 % bei Menschen ab 80 Jahren wäre von circa 1 Millionen Patienten mit Typ-2-Diabetes in dieser Altersgruppe in Deutschland auszugehen.
- Ob ein besonderer Versorgungsbedarf, ein erhöhtes Risiko für Komplikationen oder die Notwendigkeit für ein spezifisches Screeningangebot für die Personengruppe ab 80 Jahren besteht, ist bislang kaum untersucht. Hierzu werden weitere Studien benötigt.

LITERATUR

1. The DECODE study group: Age- and sex-specific prevalences of diabetes and impaired glucose regulation in 13 European cohorts. *Diabetes Care* 2003; 26: 61–9.
2. Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI): Aktuell Informationsystem Versorgungsdaten. www.dimdi.de/static/de/versorgungsdaten/aktuelles/news_0364.html_319159480.html (last accessed on 11 August 2015).
3. Heidemann C, Du Y, Schubert I, Rathmann W, Scheidt-Nave C: Prävalenz und zeitliche Entwicklung des bekannten Diabetes mellitus. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 2013; 56: 668–77.
4. Ehehalt S, Dietz K, Willasch AM, Neu A, Baden-Württemberg Diabetes Incidence Registry (DIARY) Group: Epidemiological perspectives on type 1 diabetes in childhood and adolescence in Germany: 20 years of the Baden-Württemberg Diabetes Incidence Registry (DIARY). *Diabetes Care* 2010; 33: 338–40.
5. Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI): Beispieldatensatz. www.dimdi.de/static/de/versorgungsdaten/datensatzbeschreibung/beispieldatensatz.htm (last accessed on 11 August 2015).
6. Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI): FAQ-Center Versorgungsdaten. www.dimdi.de/static/de/versorgungsdaten/faq/faq_0013.html (last accessed on 30 April 2015).
7. Bendas A, Rothe U, Kiess W, et al.: Trends in incidence rates during 1999–2008 and prevalence in 2008 of childhood type 1 diabetes mellitus in Germany—model-based national estimates. *PLoS One* 2015; 10: e0132716.
8. Bundesministerium für Gesundheit: Gesetzliche Krankenversicherung. Stand Januar 2015. www.bmg.bund.de/fileadmin/dateien/Downloads/Statistiken/GKV/Kennzahlen_Daten/KF2015Bund_Januar_2015.pdf (last accessed on 30 April 2015).
9. Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI): FAQ-Center Klassifikationen: ICD-10. www.dimdi.de/static/de/klassi/faq/icd-10/icd-10-gm/faq_1010.htm_319159480.htm (last accessed on 11 August 2015).
10. Brinks R, Landwehr S: A new relation between prevalence and incidence of a chronic disease. *Math Med Biol* 2015 [Epub ahead of print].
11. Carstensen B, Kristensen JK, Ottosen P, Borch-Johnsen K; Steering Group of the National Diabetes Register: The Danish National Diabetes Register: trends in incidence, prevalence and mortality. *Diabetologia* 2008; 51: 2187–96.

12. Plass D, Vos T, Hornberg C, Scheidt-Nave C, Zeeb H, Krämer A: Trends in disease burden in Germany—results, implications and limitations of the Global Burden of Disease Study. *Dtsch Arztebl Int* 2014; 111: 629–38.
13. World Health Organization (WHO): European detailed mortality database. data.euro.who.int/dmdb/ (last accessed on 11 August 2015).
14. Rathmann W, Haastert B, Icks A, et al.: High prevalence of undiagnosed diabetes mellitus in Southern Germany: target populations for efficient screening. *The KORA survey 2000. Diabetologia* 2003; 46: 182–9.
15. Meisinger C, Strassburger K, Heier M, et al.: Prevalence of undiagnosed diabetes and impaired glucose regulation in 35–59-year-old individuals in Southern Germany: the KORA F4 Study. *Diabet Med* 2010; 27: 360–2.
16. Schipf S, Werner A, Tamayo T, et al.: Regional differences in the prevalence of known type 2 diabetes mellitus in 45–74 years old individuals: results from six population-based studies in Germany (DIAB-CORE Consortium). *Diabet Med* 2012; 29: e88–95.
17. Schipf S, Ittermann T, Tamayo T, et al.: Regional differences in the incidence of self-reported type 2 diabetes in Germany: results from five population-based studies in Germany (DIAB-CORE Consortium). *J Epidemiol Community Health* 2014; 68: 1088–95.
18. Tamayo T, Rosenbauer J, Wild SH, et al.: Diabetes in Europe: an update. *Diabetes Res Clin Pract* 2014; 103: 206–17.
19. Wilke T, Ahrendt P, Schwartz D, Linder R, Ahrens S, Verheyen F: [Incidence and prevalence of type 2 diabetes mellitus in Germany: an analysis based on 5.43 million patients]. *Dtsch Med Wochenschr* 2013; 138: 69–75.
20. Müller N, Heller T, Freitag MH, et al.: Healthcare utilization of people with type 2 diabetes in Germany: an analysis based on health insurance data. *Diabet Med* 2015; 32: 951–7.
21. Köster I, Schubert I, Huppertz E: [Follow up of the CoDIM-Study: cost of diabetes mellitus 2000–2009]. *Dtsch med Wochenschr* 2012; 137: 1013–6.
22. Hauner H, Köster I, Schubert I: Prevalence of diabetes mellitus and quality of care in Hesse, Germany, 1998–2004. *Dtsch Arztebl* 2007; 104: A 2799–805.
23. Public Health Agency of Canada: Diabetes in Canada: Facts and figures from a public health perspective. Chapter 1—The burden of diabetes in Canada. Ottawa, 2011. www.phac-aspc.gc.ca/cd-mc/publications/diabetes-diabete/facts-figures-faits-chiffres-2011/pdf/facts-figures-faits-chiffres-eng.pdf (last accessed on 11 August 2015).
24. Statistisches Bundesamt: www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/Bevoelkerung/Sterbefaelle/AktuellPeriodensterbefaellen.html (last accessed on 11 August 2015).
25. Brinks R, Landwehr S, Icks A, Koch M, Giani G: Deriving age-specific incidence from prevalence with an ordinary differential equation. *Statistics in Medicine* 2013, 32: 2070–8.

Anschrift für die Verfasser

PD Dr. med. Wolfgang Rathmann, MSPH
 Institut für Biometrie und Epidemiologie
 Deutsches Diabetes-Zentrum, Leibniz-Zentrum für Diabetes-Forschung
 an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
 Auf'm Hennekamp 65, 40225 Düsseldorf
 rathmann@ddz.uni-duesseldorf.de

Zitierweise

Tamayo T, Brinks R, Hoyer A, Kuß O, Rathmann W: The prevalence and incidence of diabetes in Germany—an analysis of statutory health insurance data on 65 million individuals from the years 2009 and 2010. *Dtsch Arztebl Int* 2016; 113: 177–82. DOI: 10.3238/arztebl.2016.0177

@ The English version of this article is available online:
www.aerzteblatt-international.de

Zusatzmaterial

eKasten:

www.aerzteblatt.de/16m0177 oder über QR-Code



Zusatzmaterial zu:

Prävalenz und Inzidenz von Diabetes mellitus in Deutschland

Auswertung von 65 Millionen Versichertendaten der gesetzlichen Krankenkassen aus den Jahren 2009 und 2010

Teresa Tamayo, Ralph Brinks, Annika Hoyer, Oliver Kuß, Wolfgang Rathmann

Dtsch Arztebl Int 2016; 113: 177–82. DOI: 10.3238/arztebl.2016.0177

eKASTEN

Methode der Inzidenzschätzung

Die Inzidenz wurde über eine Differenzialgleichung berechnet, in der die alters- und geschlechtsspezifischen Prävalenzschätzungen sowie das relative Mortalitätsrisiko für die Bevölkerung mit und ohne Diabetes berücksichtigt wurden (24).

$$i = (\partial/\partial t + \partial/\partial a)p + m \times PAR$$

wobei $PAR = p(R-1)/[pR + (1-p)]$

Die Inzidenz (i) wird in der oben stehenden Gleichung modelliert aus der zeit- (t) und alters- (a) abhängigen Prävalenzänderung ($\partial/\partial t + \partial/\partial a$)p, der Mortalität (m) und dem populationsattributablen Risiko (PAR), das sich wiederum aus der Prävalenz (p) und dem Mortalitätsratenverhältnis (R) für Menschen mit Diabetes im Vergleich zu denen ohne Diabetes berechnen lässt.

Diese Methode wurde bereits mit weiteren Methoden der Inzidenzschätzung verglichen, zum Beispiel der integrierten Hazard-Funktion und der Personenjahr-Methode (25). Es zeigte sich, dass bei hohen Fallzahlen (N = 100 000) die verschiedenen Methoden sehr gut vergleichbar waren. Bei großen Stichproben wie beim Datensatz des Deutschen Instituts für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) eignet sich die Methode daher auch für eng gefasste Altersgruppen (zum Beispiel 1-Jahresgruppen wie in *Tabelle 1*).

Umgang mit Mehrfachdiagnosen (Doppeldiagnosen): Definition des Typ-1- und Typ-2-Diabetes sowie weiterer Diabetesdiagnosen

In Verbindung mit einem Typ-2-Diabetes (E11.-) wurde häufig ebenfalls ein nicht näher bezeichneter Diabetes E14.- diagnostiziert. Zur Definition eines Typ-2-Diabetes wurde die Diagnose E14.- gerechnet, wenn in den übrigen Quartalen eine Diagnose aus E11.- vorlag. Die Kombination der Kodierung E14.- mit E10.- wurde hingegen dem Typ-1-Diabetes zugeordnet. Doppeldiagnosen aus den Bereichen E10.- und E11.- (Typ-1- und Typ-2-Diabetes) kamen ebenfalls vor. Fehlerhafte Prozesse an verschiedenen Stellen der Datenerfassung, zum Beispiel bei der Datenübertragung oder direkt in der Praxissoftware, können hierfür ebenso wie Diagnoseänderungen nach genauerer Spezifizierung verantwortlich sein. Da es sich bei diesen Mehrfachdiagnosen aus Typ-1- und Typ-2-Diabetes ebenfalls überwiegend um einen Typ-2-Diabetes handeln dürfte, wurde die Häufigkeit dieser unklaren Diagnosen im Rahmen von Sensitivitätsanalysen ermittelt beziehungsweise zur Gesamtdiagnose Diabetes mellitus zusammengefasst.