

# Realität der Insulinpumpentherapie: Daten von 1 142 Patienten aus 40 DSPen

Patientenbefragungen liefern relevante Informationen zu ihren Alltagserfahrungen mit verschiedenen Therapien.

winDiab

Diabetes Stoffw Herz 2013; 22: ??–??



D. Reichert

## Einleitung

Aktuell nutzen in Deutschland etwa 40 000 Patienten eine Insulinpumpe für ihre Insulinapplikationen. Mit dieser Therapieform der kontinuierlichen subkutanen Insulininfusion (Continuous Subcutaneous Insulin Infusion, CSII) werden in allen winDiab-Diabetesschwerpunktpraxen (DSPen) 21 % (Median) der Patienten mit Typ-1-Diabetes behandelt (1). Die Betreuung dieses Patientenkollektivs ist eine der tragenden Säulen bei der täglichen Arbeit von DSPen, denn sie muss regelmäßig, d. h. einmal im Quartal, erfolgen, um die Patienten engmaschig bei den Ergebnissen und Problemen begleiten zu können. Gleichzeitig ist bislang wenig bekannt über die Realität dieser Therapieform. Bislang gibt es so gut wie keine Erkenntnisse zu den Ergebnissen und/oder zu den Problemen aus dem Alltag der Patienten. Aus diesem Grund wurde von winDiab eine Evaluierung unter dem Namen „PumpDiab“ in winDiab-Praxen initiiert.

Alle Patienten mit einer CSII-Therapie, die während eines Quartals in eine der teilnehmenden DSPen kamen, wurden gebeten, einen zweiseitigen Fragebogen auszufüllen. Dabei wurden allgemeine Informationen zur Therapie mit der Insulinpumpe sowie gezielte Informationen zu den verwendeten Insulinkathetern abgefragt, insbesondere deshalb, weil dies in den Patientenblogs ein vorrangiges Thema ist (2). Weiterhin wurden die DSPen zu ihren Erfahrungen mit der Genehmigungspraxis bei Insulinpumpen befragt.

Die bei dieser Evaluierung erhobenen Daten sollen Aussagen ermöglichen zur

- aktuellen Situation mit einer CSII-Therapie,

## Zusammenfassung

**Fragestellung:** Ein relevanter Anteil an Patienten mit Diabetes, die in Diabetesschwerpunktpraxen (DSPen) behandelt werden, führt eine Insulinpumpentherapie (CSII) durch. Ziel dieser Untersuchung war es zu evaluieren, wie die Patienten diese Therapieform unter Alltagsbedingungen nutzen und welche Probleme dabei auftreten.

**Methodik:** Alle Patienten mit einer CSII-Therapie, die zwischen 1. April 2012 und 30. Juni 2012 in die teilnehmenden 40 Praxen kamen, wurden gebeten, einen Fragebogen auszufüllen, die jeweilige Praxis füllte einen weiteren Fragebogen aus.

**Ergebnisse:** In den 40 DSPen wurden 2 439 Typ-1-Diabetiker mit CSII (22 %) behandelt. 1 142 Patienten (47 %) füllten den Fragebogen aus. Mit 97 % war die Zufriedenheit mit der Pumpentherapie sehr hoch. 76 % der Patienten nutzten die temporäre

Basalratenänderung, 63 % den Boluskalkulator, 49 % die Bolusoptionen. 58 % verwendeten Teflon-, 39 % Stahlkanülen. Eine 8 mm lange Kanüle verwendeten 39 %, 22 % 6 mm. 52 % aller Patienten führten jeden 2. Tag einen Katheterwechsel durch, 39 % jeden 3. Tag; es ergab sich keine Korrelation zum HbA<sub>1c</sub>. 39 % der Patienten berichteten von Katheterproblemen. Schwierigkeiten mit der Genehmigung von Pumpen durch Krankenkassen im letzten Jahr wurde von 45 % der DSPen berichtet.

**Schlussfolgerungen:** Diese Evaluierung liefert Aussagen zur Realität der Pumpentherapie, sowohl zur Güte der Stoffwechselkontrolle als auch zur Nutzung von Insulinpumpenkathetern und dem Genehmigungsverfahren. Zu allen Aspekten gibt es Diskussions- und Verbesserungsbedarf.

### Schlüsselwörter

Insulinpumpentherapie, Katheter, Diabetes-therapie

## Reality of Insulin Pump Therapy in Germany:

### Results from a Survey with 1 142 Patients treated by forty Specialized Practitioners

## Summary

**Aim:** A substantial number of diabetes patients treated by diabetes-specialized practitioners (DSPs) use insulin pump therapy (CSII). The aim of this study was to evaluate the outcomes and issues involved in CSII in everyday conditions.

**Methods:** All of the patients on CSII treated by forty DSPs from April 1, to June 30, 2012, were asked to fill out a questionnaire; the DSPs themselves filled out another questionnaire.

**Results:** The forty DSPs were treating 2 439 patients (22 %) using CSII, 1 142 of which responded to the patient questionnaire. Almost all of the patients (97 %) were satisfied with their therapy. Most (76 %) used a temporary basal rate, 63 % a bolus calculator, and 49 % used one of the

bolus options. Teflon cannulas were used more often than steel cannulas (58 % vs. 39 %); 8 mm cannulas were used in 39 % of patients compared to 22 % using 6 mm cannulas. Slightly more than half of the patients (52 %) changed their catheters every other day compared to 39 % every third day; no correlation with HbA<sub>1c</sub> was found. Catheter issues were reported in 39 % of patients, and 45 % of DSPs reported difficulties in health insurance coverage for pumps last year.

**Conclusion:** This study helps reveal the reality of pump therapy usage on the level of metabolic control achieved, infusion set use, and health insurance coverage. Further discussion and improvement are warranted in every regard.

### Key words

CSII, catheter, diabetes therapy

- Zufriedenheit der Patienten mit der Insulinpumpentherapie und
  - Nutzung der verschiedenen Eigenschaften, die die modernen Insulinpumpen bieten.
- Außerdem sollte dabei evaluiert werden,
- welche Komplikationen bei dieser Therapie auftreten,
  - welche Katheter verwendet werden und wie deren Zuverlässigkeit ist und
  - welche Probleme bei den Kathetern auftreten.

## Material und Methoden

Alle 107 winDiab-Partnerpraxen (winDiab: wissenschaftliches Institut der niedergelassenen Diabetologen; www.windiab.de) erhielten Anfang 2012 das Angebot, sich an dieser Evaluierung zu beteiligen; dies haben 40 Praxen angenommen. In diesen DSPen wurden alle Patienten mit einer Insulinpumpentherapie, die im Zeitraum vom 1. April 2012 bis zum 30. Juni 2012 in die Praxis kamen, gebeten, einen zweiseitigen Fragebogen auszufüllen; teilweise waren Mehrfachnennungen möglich (siehe Appendix). Der Zeitbedarf dafür betrug ca. 10 Minuten. Jede DSP

**Die Patienten hatten eine Diabetesdauer von  $21 \pm 13$  Jahren und nutzten eine Insulinpumpentherapie seit  $7,9 \pm 6,1$  Jahren.**

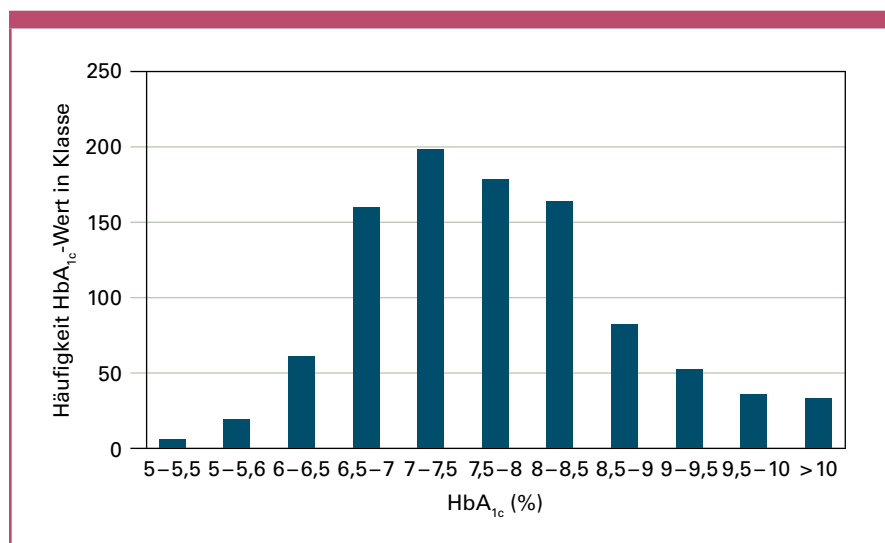


Abb. 1: Anzahl von Patienten mit einem HbA<sub>1c</sub>-Wert in den verschiedenen HbA<sub>1c</sub>-Bereichen.

Katheterwechsel	täglich	alle x Tage			wöchentlich	n
		2	3	4		
<b>Stahlkanüle</b>	5%	63%	26%	4%	1%	426
Accu-Chek® Rapid-D Link	8%	64%	22%	4%	1%	284
Paradigm Sure-T®	1%	61%	33%	4%	1%	142
<b>Teflonkanüle</b>	3%	41%	45%	9%	2%	570
Accu-Chek® FlexLink	4%	42%	47%	5%	3%	146
Accu-Chek® TenderLink	5%	42%	45%	5%	1%	73
Paradigm Quick-set®	2%	41%	44%	11%	1%	325
Paradigm Silhouette®	4%	27%	58%	12%	0%	26
<b>gesamt</b>	4%	51%	37%	7%	1%	996

Tab. 1: Tragedauer verschiedener Kathetertypen (ein Vergleich der Tragedauer der Stahl- mit den Teflonkanülen ergab im Chi-Quadrat-Test  $p < 0,001$ ).

erhielt einen weiteren Fragebogen, in dem allgemeine Information zu den Erfahrungen mit der Pumpentherapie sowie zu den Genehmigungsmodalitäten in dieser Praxis erfragt wurden (siehe Appendix). Für die statistische Analyse wurden die Daten aus den Fragebögen in einer Excel-Datei zusammengefasst, dort auf Konsistenz geprüft und Rückfragen wurden mit der betreffenden DSP abgeklärt. In gegebenen Fällen wurden entsprechende statistische Tests verwendet, um auf Unterschiedlichkeit der Nennungshäufigkeit etc. zu testen. Die DSPen verwenden unterschiedliche Methoden zur HbA<sub>1c</sub>-Messung, sei es Point-of-Care-Testing-Systeme zur Messung in der Praxis oder in einem klinisch-chemischen Labor. Für diese Untersuchung erfolgte keine Berücksichtigung der Unterschiede, die sich vermutlich durch die verschiedenen Messmethoden ergeben.

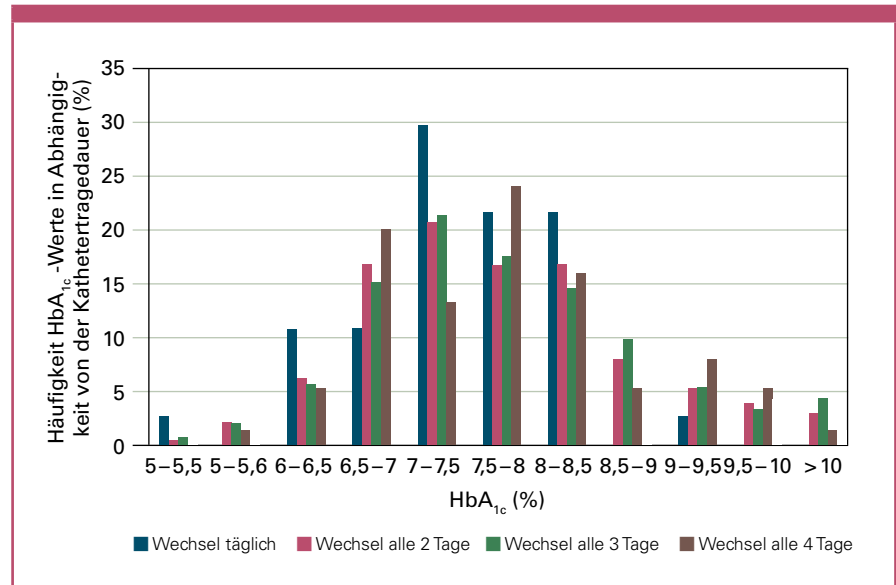
## Ergebnisse

In den 40 DSPen füllten 1 142 Patienten den Fragebogen aus; pro Praxis waren dies  $29 \pm 19$  Fragebögen (Mittelwert  $\pm$  Standardabweichung; Bereich 3–83 Bögen). 59% der Patienten waren Frauen ( $n = 668$ ) und 41% Männer ( $n = 471$ ). Die Patienten waren  $42 \pm 15$  Jahre alt, hatten eine Diabetesdauer von  $21 \pm 13$  Jahren und nutzten eine Insulinpumpentherapie seit  $7,9 \pm 6,1$  Jahren. Das mittlere HbA<sub>1c</sub> betrug  $7,7 \pm 1,1$ %, dabei wiesen 37% der Patienten ein HbA<sub>1c</sub>  $> 8$ % auf, 12% ein HbA<sub>1c</sub>  $> 9$ % und 3% ein HbA<sub>1c</sub>  $> 10$ % (Abbildung 1). Fast alle Patienten waren in einer gesetzlichen Krankenkasse versichert (Barmer GEK 19%, AOK 18%, BKK 16%, TK 16%, DAK 11%, IKK 6%, andere 9%) und 4% bei einer privaten Krankenversicherung.

Mit 97% ist die Zufriedenheit der Patienten mit der Pumpentherapie sehr hoch (1 105 von 1 142). Mehr als zwei Drittel der Patienten (69%) haben die Insulinpumpe in einer DSP erhalten, 21% in einer Diabetesklinik, 9% in einer anderen Klinik und 4% beim Hausarzt (bedingt durch Mehrfachnennungen ist die Zahl  $> 100$ %). Die Patienten verwendeten überwiegend Insulinpumpen der Unternehmen Roche Diagnostics (55%) und Medtronic (41%); dabei war das HbA<sub>1c</sub> der Patienten, die eine Accu-Chek®-Insulinpumpe verwendeten (im Mittel 7,62%), signifikant niedriger als bei denjenigen, die eine Medtronic-Insulinpumpe nutzten (7,85%;  $p < 0,001$ , U-Test). Nur wenige Patienten verwendeten eine Omnipod-Patch-Pumpe (3,2%), eine Cosmo- (1,0%)

oder eine Animas-Insulinpumpe (0,4 %). Moderne Insulinpumpen bieten eine Reihe von verschiedenen Optionen an, die von den Patienten unterschiedlich genutzt wurden: Eine temporäre Basalratenänderung verwendeten 76 % der Patienten, einen Boluskalkulator 63 % und die Bolusoptionen 49 %. Zwei oder mehr Basalraten verwendeten 27 % der Patienten. Die statistische Analyse zeigte keine Unterschiede im  $HbA_{1c}$ , wenn die Patienten z. B. eine temporäre Basalrate oder einen Boluskalkulator verwendeten oder nicht. Bei Verwendung mehrerer Basalraten ergaben sich signifikante Unterschiede im  $HbA_{1c}$  (ja 7,58 % vs. nein 7,79 %;  $p < 0,05$ ). Über Schwierigkeiten mit den Herstellern der Insulinpumpen wurde in 47 Fällen (4 %) berichtet, dabei traten diese im Einzelnen auf mit der Hotline ( $n = 18$ , 1,6 %), dem Unternehmensservice ( $n = 14$ , 1,2 %), dem Versand von Ersatzpumpen ( $n = 12$ , 1,1 %) und bei der Zuverlässigkeit ( $n = 10$ , 0,9 %) (keine signifikanten Unterschiede zwischen den Herstellern, Mehrfachnennungen waren möglich).

Bei den Insulinpumpenkathetern wurden mehr Teflonkanülen verwendet als Stahlkanülen (58 % vs. 39 %), in den meisten Fällen wurden die Kanülen senkrecht und nicht schräg eingestochen (82 % vs. 12 %). Eine Insertionshilfe verwendeten 36 % der Patienten. Die meisten Patienten verwendeten ihren Kathetertyp schon längere Zeit ( $5,2 \pm 4,3$  Jahre). Sie bezogen die Katheter meistens über den Versandhandel (48 %), selte-

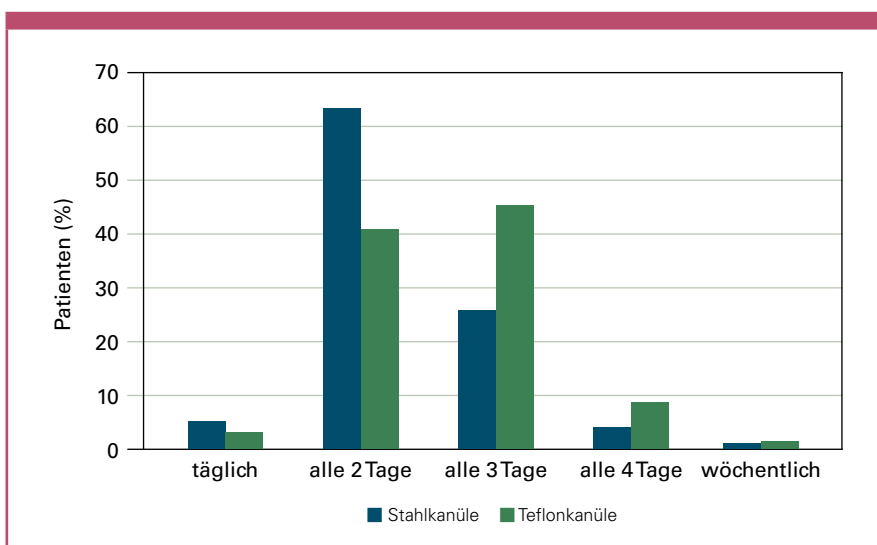


**Abb. 3: Unterschiede in der Kathetertragedauer, aufgetragen über der Häufigkeit, mit der die Patienten  $HbA_{1c}$ -Werte in den verschiedenen Bereichen aufwiesen. Dabei erfolgte der Wechsel der Katheter täglich, alle 2, 3 oder 4 Tage. Dabei wird die Summe aller Patienten dargestellt, die einen Katheterwechsel alle x Tage vorgenommen haben, über dem jeweiligen  $HbA_{1c}$ -Wert.**

ner über einen Diabetiker-Shop (27 %) oder die Apotheke (19 %). Die Kanülen wurden bevorzugt an den gleichen Hautarealen gelegt (Mehrfachnennungen möglich): Bauch 91 %, Flanke 18 %, Po 12 %, Oberschenkel 10 %, Arm 2 %. Die Patienten, die die Kanüle am Bauch ( $n = 735$ ; 7,67 %) oder der Flanke legten ( $n = 11$ ; 7,33 %), wiesen niedrigere  $HbA_{1c}$ -Werte auf als diejenigen, die die Kanüle am Oberschenkel ( $n = 20$ ; 8,19 %) oder am Po ( $n = 19$ ; 7,71 %) legten ( $p < 0,05$ ; H-Test). 26 % der Patienten berichteten, dass das Einstechen der Kanüle manchmal nicht klappt.

Es wurden eine ganze Reihe von verschiedenen Kathetertypen verwendet: Paradigm Quick-set® 31 %, Accu-Chek® Rapid-D Link 26 %, Accu-Chek® Flex-Link 15 %, Paradigm Sure-T® 14 %, Accu-Chek® TenderLink 8 %, 13 andere Typen wurden zusammen von 8 % der Patienten verwendet. Die Patienten verwendeten am häufigsten Katheter mit einer Kanülenlänge von 8 mm (38,8 %), 6 mm (21,5 %), 9 mm (17,3 %), 10 mm (7,9 %) und andere (11,4 %). Dabei war die bevorzugte Schlauchlänge 60 cm (44,7 %), 80 cm (20,5 %), 70 cm (10,8 %), 110 cm (6,9 %) und andere 9,8 %.

51,9 % der Patienten wechselten den Katheter alle 2 Tage, 39,2 % alle 3 Tage, 10,8 % nur bei Problemen, 7,0 % alle 4 Tage, 4,1 % täglich, 3,1 % nur in besonderen Situationen und 1,2 % wöchentlich. Dabei gab es hinsichtlich der Tragedauer signifikante Unterschiede zwischen den Kathetertypen; offenbar wurden die Katheter Accu-Chek® Rapid-D Link häufiger gewechselt als Paradigm Quick-set® ( $p < 0,001$ , Chi-Quadrat-Test; Tabelle 1). Die Tragedauer von Stahlkanülen war kürzer als die von Teflonkanülen (Abbildung 2), dabei war die erreichte Stoffwechselkontrolle nicht unterschiedlich ( $HbA_{1c}$  bei Stahlkanülnutzern  $7,7 \pm 1,2$  % vs. Teflonkanülnutzern  $7,8 \pm 1,2$  %; n.s.). Dabei korrelierte die Tragedauer ins-



**Abb. 2: Vergleich der Tragedauer von Stahl- vs. Teflonkanülen (ein Vergleich der Tragedauern mit dem Chi-Quadrat Test ergab  $p < 0,001$ ).**

Kathedertyp	HbA <sub>1c</sub>
Accu-Chek® FlexLink	7,5 ± 1,1 (n=120)
Accu-Chek® TenderLink	7,8 ± 1,1 (n=65)
Accu-Chek® Rapid-D Link	7,6 ± 1,1 (n=234)
Paradigm Quick-set®	7,8 ± 1,1 (n=273)
Paradigm Silhouette®	8,4 ± 1,7 (n=21)
Paradigm Sure-T®	7,8 ± 1,2 (n=17)

**Tab. 2: HbA<sub>1c</sub>-Werte von den 940 Patienten, die die sechs am häufigsten verwendeten Kathedertypen nutzen (mit dem nichtparametrischen H-Test (Kruskal-Wallis) wurde untersucht, ob sich die Güte der Stoffwechselkontrolle bei Nutzung verschiedener Katheter unterschied:  $p < 0,01$ ).**

gesamt ebenfalls nicht mit der Stoffwechselkontrolle (Abbildung 3). Die Unterschiede im HbA<sub>1c</sub> bei den sechs am häufigsten verwendeten Kathedertypen zeigt Tabelle 2). Immerhin 35 % der Patienten berichteten über Unterschiede im Blutzuckerlauf während der Tragedauer des Katheters; 54 % der Patienten berichteten über unerklärliche Blutzuckeranstiege, bis der Katheter gewechselt wurde. Bei Stahlkanülen gaben signifikant weniger Patienten an, solche Anstiege im Blutzucker beobachtet zu haben (insgesamt 405: ja n=210 (52 %) vs. nein n=195 (48 %)) als bei Teflonkathetern (535: ja n=313 (59 %) vs. nein n=222 (41 %));  $p < 0,05$  (Chi-Quadrat-Test)). Auch während die Katheter getragen wurden, wurden bei Teflonkanülen mehr Unterschiede im Blutzuckerlauf beobachtet: Stahl (ja n=122 (30 %) vs. nein n=283 (70 %)) vs. Teflon (ja n=208 (39 %) vs. nein n=327 (61 %));  $p < 0,01$  (Chi-Quadrat-Test)).

39 % der Patienten berichten über Probleme mit Kathetern (insgesamt 442, im Mittel 4-mal pro Patient) (Abbildung 4). Die am häufigsten beobachteten Probleme waren: Abknicken 19 %, Undichtigkeit 12 %, Luftblasen 12 %, andere

21 %, Entzündungen 11 %, Schwellungen 10 %, Veränderungen unter der Haut 5 %, Abszesse 3 %. In 11 Fällen (1 %) war eine chirurgische Behandlung notwendig. Durch diese Probleme wurde ein Wechsel auf ein anderes Hautareal bei 22 % der Patienten notwendig, einen Katheterwechsel nahmen 9 % vor. Das Auftreten von Katheterproblemen hatte keinen Einfluss auf die Stoffwechselkontrolle (Abbildung 5).

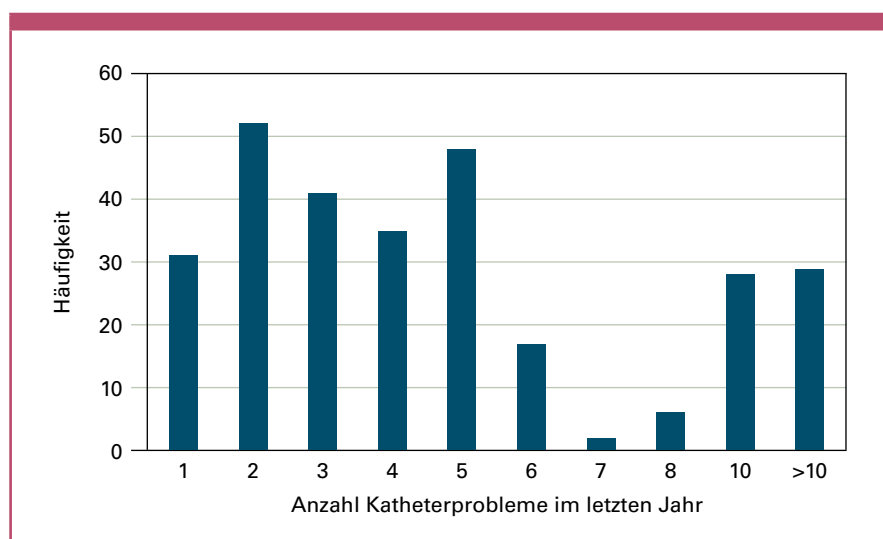
Wenn bei der Pumpentherapie Probleme auftreten, kann es relativ rasch zu einem Anstieg der Ketone bei erhöhten Blutglukosewerten kommen, eine Messung der Ketone im Urin führen die meisten Patienten aber selten durch (47 %), gleich viele Patienten sagten „nie“ oder „meistens“ (23 %) und nur wenige Patienten messen „immer“ (8 %). Dabei war die Messung bei 25 % der Patienten im letzten Jahr 2-fach oder mehr positiv (3-mal pro Patient). Bei immerhin 15 % der Patienten kam es im letzten Jahr zur Entwicklung von Ketosen (3,3-mal pro Patient). Bei einer Analyse

der Daten auf Hinweisfaktoren für die Stoffwechselkontrolle (multiple Regression; X-Variablen Geschlecht, Alter, Diabetesdauer, Manifestationsalter, Pumpennutzungsdauer, Nutzung von temporärer Basalratenänderung, mehreren Basalraten, Boluskalkulator, Bolusoptionen) konnten die Daten von 862 Patienten ausgewertet werden. Nur das Alter der Patienten ( $p < 0,001$ ) und die Verwendung einer temporären Basalratenabsenkung ( $p < 0,01$ ) wiesen einen signifikanten Einfluss auf das HbA<sub>1c</sub> (Y-Variable) auf. Es gab auch keine Unterschiede im HbA<sub>1c</sub> der Patienten aus Nordrhein-Westfalen im Vergleich zu den anderen Kassenärztlichen-Vereinigungen-Bereichen.

Die Auswertung der 40 Praxis-Fragebögen ergab Folgendes: Die Mehrzahl dieser DSPen kam aus Nordrhein-Westfalen (13 aus Westfalen-Lippe und 9 aus Nordrhein), jeweils zwei aus dem Saarland und Rheinland-Pfalz, aus den anderen Kassenärztlichen-Vereinigungen-Bereichen jeweils eine DSP. Die Anzahl von Patienten mit Typ-1-Diabetes, die in diesen DSPen betreut wird, beträgt 11 157, dabei führen 2 439 (22 %) eine Insulinpumpentherapie durch. Von diesen Patienten mit einer Insulinpumpentherapie haben 47 % (1 142) den Patienten-Fragebogen ausgefüllt. Von den 45 664 Patienten mit Typ-2-Diabetes, die in diesen Praxen behandelt werden, führen nur 95 (0,21 %) eine solche Therapie durch. Dabei nimmt die Anzahl der insgesamt behandelten Insulinpumpenpatienten in den meisten DSPen zu (ja

### Immerhin 35 % der Patienten berichteten über Unterschiede im Blutzuckerlauf während der Tragedauer des Katheters.

33 %. Dabei gab es keine signifikanten Unterschiede in der Häufigkeit von Katheterproblemen zwischen verschiedenen Kathedertypen. An den Einstichstellen traten folgende Hautprobleme auf: Hautrötungen 37 %, Verhärtungen



**Abb. 4: Anzahl von Katheterproblemen im letzten Jahr und Häufigkeit des Auftretens.**

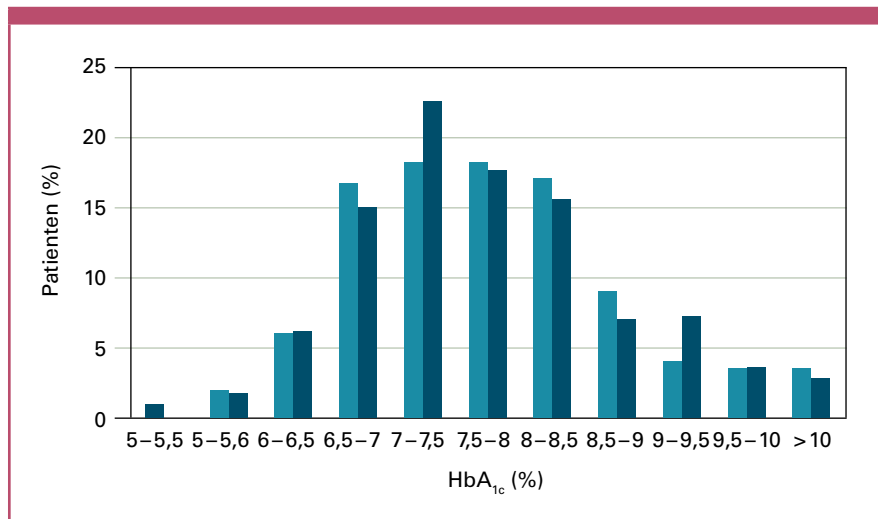


Abb. 5: HbA<sub>1c</sub>-Werte der 700 Patienten, die keine Katheterprobleme hatten (lindgrüne Säulen), und der 442 Patienten, die Probleme hatten (dunkelgrüne Säulen) (Chi-Quadrat-Test:  $p=0,39$ ).

35 (88 %) vs. nein 5 (12 %)).

Die Patienten werden überwiegend gemeinsam von Arzt und Diabetesberaterin ( $n=35$ ) betreut, seltener nur vom Arzt ( $n=4$ ) oder nur von der Diabetesberaterin ( $n=1$ ). Geschult werden die Patienten überwiegend von der Diabetesberaterin ( $n=29$ ) und weniger von Arzt und Diabetesberaterin zusammen ( $n=11$ ).

Die Fragen zur Genehmigungspraxis bei Insulinpumpen ergaben ein gemischtes Ergebnis, d.h. ungefähr gleich viele DSPen hatten mit der Genehmigung von Pumpen im letzten Jahr mehr Schwierigkeiten als DSPen die dies nicht hatten viele DSPen (Tabelle 3). Vergleichbar waren die Aussagen zur Ablehnung eines Probelaufs mit einer Insulinpumpe in diesem Zeitraum zu den Insulinpumpen, die auch nach Widerspruch abgelehnt wurden, der Ablehnung der Endgenehmigung und Ablehnung einer Folgegenehmigung. Dabei gab es Unterschiede bei den Aussagen je nach KV-Bereich, d.h. zwischen Nordrhein und Westfalen-Lippe. Meistens wurde die Genehmigung für eine Patch-Pumpe (Omnipod) erteilt, aber es wurde auch häufig aus Kostengründen auf eine andere Insulinpumpe verwiesen.

## Diskussion

Die Ergebnisse zeigen eine hohe Zufriedenheit der Patienten mit der Insulinpumpentherapie; auch gibt es wenige Probleme mit den Herstellerunterneh-

men. Eine vergleichbar hohe Zufriedenheit mit der Insulinpumpentherapie wurde im Insulinpumpenregister der Arbeitsgemeinschaft diabetologische Technologie (AGDT) beobachtet (3). Dass so viele Frauen diese Therapieform nutzen, kann auf den Einsatz einer Insulinpumpe während einer Schwangerschaft zurückzuführen sein, aber bei der hier

gewählten Form von Selbstauskünften auch darauf, dass Frauen eher bereit sind, solche Fragenbögen auszufüllen (s.u.). Die DSPen sind offenbar diejenige Versorgungsebene, wo die CSII am häu-

## Die Ergebnisse der Befragung zeigen eine hohe Zufriedenheit der Patienten mit der Insulinpumpentherapie..

figsten initiiert wird. Die Frequenz des Katheterwechsels entspricht den Empfehlungen der Herstellerunternehmen. Dass ein gewählter Kathetertyp beibehalten wird, liegt vermutlich daran, dass die Patienten mehrere Typen ausprobiert haben und ohne einen triftigen Grund nicht wechseln. Es wurde nicht danach gefragt, wie viele Kathetertypen vorher ausprobiert wurden. Trotz des insgesamt befriedigenden Ergebnisses gibt es bei vielen einzelnen Aspekten Gesprächsbedarf (wie der Frequenz des Katheterwechsels), sowohl hinsichtlich des Schu-

	ja	nein
Schwierigkeiten mit der Genehmigung von Pumpen im letzten Jahr hatten	18 (45%)	22 (55%)
KV-Bereich Nordrhein	2	7
KV-Bereich Westfalen-Lippe	5	8
	nie	> 1
Ablehnung eines Probelaufs mit einer Pumpe in diesem Zeitraum	24-mal	16-mal
Pumpen, die auch nach Widerspruch abgelehnt wurden	28-mal	12-mal
KV-Bereich Nordrhein	8-mal	1-mal
KV-Bereich Westfalen-Lippe	7-mal	8-mal
Ablehnung der Endgenehmigung im letzten Jahr	31-mal	9-mal
KV-Bereich Nordrhein	9-mal	0-mal
KV-Bereich Westfalen-Lippe	8-mal	5-mal
Ablehnung einer Folgegenehmigung im letzten Jahr	32-mal	8-mal
KV-Bereich Nordrhein	8-mal	1-mal
KV-Bereich Westfalen-Lippe	7-mal	6-mal
Genehmigung für eine Patch-Pumpe (Omnipod) erteilt, aber Verweis aus Kostengründen auf eine andere Pumpe (keine Antwort: 2-mal)	15-mal	23-mal
KV-Bereich Nordrhein (keine Antwort: 1-mal)	4-mal	4-mal
KV-Bereich Westfalen-Lippe (keine Antwort: 1-mal)	7-mal	6-mal

Tab. 3: Antworten der 40 DSPen zur Genehmigungspraxis bei Insulinpumpen. Zusätzlich werden Angaben dazu aus zwei benachbarten KV-Bereichen (Nordrhein und Westfalen-Lippe) gemacht.

lungsbedarfs der Patienten als auch in den DSPen selbst. Um dies zu unterstützen, wurde für jede der teilnehmenden DSPen eine Einzelauswertung gemacht. Im Sinne eines internen Benchmarkings können die jeweiligen Praxen die bei ihnen übliche Insulinpumpentherapie mit der in 39 anderen Praxen vergleichen und gegebenenfalls Rückschlüsse für ihre Arbeit ziehen.

Die mit der Insulinpumpentherapie erreichte metabolische Kontrolle war nicht bei allen Patienten befriedigend und ein HbA<sub>1c</sub>-Mittelwert von 7,7 % kann nicht als gut angesehen werden. Dabei gilt es zu beachten, dass im Disease-Management-Programm Diabetes mellitus Typ 1 in Nordrhein 2011 bei 55 % der Patienten mit Typ-1-Diabetes (mit allen Insulintherapieformen) das HbA<sub>1c</sub> über 7,5 % lag. Anscheinend erhalten immer wieder Patienten eine Insulinpumpe, die keine optimale intensivierete Insulintherapie (ICT) durchgeführt haben oder durchführen konnten; leider liegen nach unserer Kenntnis keine Daten dazu vor. Die Motivation bzw. Kooperation der Patienten ist dann im Vordergrund nicht oder nicht ausreichend geklärt worden. Wenn eine Insulinpumpe nur dann verordnet (und genehmigt) wird, wenn die Bedingungen des standardisierten Pumpenantrags erfüllt werden, wie er z.B. im KV-Bereich Nordrhein verwendet wird, wurde von den Patienten und dem Diabetesteam eine ausreichende Dokumentation und Schulung erstellt, um die Kostenträger davon zu überzeugen, dass die Kostenübernahme sinnvoll ist. Der Übergang aus der Kinder- und Jugend-Diabetologie (wo

**Im Sinne eines internen Benchmarkings können die Praxen die Insulinpumpentherapie mit der in 39 anderen Praxen vergleichen.**

ja ein sehr hoher Anteil Patienten mit Insulinpumpen behandelt wird) in die Betreuung in DSPen macht in Einzelfällen wohl auch Probleme. Aufgrund der methodischen Grenzen einer Fragebogenaktion kann über die Gründe für einen erheblichen Anteil von Patienten, die HbA<sub>1c</sub>-Werte > 8 %

**Appendix**  
**Allgemeiner Fragebogen zur Insulinpumpentherapie**  
 Liebe Patientin, lieber Patient,  
 Sie sind Nutzer einer Insulinpumpe. Weil es in Deutschland kaum Daten zur Nutzung dieser Therapieform im Alltag gibt, möchten wir Sie bitten, den beigefügten Fragebogen auszufüllen. Bitte benutzen Sie zum Ausfüllen einen schwarzen Kugelschreiber und schreiben Sie deutlich. Wenn Sie eine OmniPod-Pumpe nutzen, werden Sie auf einige Fragen keine Antwort geben können, z. B. bei den Insulininfusionssets. Lassen Sie diese Felder einfach frei. Wir versichern Ihnen, dass wir keinerlei personenbezogene Daten erheben oder speichern und die Regularien des Datenschutzes in jedem Fall gewahrt werden. Ihre Angaben werden anschließend vom wissenschaftlichen Institut der niedergelassenen Schwerpunktpraxen ausgewertet.  
 Herzlichen Dank sagt Ihre Diabetes-Schwerpunktpraxis!

**Allgemeine Angaben**  
 Geschlecht: M  W  Alter  Diabetesdauer  Letzter HbA<sub>1c</sub>-Wert

**Angaben zu Ihrer Krankenkasse**  
 AOK  BKK  Barmer GEK  IKK  Techniker  DAK  Privat  Andere:

Pumpennutzer seit  Jahren oder  Monaten  
 Sind Sie mit der Pumpentherapie grundsätzlich zufrieden? Ja  Nein   
 Pumpe erhalten von: Diabetesklinik  Klinik  Schwerpunktpraxis  Hausarzt   
 Name des Herstellers der Insulinpumpe:  
 Animas  Medtronic  Roche AccuChek  SOOIL  Ypsomed Omnipod  Cosmo   
 Nutzen Sie die Insulinpumpenfunktion „temporäre Basalratenänderung“? Ja  Nein   
 Nutzen Sie zwei oder mehr Basalraten parallel? Ja  Nein   
 Nutzen Sie den Boluskalkulator Ihrer Pumpe? Ja  Nein   
 Nutzen Sie verschiedene Bolusoptionen wie den Dualbolus? Ja  Nein   
 Messen Sie bei hohen BZ-Werten Keton im Urin? Nie  Selten  Meistens  Immer   
 Falls ja, wie oft war dieser im letzten Jahr 2-fach oder mehr positiv?   
 Falls ja, wie oft war dieser im letzten Monat 2-fach oder mehr positiv?   
 Hatten Sie Ketoazidosen im letzten Jahr? Falls ja, wie viele?   
 Sind Sie zufrieden mit Umfang/Auslösung der Alarmfunktionen Ihrer Pumpe? Ja  Nein   
 Gab es Schwierigkeiten mit dem Hersteller/Lieferanten der Pumpe? Ja  Nein   
 Falls Ja, wobei: Hot-Line  Firmenservice  Zuverlässigkeit  Versand Ersatzpumpe   
 Was für eine Nadel verwenden Sie? Stahlkanüle  Teflonkanüle   
 Wie stechen Sie die Nadel ein? Schräg  Gerade   
 Verwenden Sie eine Legehilfe beim Legen des Katheters? Ja  Nein

**Welchen Katheter verwenden Sie?**  
 Sure-T  Quick-set  Sof-set Ultimate  Cleo Inf.Set  Comfort Large   
 Contact Detach  Contact Detach Needle  Inset II grau  Comfort short   
 Thinset Wellion Premium 90T  Accu-Chek RapidLink  Accu-CheckTender Link   
 Accu-Check Flex Link  Orbit Micro  Cosmo Comfort  Mio Medtronic   
 Paradigm Sure-T  Paradigm Quick-Set  Paradigm Silhouette   
 Paradigm Soft-set Micro und Ultimate QR   

Nadellänge in mm							Schlauchlänge in cm								
5	6	8	9	10	12	13	17	30	45	60	70	75	80	105	110
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

 Wie lange verwenden Sie diesen Kathetertyp?  Jahre oder  Monate  
 Woher beziehen Sie Ihre Katheter? Versandhandel  Apotheke  Diabetiker-Shop   
 Wann wechseln Sie den Katheter (im Schnitt):  
 täglich  alle 2 Tage  alle 3 Tage  alle 4 Tage  wöchentlich  bei Problemen   
 Nur bei besonderen Situationen wie Insulinkartusche wechseln oder Reservoir neu befüllen

**Probleme mit dem Katheter**  
 Gab es im letzten Jahr Probleme mit dem Katheter? Ja  Nein  Falls ja, wie oft?   
 Hatten Sie unerklärbare BZ-Anstiege, bis der Katheter gewechselt wurde? Ja  Nein   
 Welcher Art waren die Probleme? Undichtigkeit  Luftblasen  Abknicken  Andere   
 Sehen Sie während der Tragezeit eines Katheters Unterschiede im BZ-Verlauf? Ja  Nein   
 Wie macht sich diese bemerkbar? Durch: Anstieg im Blutzucker  Abfall im Blutzucker   
 Wo wird der Katheter eingestochen? Bauch  Arm  Flanke  Oberschenkel  Po   
 (hier können Sie auch mehr als eine Stelle ankreuzen)  
 Kommt es vor, dass das Einstechen nicht klappt? Ja  Wie häufig (in %)  Nein   
 Haben Sie Lieblingsinjektionsstellen bzw. wechseln kaum die Einstichstellen? Ja  Nein   
 Hatten Sie in den letzten 12 Monaten lokale Hautprobleme an den Injektionsstellen, z. B.:  
 Hautrötungen  Entzündungen  Veränderungen unter der Haut  Verhärtungen   
 Schwellungen  Abszesse  (falls ja, mit  oder ohne  chirurgische Behandlung?)  
 Mussten Sie wegen Hautproblemen auf andere Stellen ausweichen? Ja  Nein   
 Wurde in den letzten 12 Monaten Katheter wegen Hautproblemen gewechselt? Ja  Nein

Fragebogen für die Schwerpunktpraxis	
Anzahl von Pumpenpatienten <input type="checkbox"/> (ICD-Kode Z96.4) Anzahl aller Patienten mit Typ 1 <input type="checkbox"/>	
Anzahl von Pumpenpatienten <input type="checkbox"/> Anzahl aller Patienten mit Typ 2 <input type="checkbox"/>	
Bezugsgröße ist hierbei das letzte Quartal	
Wer betreut die Pumpenpatienten (Arzt/Diabetesberaterin) _____	
Wer schult diese Patienten? _____	
Nimmt die Anzahl von Pumpenpatienten in Ihrer Praxis zu? Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	
Da der Eindruck besteht, dass es erhebliche Unterschiede zwischen den verschiedenen Krankenkassen (und KV-Bereichen) hinsichtlich deren Bereitschaft, Insulinpumpen zu genehmigen, gibt, brauchen wir Angaben zu Ihrem KV-Bereich _____ und Bundesland _____	
Gibt es zunehmende Schwierigkeiten bei der Genehmigung von Pumpen? Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	
Wie oft wurde im letzten Jahr ein Probelauf mit einer Insulinpumpe abgelehnt? _____	
Wie oft wurde im letzten Jahr eine Insulinpumpe auch nach Widerspruch abgelehnt? _____	
Wie oft wurde im letzten Jahr die Endgenehmigung abgelehnt? _____	
Wie oft wurde im letzten Jahr eine Folgeverordnung abgelehnt? _____	
Wurde eine OmniPod abgelehnt und aus Kostengründen auf andere Pumpen verwiesen? Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	
Kommentar: _____ _____	
Praxisstempel _____	Datum _____

aufweisen (37%), nur spekuliert werden. Denkbar sind Therapieprobleme, die objektiv mit einer CSII besser als mit einer ICT therapiert werden können (klassisches Beispiel: ausgeprägtes Dawn-Phänomen). Es sind aber auch Patienten mit schlechter Stoffwechselkontrolle jedweder Ursache, z. B. nicht-kalkulierbare Tagesabläufe, unregelmäßige Kohlenhydratzufuhr, schlechtes Selbstmanagement (aus unterschiedlichen Gründen) einschließlich fortwährender, teils grober Missachtung wesentlicher Regeln der Insulintherapie. Weiterhin sind dies Patienten mit Folgeschäden, Hypoglykämiewahrnehmungsstörungen (bei langer Diabetesdauer), vorwiegend schlechter Stoffwechselkontrolle oder anderen erschwerenden Umständen wie Schwangerschaften. Leider gibt es nach unserer Kenntnis keine Daten, die diese Annahmen belegen (s. u.).

Trotz der hohen Patientenzufriedenheit und der positiven Antworten bei anderen Aspekten bleiben Fragen zur Umsetzung der CSII im Alltag. Die Empfehlungen zum Katheterwechsel werden anscheinend gut umgesetzt, die zur Messung der Ketone bei hohen Glukosewerten weniger gut. In Einzelfällen werden teilweise grobe Therapiefehler gemacht wie zu seltener Katheterwechsel und zu seltene Ketonmessungen (siehe Tabelle 1). Die unter Studienbedingungen beobachteten Verbesserungen in der Stoffwechselkontrolle stimmen offenbar mit der Realität der Insulinpumpentherapie unter Alltagsbedingungen über längere

Zeiträume nur bedingt überein (4).

Was kann man bei Patienten tun, die trotz der Durchführung der zurzeit als beste Therapieform angesehenen Therapie und der Zufriedenheit ein  $HbA_{1c}$  über 8% haben? Sind diese Patienten noch nicht optimal geschult worden – oder wäre eine Nachschulung sinnvoll? In einigen KV-Bereichen können die vorhandenen, gut geeigneten Schulungsprogramme für Patienten, die eine Insulinpumpentherapie beginnen wollen, nicht abgerechnet werden. Aus Gesprächen mit Kollegen ergaben sich Hinweise darauf, dass manche Patienten, die trotz einer Insulinpumpentherapie eine unbefriedigende Stoffwechselkontrolle haben, mit einer konventionellen subkutanen Injektionstherapie noch deutlich schlechtere  $HbA_{1c}$ -Werte hätten; leider gibt es nach unserer Kenntnis keine Literatur hierzu. Es gilt deshalb, sich die Individualergebnisse und die Gründe dafür anzuschauen. Die Frage ist auch, ob eine Rückumstellung auf eine ICT nach längerer erfolgloser CSII sinnvoll (und wirtschaftlich) ist.

Die hier präsentierten Ergebnisse liefern Hinweise darauf, dass Kathetertypen, Kanüleneinstichstellen und Handhabung der Insulinpumpen durch die Patienten einen Einfluss auf die Güte der Stoffwechselkontrolle haben. Ein Vergleich der Patientenangaben zum Katheterwechsel mit den Verordnungsmengen deutet darauf hin, dass dieser im Alltag weniger regelmäßig durchgeführt wird als von den Patienten angegeben. Eine

gezielte Evaluierung dieser Beobachtung wäre sinnvoll. Dafür spricht die Erfahrung, dass viele Patienten Katheter in nennenswerten Mengen „als Reserve“ zu Hause liegen haben, um bei Liefer-schwierigkeiten ihrer Katheter nicht auf

## Trotz der hohen Patientenzufriedenheit und der positiven Antworten bleiben Fragen zur Umsetzung der CSII im Alltag.

andere Modelle umsteigen zu müssen. Interessant ist, dass viele der Optionen, die moderne Insulinpumpen haben, wie Bolusrechner, in der Realität durchaus genutzt werden, deren Einsatz aber intensiver sein könnte. Dabei hatte z. B. die Nutzung des Bolusrechners keinen signifikanten Einfluss auf die Stoffwechselkontrolle. Die Nutzung dieser Funktionen sollte Inhalt der Patienten-Arzt-Gespräche oder von Nachschulungen sein und könnte dann auch zu signifikanten Vorteilen in der Stoffwechselkontrolle führen, vielleicht auch bei anderen (hier nicht evaluierten) Aspekten wie Lebensqualität oder der Hypoglykämiefrequenz. In Anbetracht der Vielzahl an zu erörternden Aspekten in der dauerhaften Patientenbetreuung könnten diese Themen Inhalt einer Checkliste sein, die z. B. bei jeder Quartalsuntersuchung als Gesprächsgrundlage dient.

Die Rückmeldungen der DSPen zur Genehmigungspraxis bei Insulinpumpen zeigen ein heterogenes Bild. Möglicherweise würde eine Datenerfassung mit mehr DSPen aus anderen KV-Bereichen ein anderes Bild liefern, da die hier präsentierte Evaluierung hauptsächlich DSPen aus den KV-Bereichen Nordrhein und Westfalen-Lippe erfasst. Die Unterschiede in der Häufigkeit der Ablehnung einer CSII etc. (Tabelle 3) zwischen den KV-Bereichen legen den Wunsch nach einer Vereinheitlichung und Vereinfachung des Antragswesens nahe. Die AGDT bereitet zur Unterstützung davon aktuell die Erstellung eines standardisierten Insulinpumpenantrags vor (vergleichbar demjenigen, der im KV-Bereich Nordrhein verwendet wird), der möglichst deutschlandweit eingesetzt werden sollte.

Diese Befragung von gut 1 100 Patienten stellt unserer Einschätzung nach eine adäquate Stichprobe für diese Patientengruppe dar, es handelt sich um ca.  $\frac{1}{40}$  der Gesamtgruppe von schätzungsweise 40 000 Patienten, die eine Insulinpumpentherapie durchführen. Dass in den DSPen nur knapp 50 % der dort

**Diese Evaluierung könnte wiederholt werden mit dem Ziel, in jeder DSP z. B. mindestens 90 % der Patienten zu befragen.**

behandelten Patienten mit einer Insulinpumpe den Fragebogen ausfüllen, ist vermutlich dem eher kurzen Evaluierungszeitraum von drei Monaten geschuldet, bei einem Zeitraum von sechs oder neun Monaten wäre eine vermutlich deutlich bessere Erhebungsdichte erreicht worden. Eine Wiederholung/Vertiefung einer solchen Evaluierung auf einer wesentlich breiteren Basis und in mehr Praxen (auch nicht nur DSPen) aus möglichst allen KV-Bereichen (an dieser Fragebogenaktion nahmen weitgehend Praxen aus den KV-Bereichen Nordrhein und Westfalen-Lippe teil) und aus ländlichen Gebieten mit einer geringeren Diabetologendichte würde vermutlich ein wesentlich besseres Abbild der Ergebnisse der Insulinpumpentherapie in Deutschland insgesamt liefern. Möglicherweise werden in DSPen eher die „Technik“-affineren Patienten behandelt, unter anderem auch, weil die DSPen eher entsprechende Unterstützung anbieten können als viele andere Praxen. In welchem Ausmaß eine solche „Verzerrung“ zwischen DSPen und anderen Praxen besteht, kann erst durch die angeregte breitere Datenerfassung ermittelt werden. Eine weitere Option wäre ein Paar- oder Gruppenvergleich mit Patienten, die mit einer konventionellen Insulintherapie behandelt werden. Unserer Einschätzung nach liefern solche Befragungen von Patienten relevante Informationen zu ihren Alltagserfahrungen mit verschiedenen Therapieformen oder eingesetzten Techniken. Bei einer weiteren Befragung der Patienten und Praxen sollte auch erfasst und ausgewertet werden, wie groß der Anteil der

Frauen an allen CSII-Patienten ist. Der höhere Anteil von Frauen, die den Fragebogen ausgefüllt haben, muss nicht bedeuten, dass wirklich mehr Frauen eine Insulinpumpe nutzen. winDiab hat eine Software entwickelt, die es ermöglicht, die ICD-Kodes auszuwerten, die in den DSPen bei allen Patienten mit Diabetes eingetragen werden (5). Eine gezielte Auswertung dieser ICD-Kodes könnte Hinweise auf die genannten Beobachtungen liefern. Es sollte auch versucht werden, ein Mehr an Informationen zur Stoffwechselkontrolle zu erfragen; bei dieser Evaluierung wurde nur nach HbA<sub>1c</sub> und diabetischer Ketoazidose gefragt. Dies würde es ermöglichen zu evaluieren, ob zwar der HbA<sub>1c</sub>-Wert nicht mit vielen anderen Parametern korreliert, aber vielleicht mit der Hypoglykämiefrequenz. Auch bei einer Reihe von Parametern würde man sich präzisere Angaben/Zahlen wünschen: Wie häufig und wie exakt wird der Boluskalkulator genutzt, wenn er denn genutzt wird? Welches Insulin wird verwendet? Hier gilt es, eine gewisse Balance zu bewahren zwischen Zumutbarkeit/Machbarkeit und der Notwendigkeit, relevante Informationen zu bekommen. So wurde im Fragebogen nach Ketoazidosen gefragt, ohne eine Definition anzugeben oder nach einem Krankenhausaufenthalt in diesem Zusammenhang zu fragen. In diesem Zusammenhang müsste man die Patienten auch fragen, wie eine „Keto“ definiert wurde etc. Dabei bedeuten solche Befragungen relativ wenig Aufwand in der Durchführung. So könnte auch diese Evaluierung wiederholt werden mit dem Ziel, in jeder DSP z. B. mindestens 90 % aller dort behandelten Patienten zu befragen. Um die Kosten für die Logistik und die Durchführung von solchen Befragungen sinnvoll zu verteilen, könnten solche Aktivitäten gemeinsam von Krankenkassen, Herstellern und Ärzten organisiert werden; es haben ja alle Beteiligten Interesse an solchen Daten. Bei einer erneuten Befragung sollten auch Hinweise von Diabetesberaterinnen auf spezifische Probleme systematisch erfragt werden. So wurde berichtet, dass manche Teflonkanülen bei Zugbelastung relativ leicht abknicken. Solche Probleme werden über die von den Unternehmen etablierten Systeme (Call-Center) möglicherweise nicht

quantitativ oder repräsentativ erfasst/gemeldet. Weiterhin wurden auch diverse andere Aspekte, die in diesem Zusammenhang von Interesse sind, nicht evaluiert, um den Fragebogen nicht zu ausführlich werden zu lassen, so z. B. zu den Insulinen, die verwendet werden, dem Anteil des Bolusinsulins und der Basalrate, Hypoglykämien, Häufigkeit der Blutzuckerselbstmessung, Nutzung im Zusammenhang mit kontinuierlichem Glukosemonitoring/sensorunterstützter Pumpentherapie/„Low Glucose Suspend“, Lebensqualität etc.

## Danksagung

Für die aktive Mitarbeit bei dieser Beobachtungsstudie bedanken wir uns sehr herzlich bei folgenden Partnern: Dres. Rainer Betzholz, Kirsten Holtappels, Dietmar Weber, Georg Krämer, Heinke Adamczewski, Frank Best, Hans-Martin Reuter, Karin Reuter-Ehrlich, Nikolaus Scheper, Gregor Hess, Eva Hess, Matthias Kaltheuner und Christoph von Boxberg, Matthias Molinski, Marianne Hinz, Peter Puth, Kerstin König, Gerald Brockmann, Thomas Michael Kramann, Petra Ferber, Hubertus Halfas, Georg Marqua, Friedhelm Schmitzen, Ulrich Scheeren, Anita Kortemeier und Cornelia Femers, Michael Böhmer, Stephan Schleyer und Jolante Wittek-Pakulo, Gerhard Klausmann, Manfred Welslau, Birgit Böttger, Hans-Peter Kempe, Lutz Stemler, Christoph Neumann und Silvia Zschau, Matthias Bohle, Daniela Petersen-Miecke, Silke Fröhlich, Lutz Harder, Stephan-Andreas Schreiber, Stephan Feidt, Thorsten Lenthe, GP Verlohren und Rothemund, Martin Kornmann, Ralf Kolassa, Gabriele Wildemann-Gilbert, Jörg Bechtold, Christian Malcharzik, Maike Plaumann, Inga Kläne-Menke, Judith Nagel, Ute Schubert, Ute Weritz, Marga Voss, Marie-Therese Schäfermeyer, Carsten Volkery, Meinolf Behrens, Joachim Thiel, Uwe Auf der Straße, Thomas Scholz, Babette Lorra, Stephan Bonnermann, Dorothea Reichert, Valeria Hinck, Payam Ardjomand, Guido Klempt, Matthias Riedl, Jörg Gloyer, Doris Weinhöpl, Ralf Dencker, Armin Sammler, Gernot Sachs. Wir danken außerdem dem wissenschaftlichen Beirat von winDiab und



Dr. Frank Best für die kritische Durchsicht des Manuskripts.

#### Literatur

1. winDiab: Jahresbericht 2013. [http://www.windiab.com/files/jahresbericht\\_2013.pdf?128,221](http://www.windiab.com/files/jahresbericht_2013.pdf?128,221) (Zugriff: Juli 2013)
2. Heinemann L, Krinelke L: Insulin infusion set: the Achilles heel of continuous subcutaneous insulin infusion. *J Diabetes Sci Technol* 2012; 6: 954-964
3. Quester W: Das Insulin-Pumpenregister der AGDT – Stand 2/2012. Präsentation vom 06.03.2012. <http://www.diabetes-technologie.de/download/pumpenregister-2012-02-hrh.pdf> (Zugriff: Juli 2013)
4. Pickup JC, Sutton AJ: Severe hypoglycaemia and glycaemic control in type 1 diabetes: meta-analysis of multiple daily insulin injections compared with continuous subcutaneous insulin infusion. *Diabet Med* 2008; 25: 765-774
5. Weber D, von Hübbenet J, Heckermann S, Faber-Heinemann G, Hess E, Hess G, Kaltheuner M, Krakow D, Lederle M, Molinski M, Nitzsche G, Reichert D, Reuter HM, Scheper N, Simonsohn M, Heinemann L: Morbiditätsprofile von Diabetespatienten: Analyse der ICD-Kodierungen von 105 156 Patienten aus 65 diabetologischen Schwerpunktpraxen. *Diabetes Stoffw Herz* 2011; 20: 357-367

#### Kontaktadresse

Dr. Dorothea Reichert  
winDiab gGmbH  
Kehler Straße 24  
40468 Düsseldorf  
Tel.: 02 11/479 1861  
Fax: 02 11/202 6901  
E-Mail: reichert@diabetes-landau.de

Manuskript eingegangen: 2. Juli 2013

Manuskript angenommen: 8. November 2013

#### Interessenkonflikte

Die Finanzierung dieser Studie erfolgte ausschließlich unternehmensunabhängig durch die Beiträge der Mitglieder von winDiab. Keiner von den winDiab-Gesellschaftern (D. Weber, M. Kaltheuner, G. Hess, C. Scheper) und von den anderen Autoren (D. Reichert, G. Faber-Heinemann, L. Heinemann), die an der Abfassung dieses Manuskripts beteiligt waren, hat einen Interessenkonflikt im Zusammenhang mit den dargestellten Inhalten.