

wiener klinische wochenschrift

The Central European Journal of Medicine

135. Jahrgang 2023 · Supplement #

Wien Klin Wochenschr

<https://doi.org/10.1007/s00508-023-02285-2>

© Springer-Verlag GmbH Austria, part of Springer
Nature 2023

ÖDG Österreichische Diabetes Gesellschaft
helfen, heilen, forschen

Abstracts

51. Jahrestagung der Österreichischen Diabetes Gesellschaft

Wohin geht die Reise?

16.–18. November 2023

Wissenschaftliche Leitung:

Prim. Univ.-Prof. Dr. Martin Clodi, Konventhospital Barmherzige Brüder Linz

Priv.-Doz. Dr. Michael Resl, Konventhospital Barmherzige Brüder Linz

Mit freundlicher Unterstützung von



1

Diabetes mellitus und Führerschein – was sollte jeder Arzt wissen?

Alois Astner*

Bezirkshauptmannschaft Kitzbühel, Kitzbühel, Österreich

Wer in Österreich einmal einen Führerschein der Gruppe 1 erworben hat, ist berechtigt, bis an sein Lebensende ein Fahrzeug zu lenken, ohne seine Fahrtauglichkeit jemals überprüfen lassen zu müssen, sofern er sich keine groben Regelwidrigkeiten zu Schulden kommen hat lassen.

Diabetes mellitus nimmt in seiner Häufigkeit seit Dekaden deutlich zu, in Österreich leben ca. 600.000 Menschen mit dieser Erkrankung, wobei von diesen ca. 20 % von dieser Erkrankung (noch) nichts wissen. Große Probleme wird in Zukunft der Diabetes durch seine mannigfachen Folgeerkrankungen bei Beginn im Jugend- bzw. jungen Erwachsenenalter einnehmen, getriggert durch Ernährung und Adipositas.

Durch die Häufigkeit sowie das steigende Lebensalter der Durchschnittsbevölkerung nimmt der Diabetes mellitus und dessen Folgeerkrankungen einen festen Platz in der Sprechstunde eines Arztes ein.

Wie wirken sich internistische Diagnosen wie Herzerkrankungen, Hypertonus, KHK und speziell der Diabetes mellitus und dessen Zielorganschädigungen neben zerebralen Erkrankungen (Insulte, Demenz), Parkinson auf eine sichere Fahrleistung aus? Wie sicher kann eine Person in diesem Alter noch aktiv am Straßenverkehr teilnehmen? Wie gefährlich wird es bei einem in den letzten Dekaden massiv gestiegenen Verkehrsaufkommen für die betagte Person selbst bzw. für andere Verkehrsteilnehmer? Und wie wirken sich die zahlreichen Medikamente mit deren Nebenwirkungen (Polypharmazie) und Interaktionen auf die Fahrleistung aus?

Zum Amtsarzt mit dem Auftrag zur Überprüfung der gesundheitlichen Eignung nach dem Führerscheingesetz (FSG) kommt eine Person normalerweise (leider!) aber immer erst dann, wenn schon ein Unfall passiert ist.

Der Vortrag beleuchtet die Gesamtsituation der Volkskrankheit Diabetes mellitus und dessen Auswirkungen auf die Fahrleistung und Sicherheit von Führerscheinbesitzern im Straßenverkehr.

2

Alterations in Pulmonary Artery, Abdominal Aorta and Heart function in Streptozotocin induced diabetic rat model

Ibrahim Aykac*, Simge Baydar, Christopher Dostal, Peter Pokreisz, Attila Kiss, Bruno K. Podesser

Ludwig Boltzmann Institute for Cardiovascular Research at the Center for Biomedical Research and Translational Surgery, Wien, Österreich

Introduction: Diabetes Mellitus associated alterations are highly linked with increased risk in development of micro- and macrovascular dysfunction. Previous studies demonstrated the correlation between diabetes and alterations of pulmonary vas-

culature, leading to exacerbation of pulmonary hypertension (PH), but it debates weather PH is the consequence of diabetes or its cause.

Aims: Our study was aimed to assess the development of vascular complications due to diabetes and established animal free methods to investigate diabetes induced endothelial dysfunction.

Methods: Diabetes was induced by i.p. single injection of Streptozotocin (STZ) (60 mg/kg) in 10-weeks old SD male rats. Echocardiography was performed prior to STZ injection, 2-, 4-, 6- and 8-weeks post STZ injection. Pulmonary artery and abdominal aorta were micro-prepared to perform vascular reactivity and stiffness analysis by using wire myography. Human pulmonary artery endothelial cells (hPAECs) were cultivated in diabetic condition and Western-Blot was performed.

Results: Echocardiography data indicated an impact on cardiac performance in systole and diastole. In vivo Pulse Wave analysis provided a higher stiffness in diabetic pulmonary arteries. Assessment of vascular reactivity indicated in diabetic aortic vessels a blunted endothelial function in response to Acetylcholine (ACh) but in contrast, segments of pulmonary arteries showed even increased relaxation compared to non-diabetic. hPAECs showed an increased protein expression of eNOS and ET-1 after 96 h of cultivation.

Conclusion: Our data demonstrate that the progression of endothelial dysfunction in various vascular beds does not uniform. Our established cellular model indicates an endothelial activation with increased eNOS expression and ET-1 in terms of harming conditions.

3

Positive effects of SGLT2 inhibitors on cardiac markers after acute myocardial infarction are similar in patients with and without type 2 diabetes

Faisal Aziz*¹, Abderrahim Oulhaj², Norbert Tripolt¹, Peter Pferschy¹, Dirk von-Lewinski³, Harald Sourij¹, On behalf of the EMMY investigators

¹Division of Endocrinology and Diabetology, Medical University Of Graz, Graz, Austria

²Department of Epidemiology and Population Health, Khalifa University, Abu Dhabi, United Arab Emirates

³Division of Cardiology, Medical University Of Graz, Graz, Austria

Introduction and aims: Empagliflozin, a sodium-glucose cotransporter-2 inhibitor (SGLT2i), significantly improved cardiac markers in patients with recent acute myocardial infarction (AMI) in the Empagliflozin after Myocardial infarction (EMMY) trial. However, the heterogeneity in SGLT2i's beneficial effects after AMI with respect to diabetes is yet to be investigated.

Materials and methods: The EMMY trial ($N=476$) investigated the impact of Empagliflozin ($n=237$) initiated within 72 hours of AMI compared to the standard post-MI treatment ($n=239$) on heart failure and structural and functional cardiac markers for 26 weeks. Data were collected at baseline (randomization), 6 weeks, 12 weeks, and 26 weeks, respectively. This post-hoc analysis used the linear mixed effect model to assess the interaction of Empagliflozin treatment with type 2 diabetes on change over time in NT-proBNP, LVEF, E/e', LVESV, and LVEDV.

Results: A total of 63 (13%) trial patients had type 2 diabetes, with 13% randomized to Empagliflozin and 14% to the placebo. Baseline characteristics such as age, sex, BMI, and coro-

Die mit Sternchen (*) markierten Autoren sind die korrespondierenden Autoren.

Cardiac markers	Interaction Coefficient	95%CI	P _{interaction}
B-type natriuretic peptide (NT-proBNP)	-0.25	-0.70 – 0.19	0.268
left-ventricular ejection fraction (LVEF)	-0.69	-5.21 – 3.82	0.763
E/é	-0.88	-2.41 – 0.65	0.257
left-ventricular end-systolic volume (LVESV)	0.33	-13.23 – 13.89	0.961
left-ventricular end-diastolic volume (LVEDV)	2.82	-18.27 – 23.91	0.792

Fig. 1 | 3 Interaction analysis of Empagliflozin treatment with type 2 diabetes on cardiac markers

nary artery disease were similar in both treatment arms ($p > 0.05$ each) in patients with type 2 diabetes. Empagliflozin treatment significantly improved NT-proBNP, LVEF, LVESV, LVEDV, and E/é compared to placebo over time ($p < 0.05$ each). No significant interaction between Empagliflozin and diabetes was noted on NT-proBNP, LVEF, LVESV, LVEDV, and E/é (p -interaction > 0.05 each).

Conclusion: The beneficial effects of SGLT2i on cardiac markers following AMI were similar in people with and without diabetes. More clinical evidence is recommended to confirm our findings.

4

How well does sensor-detected hypoglycaemia (SDH) from short-duration CGM reflect person-reported hypoglycaemia (PRH)?

Petra Martina Baumann^{*1}, Monika Cigler¹, Daniel Hochfellner¹, Dmitry Kuznetsov², Myriam Rosilio³, Mark Ibberson², Stephanie A Amiel⁴, Simon Heller⁵, Mari-Anne Gall⁶, Bastiaan de Galan⁷, Pratik Choudhary^{4,8}, Julia K Mader¹

¹Medizinische Universität Graz, Graz, Austria

²SIB Swiss Institute of Bioinformatics, Lausanne, Schweiz

³Lilly France, Neuilly-sur-Seine Cedex, Frankreich

⁴King's College, London, UK

⁵The University of Sheffield, Sheffield, UK

⁶Novo Nordisk A/S, Vandtaarnsvej, Denmark

⁷Radboud University Medical Center, Radboud, Niederlande

⁸University of Leicester, Leicester, UK

Introduction and aim: To explore the association between sensor-detected hypoglycaemic episodes (SDH) as discrete events and patient-reported hypoglycaemia (PRH), we used harmonized data from studies with protocols for short-duration CGM use (1–14 days) from the Hypo-RESOLVE database.

Materials and methods: 15 studies with a total of 2131 persons (35.8 with T1D) who used CGM for median (Q1–Q3) 9.4 (6.0–

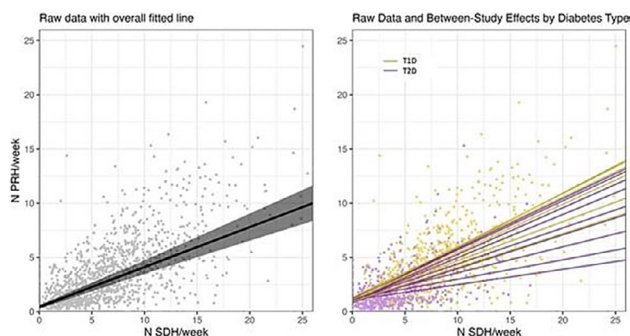


Fig. 1 | 4 Correspondence of Weekly Rates



Fig. 2 | 4 Number and overlap of SDH and PRH

17.8) days. SDH was defined as per ATTD guidance (15+ minutes < 3.9 mmol/l until 15+ minutes ≥ 3.9 mmol/l), then weekly rates of SDH and PRH were determined and if a PRH was reported within ± 60 minutes of any SDH. A linear random-slope model related PRH with SDH rates, controlling for age, sex and diabetes type.

Results: 11960 PRH and 19741 SDH were identified. 6427 (35.1% of SDH and 57.9% of PRH, Fig. 2) were temporally matched. Overall median (Q1–Q3) weekly rate was 1.2 (0.0–3.5) for PRH and 3.7 (1.3–7.2) for SDH. Rates were higher in T1D (PRH: 3.9 (2.0–6.0), SDH: 7.4 (4.4–10.6)) than in T2D (PRH 0.3 (0.0–1.7), SDH: 2.2 (0.6–4.8)). The random-slope model predicted 0.37 PRH/week ($p < 0.001$) per one SDH/week and explained 55.6% of the total variance. SDH rate was the most influential variable. The association was stronger for T1D than T2D (Fig. 1).

Conclusion: Two thirds of SDH are asymptomatic and only about half of PRH are associated with biochemical evidence of hypoglycaemia. Our results are an important step to developing a formula by which PRH rates could be predicted by short-duration CGM data collected in clinical trials.

5

Accelerated weight regain after weight loss in mice – a role for insulin?

Marianna Beghini^{*}, Matthäus Metz, Stefanie S. Schönecker, Sabine C. Dürr, Nora Saydalieva, Alexandra Kautzky-Willer, Thomas Scherer, Clemens Fürnsinn

Abteilung für Endokrinologie und Stoffwechsel, Universitätsklinik für Innere Medizin III, Medizinische Universität Wien, Wien, Österreich

Introduction and aim: This study aimed to establish a protocol and develop hypotheses on how an earlier life period with obesity causes a persistently increased predisposition for weight regain.

Material and methods: We compared two groups of male mice with similar percentage of body fat but different preceding weight biographies. The different weight biographies were obtained through the following feeding regimens for 12 months: restricted obesogenic high fat diet (HFD) to maintain a % fat mass similar to that of lean standard mice on carbohydrate-rich food versus ad libitum HFD to induce obesity. The HFD-fed obese mice were then brought to the adiposity of the lean group through stringent restriction of HFD for 2 months. Afterwards, all mice had free access to HFD to assess their predisposition to weight regain.

Results: The previously obese mice showed accelerated weight gain and fat accumulation compared to mice with a

similar % fat mass but with a lean weight biography under free access to HFD. Before the weight regain, an earlier life period with obesity was associated with markedly improved glucose tolerance. In the fasted state, elevated insulinemia (0.15 ± 0.02 vs. 0.08 ± 0.01 nmol/l; $p=0.003$) was accompanied by reduced glycemia (105 ± 5 vs. 125 ± 3 mg/dl; $p=0.001$), resulting in a more than doubled insulin/glucose ratio (1.43 ± 0.15 vs. 0.69 ± 0.06 ; $p=0.0002$). No difference was found in plasma leptin.

Conclusions: The results suggest that increased predisposition for fat accumulation in previously obese mice could relate to a state of increased insulin stimulation, which drives fat storage and weight gain.

6

The interplay of adipokines, body composition and glucose homeostasis in pregnant women with a history of RYGB operation

Luise Bellach^{*1}, Liliana-Imi Gard¹, Simon D. Lindner^{1,2}, Sabina Baumgartner-Parzer¹, Peter Klimek^{1,2}, Alexandra Kautzky-Willer¹, Michael Leitner¹

¹Medizinische Universität Wien, Wien, Österreich
²Complexity Science Hub Vienna, Wien, Österreich

Background: Roux-En-Y-gastric bypass operations (RYGB-OP) and pregnancy alter glucose homeostasis and

the adipokine profile. Importantly, in pregnant women post RYGB-OP, routine screening for dysglycemia is not recommended. This study sets out to find indirect measurements for metabo-cellular health during pregnancy post RYGB-OP by focussing on adipokines and their relationship to metabolism.

Methods: This is a post-hoc analysis of a prospective cohort study during pregnancy in 25 women with a RYGB-OP (RY), 19 women with obesity (OB) and 19 normal-weight (NW) controls. Bioimpedance analysis (BIA) was used for metabolic characterization. Plasma levels of adiponectin, leptin, fibroblast-growth-factor 21 (FGF21), adipocyte fatty acid binding protein (AFABP), afamin and secretagogin were measured.

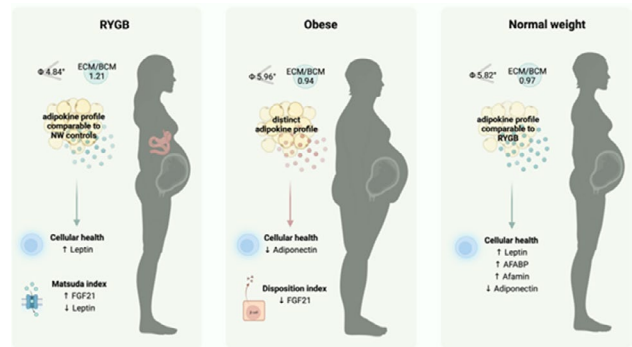


Fig. 1 | 6 The interplay of adipokines, body composition and glucose homeostasis in pregnant women with a history of RYGB operation

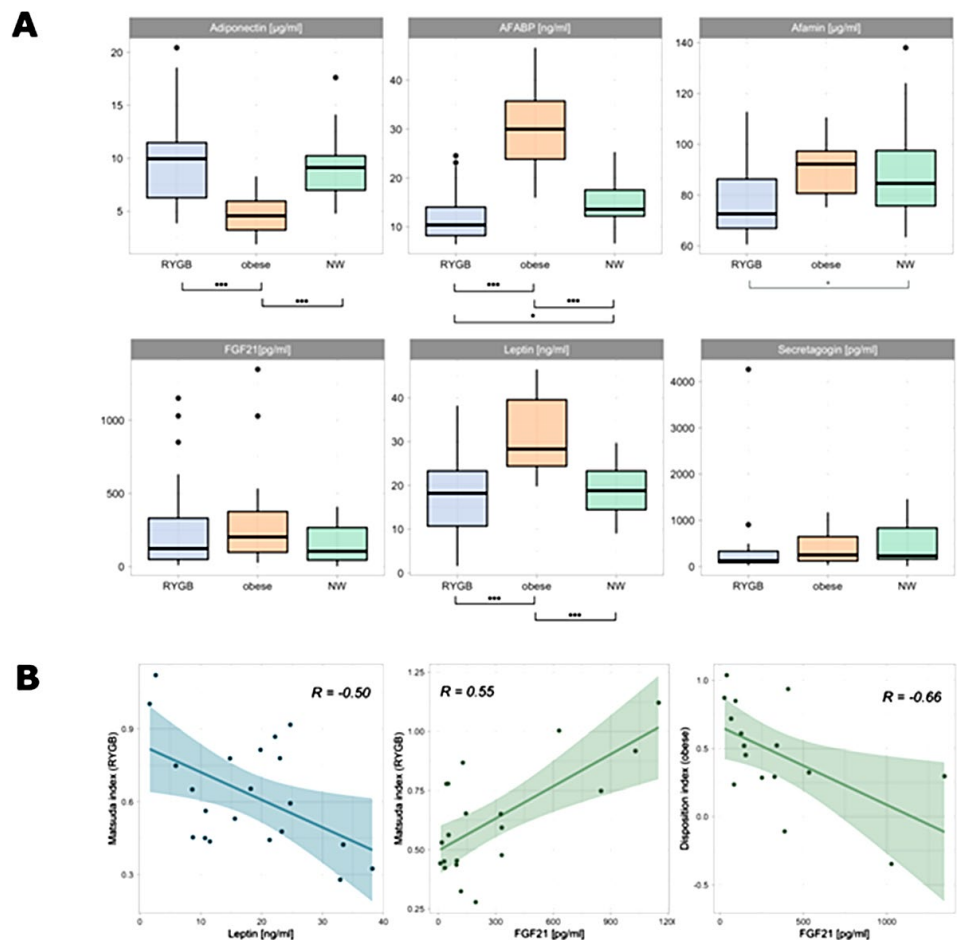


Fig. 2 | 6

7

Auswirkungen der Nutzung einer mHealth-App auf die glykämische Kontrolle bei Personen mit Diabetes mellitus Typ 2 – Analyse von Real-World-Daten

Mandana Ivascu¹, Bernhard Ruch^{*2}, Andrey Volodin³, Ezgi Bingol², Veronica C. Munk⁴

¹Roche Diabetes Care, Bucharest, Rumänien

²mySugr GmbH, Wien, Österreich

³Roche Diabetes Care, Moskau, Russland

⁴Roche Diabetes Care, Basel, Schweiz

Hintergrund: Der Einsatz von mHealth-Anwendungen kann Menschen mit Diabetes helfen, die Belastung durch das Diabetes-Selbstmanagement zu verringern, was zu einer besseren glykämischen Kontrolle und damit zu weniger Komplikationen führt.

Frühere Studien mit Real-World-Daten (RWD) haben durch den Einsatz von mHealth-Anwendungen eine Verbesserung der glykämischen Kontrolle, insbesondere bei Menschen mit Typ-1-Diabetes (T1D), gezeigt.

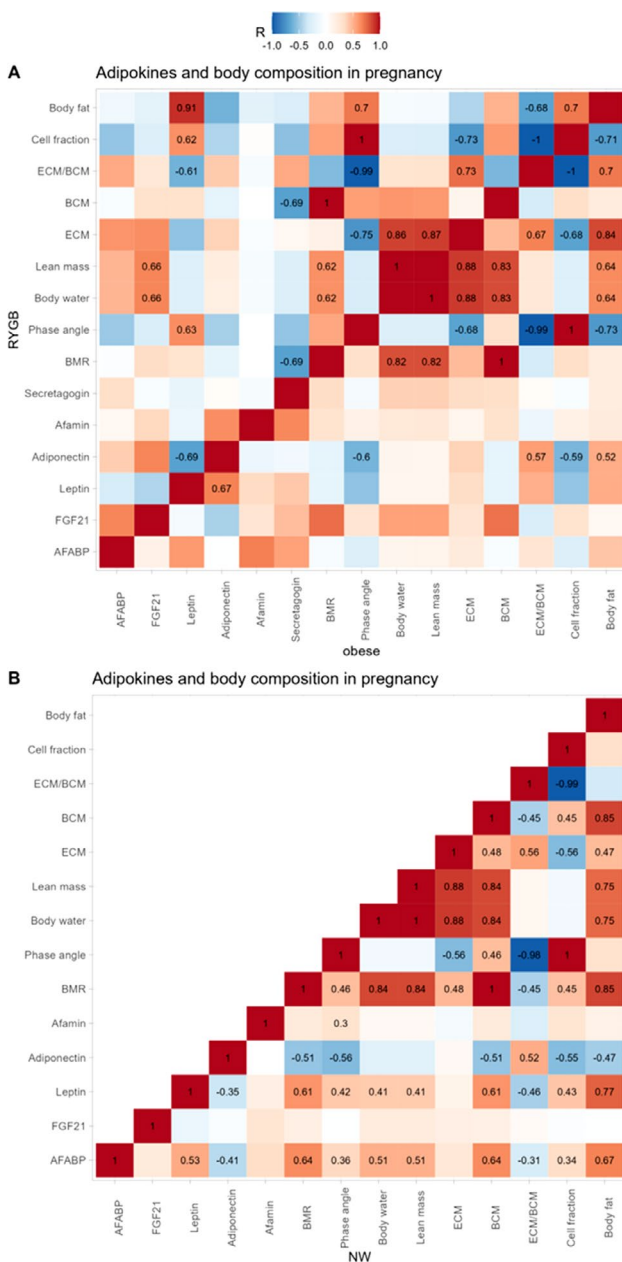


Fig. 3 | 6

Results: The phase angle (ϕ) was lowest in RY compared to OB and NW. Compared to OB, RY and NW had lower leptin and AFABP levels, and higher adiponectin levels. ϕ correlated positively with leptin in RY and NW ($R=0.63$, $R=0.42$, $p<0.05$) and negatively with adiponectin in OB and NW ($R=-0.6$, $R=-0.56$, $p<0.05$). In RY, the Matsuda index correlated positively with FGF21 ($R=0.55$, $p<0.05$) and negatively with leptin ($R=-0.5$, $p<0.05$). In OB, FGF21 correlated negatively with the disposition index ($R=-0.66$, $p<0.05$).

Conclusion: Leptin, adiponectin and AFABP levels differ between RY, OB and NW and correlate with glucose metabolism and body composition in a distinct pattern. Thus, adipokines might influence energy homeostasis and maintenance of metabo-cellular health during pregnancy. This study highlights the possible usefulness of indirect metabo-cellular screening in a highly vulnerable cohort exempt from routine testing for dysglycemia during pregnancy.

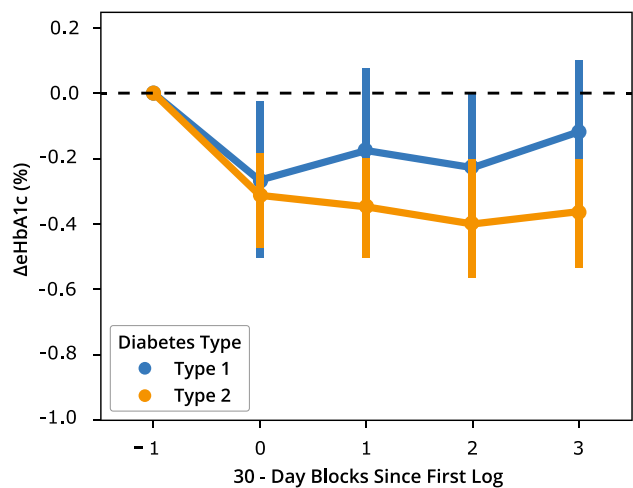


Abb. 1 | 7

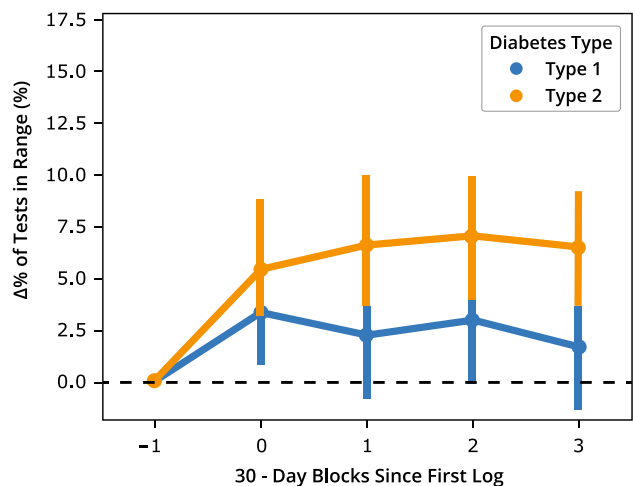


Abb. 2 | 7

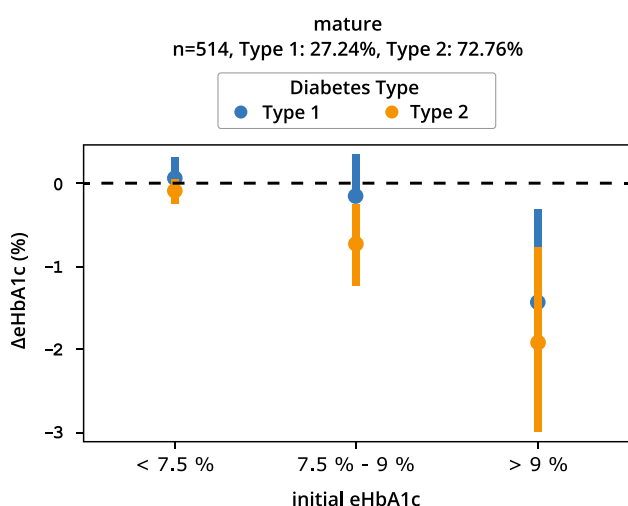


Abb. 3 | 7

Ziel unserer RWD-Analyse war es, die Auswirkungen der Verwendung von Blutzuckermessgeräten, die mit einer mHealth-App (mySugr App®) verbunden sind, auf das Diabetesmanagement von Menschen mit Typ-2-Diabetes (T2D) zu untersuchen.

Forschungsmethoden und Ansatz: Eine retrospektive Analyse wurde durchgeführt, an der 514 Personen mit T2D aus Österreich, der Schweiz und Israel teilnahmen, die zwischen Januar 2018 und November 2022 mit der mySugr®-App verbundene Blutzuckermessgeräte (Accu-Chek) verwendeten. Blutzuckermessungen wurden innerhalb von fünf 30-Tage-Blöcken durchgeführt, nur Personen mit ≥ 2 Messungen an mindestens 14 der 30 Tagen in jedem der 30-Tage-Blöcke wurden einbezogen. Die Auswirkungen auf den geschätzten HbA1c-Wert (eHbA1c) und den Prozentsatz der Tests im Zielbereich (Tests in Range-TIR) wurden berechnet.

Ergebnisse: Nach viermonatiger Nutzung der mySugr App® in Verbindung mit einem Blutzuckermessgerät wurde eine statistisch signifikante Verbesserung des eHbA1c und des TIR Prozentsatzes beobachtet ($-0,36\%$ $p < 0,001$ bzw. $6,43\%$ $p < 0,001$). Obwohl die größte Verbesserung des eHbA1c bei Menschen mit T2D mit einem Ausgangs eHbA1c $> 9\%$ zu beobachten war, wurde auch bei denjenigen, mit einem Ausgangs eHbA1c $> 7,5\%$ eine signifikante Verbesserung festgestellt.

Schlussfolgerung: Die Nutzung von Blutzuckermessgeräten in Verbindung mit der mySugr®-App zeigte eine signifikante Verbesserung der glykämischen Ergebnisse in einer Periode von 120 Tagen für Menschen mit T2D in Österreich, der Schweiz und Israel.

8

Pilotstudie: Charakterisierung von Menschen mit „latent autoimmune diabetes in adults“ (LADA) hinsichtlich Risikos für Folgeerkrankungen anhand einer retrospektiven Datenanalyse

Fabio Bock*, Susanne Kaser

Universitätsklinik für Innere Medizin I, Medizinische Universität Innsbruck, Innsbruck, Österreich

Einleitung und Fragestellung: Latent autoimmune diabetes of the adult (LADA) ist ein häufiger, im Erwachsenenalter auftretender Subtyp des Autoimmundiabetes, dessen pathophy-

siologische und metabolische Charakteristika sich sowohl mit Typ 1 als auch mit Typ 2 Diabetes überlappen. Klinisch schwierig von anderen Diabetes-Typen unterscheidbar, wird LADA oft fehldiagnostiziert und unzureichend therapiert. Ziel dieser Diplomarbeit war es, Prädiktoren eines ungünstigen Verlaufs in Patient:innen mit LADA zu identifizieren.

Material und Methoden: In dieser retrospektiven Pilotstudie wurden Daten von Patient:innen, die über mindestens fünf Jahre an der Innsbrucker Universitätsklinik für Innere Medizin I mit der Diagnose LADA behandelt wurden, erhoben und deskriptiv ausgewertet. Anschließend wurde die Studienpopulation in jeweils eine Gruppe mit und ohne Komplikationen im fünften Beobachtungsjahr unterteilt; diese Gruppen wurden auf Unterschiede hinsichtlich ihrer glykämischen Kontrolle und weiterer prognostischer Faktoren überprüft.

Ergebnisse: Von 226 potenziellen Studienteilnehmer:innen wurden 61 in die Analysen eingeschlossen. Metabolische, makro- und mikrovaskuläre diabetische Komplikationen wurden in ca. 35 % der Teilnehmer:innen festgestellt, wobei die nichtalkoholische Fettlebererkrankung (NAFLD) die häufigste Komplikation war. Darüber hinaus traten Malignome in ca. 8 % der Teilnehmer:innen auf. In drei von fünf Jahren hatten Patient:innen, welche innerhalb des Beobachtungszeitraums mit einer Komplikation exklusive der Malignome diagnostiziert worden waren, signifikant höhere HbA1c-Werte ($p < 0,05$) und reduzierte Insulinsensitivität, welche mittels erhöhter täglicher Insulindosen pro Quadratmeter Körperoberfläche ermittelt wurde ($p < 0,05$).

Schlussfolgerung: Diabetische Komplikationen, und insbesondere NAFLD, sind bei Patient:innen mit LADA häufig anzufinden. Patient:innen mit Folgeerkrankungen zeichneten sich durch ungünstigere glykämische Kontrolle sowie höhere tägliche Insulindosen pro Quadratmeter Körperoberfläche, hinweisend auf eine reduzierte Insulinsensitivität, aus.

9

The Hypo-METRICS App – a quantitative assessment of user experience

Monika Cigler*¹, Uffe Soholm², Evertine Abbink³, Namam Ali³, Petra Baumann¹, Francois Pouwer², Melanie Broadley², Jerome Place⁴, Anne Farret⁴, Eric Renard², Mark Evans⁵, Daniel Chapman⁵, Jane Kennet⁵, Julie Maria Boggild Broesen⁶, Ulrik Pedersen-Bjergaard⁶, Rory Mc Crimon⁷, Simon Heller⁸, Sharon Caunt⁸, Jane Speight², Patrick Divilly⁹, Pratik Choudhary⁹, Julia K. Mader¹

¹Department of Endocrinology and Diabetology, Medical University of Graz, Graz, Austria

²Department of Psychology, University of Southern Denmark, Denmark

³Department of Internal Medicine of Radboud University Medical Centre, Nijmegen, Netherlands

⁴Montpellier University Hospital, Montpellier, France

⁵Institute of Metabolic Science, University of Cambridge, Cambridge, United Kingdom

⁶Region Hovedstaden, Denmark

⁷School of Medicine, University of Dundee, United Kingdom

⁸Sheffield Teaching Hospitals NHS Foundation Trust, United Kingdom

⁹King's College London, London, United Kingdom

Introduction and aim: Continuous glucose monitoring (CGM) has become state-of-the-art for glucose monitoring in type 1 (T1D) and insulin-treated type 2 (T2D) diabetes in many countries. CGM allows to identify otherwise unnoticed hypoglycaemic episodes but lacks information on their clinical relevance. The EU-funded HypoResolve project aims to address unmet needs in hypoglycaemia research. The multicentric Hypo-METRICS trial (Austria, Denmark, the Netherlands and the United Kingdom) aims to gain insight on the impact of hypoglycaemia on daily functioning and compare SDH rates (sensor-detected hypoglycaemia) with PRH (person-reported hypoglycaemia). For this purpose, the Hypo-METRICS app was developed to document person-reported hypoglycaemia alongside CGM over 10 weeks.

Material and Methods: The app requests 3 daily “check-ins”. Symptoms of hypoglycaemia are queried and documented. Within the Hypo-METRICS flower icon, each petal corresponds to a symptom of hypoglycaemia. Participants had to select petal sizes to indicate and document each symptom’s current severity.

Participants of Hypo-METRICS were asked to evaluate Hypo-METRICS app items via a Qualtrics questionnaire that was developed together with the app designers.

Results: 96 adults (29 T1D, 67 T2D) of 115 provided valid answers (40% female, 57.2 ± 16.1 years; 26% impaired awareness of hypoglycemia, HbA1c 59.5 ± 12.5 mmol/l, diabetes duration 20.4 ± 11.3 years).

The Hypo-METRICS flower was considered interesting, but partly difficult to use. The questions were considered comprehensible, and the app helped participants to better understand the impact of hypoglycaemia (table 1).

Conclusion: Though adaptations might be necessary, the Hypo-METRICS app can become a relevant tool to differentiate between clinically relevant and non-relevant hypoglycaemic episodes.

This project has received funding from the Innovative Medicines Initiative 2 Joint Undertaking (JU) under grant agreement No 777460. The JU receives support from the European Union’s Horizon 2020 research and innovation programme and EFPIA and T1DExchange, JDRF, IDF, HCT.

10

Erarbeiten von wissenschaftlichen Grundlagen zur Erstellung einer Broschüre für Kinder mit den Diagnosen Diabetes mellitus Typ 1 und Zöliakie

Karin Dannerbauer*

FH Gesundheitsberufe OÖ Linz, Linz, Österreich

Kurzfassung: Österreichweit zeigt sich eine jährliche Inzidenz zwischen drei und 30 kombinierten pädiatrischen Neudiagnosen des Diabetes mellitus Typ 1 und der Zöliakie. Jede Diagnose für sich hat ihren angestammten Platz in der Beratung von Diätologinnen und Diätologen mit ausreichend Informationsmaterial für die betroffenen Kinder sowie ihre Familien. In Kombination der beiden Krankheiten gibt es jedoch kaum aktuelle Unterlagen. Um diese Problematik zu ändern, wurde diese Thematik unter folgendem Arbeitstitel “Erarbeiten von wissenschaftlichen Grundlagen zur Erstellung einer Broschüre für Kinder mit den Diagnosen Diabetes mellitus Typ 1 und Zöliakie” gestellt.

Zur Erstellung der Broschüre wurde mit einer Recherche der kombinierten Krankheitsprävalenz begonnen. Eine IST-Analyse diente der Abklärung der Verwendung von Broschüren in den österreichischen Krankenhäusern, dem durchschnittlichen

Tab. 1 | 9 Statements concerning the Hypometrics App. Participants (N=96) were asked to respond with “completely disagree” (0) to “completely agree” (10)

Statements concerning the app:	quality to be tested:	score, mean (SD):
My answers became automated with time.	engagement	6.1 (2.3)
My motivation to participate in the study fell over the course of the study.	engagement	5.6 (3.4)
I always remembered to fill in the check-ins within the given timeframe.	engagement	7.1 (2.5)
I received clear instructions on how to use the check-ins.	content	8.7 (1.5)
It was easy to remember the details about my hypoglycaemia I needed to report in the check-ins.	content	7.7 (2.3)
The time spent to fill in each of the check-ins was acceptable.	content	8.7 (1.7)
Having the “skip question” option for each question was important.	content	7.5 (2.6)
It was easy to use the check-ins in the app.	functionality	9.4 (2.2)
The check-in notifications (prompt messages) were useful.	functionality	8.1 (2.5)
The check-in reminders (via email) were useful.	functionality	8.0 (3.1)
It was easy to use the 0-10 slider.	functionality	7.5 (2.6)
The umotif flower was easy to use.	functionality	5.6 (3.4)
Responding to the check-ins and the umotif flower over the course of the study made me more aware of the physical symptoms of hypoglycaemia	intervention effect	6.3 (2.6)
Responding to the check-ins over the course of the study made me more concerned about experiencing hypoglycaemia	intervention effect	5.1 (3.3)
Responding to the check-ins over the course of the study helped me understand more about how hypoglycaemia can have an impact on me	intervention effect	7.2 (3.0)
Responding to the check-ins over the course of the study helped me to better understand when and how much I could reduce my insulin dose	intervention effect	5.1 (3.0)
Responding to the check-ins over the course of the study made me think of checking my glucose values more often	intervention effect	6.9 (3.0)
The Covid-19 pandemic made it harder for me to participate in the Hypo-METRICS study.	Covid-19 question	1.9 (2.5)
The Covid-19 pandemic made it easier for me to manage hypoglycaemia	Covid-19 question	3.3 (2.9)

Alter der neudiagnostizierten Kinder sowie dem Wunsch der befragten Diätologinnen und Diätologen an eine kombinierte Broschüre. Der fachliche Hintergrund wurde basierend auf aktuellen wissenschaftlichen Leitlinien und Fachliteratur erstellt. Die Auswahl der Rezepte beruht auf die persönlichen Erfahrungen der Bachelorbetreuerin und der Autorin dieser Arbeit.

Das Ergebnis dieser Arbeit ist eine Rezeptbroschüre, welche zur Unterstützung im Rahmen von Ernährungsberatungen herangezogen werden kann. Sie beinhaltet ein Vorwort, eine Beschreibung der beiden Krankheitsbilder, die Grundpfeiler einer ausgewogenen Ernährung, Empfehlungen zum glutenfreien Kochen, einen Rezeptteil, zwei Tagespläne und eine Kohlenhydrattabelle für glutenfreie Lebensmittel.

Die Praxisrelevanz dieser Bachelorarbeit präsentiert sich im Ergebnis einer Broschüre, die evidenzbasiertes Fachwissen familiengerecht aufzeigt und damit für die diätologische Arbeit ein brauchbares Beratungstool darstellt. Durch die angefertigte Beratungsunterlage beschreibt diese Bachelorarbeit einen Brückenschlag des im Studium erworbenen Wissens und den Erfahrungen praktischen Arbeiten.

11

Diabetes mellitus is associated with a higher relative risk for malignant neoplasms of the liver and biliary tract in males than in females

Carola Deischinger*¹, Elma Dervic², Michaela Kaleta², Peter Klimek², Alexandra Kautzky-Willer¹

¹Medizinische Universität Wien, Universitätsklinik für Innere Medizin III, Abteilung für Endokrinologie und Stoffwechsel, Wien, Österreich

²Complexity Science Hub Vienna, Wien, Österreich

Aims: Research suggests diabetes mellitus (DM) increases the risk to develop malignant neoplasms of the liver or biliary tract in both sexes. The risk for developing malignant neoplasms of the liver or biliary tract is higher in males than females. We aimed at investigating the sex-specific impact of DM on the probability to be diagnosed with malignant neoplasms of the liver or biliary tract.

Materials and Methods: Medical claims data were analyzed in a retrospective, population-level cohort study in Austria between 1997 and 2014. 202 040 patients with DM were extracted and compared to 606 120 sex and age-matched controls without DM in terms of their risk to develop malignant neoplasms of the liver or biliary tract.

Results: The risk to develop malignant neoplasms of the liver or biliary tract was 2.07 times higher amongst patients with DM than controls (95% CI 1.90–2.19, $p < 0.001$). The association of DM with newly diagnosed malignant neoplasms of the liver and biliary tract was significantly greater in males (OR=2.16, 95%

CI 1.46–1.58, $p < 0.001$) than in females (OR=1.64, 95% CI 1.46–1.85, $p < 0.001$) between 60 to 79 years, resulting in a relative risk increase of 1.32 (95% CI 1.15–1.51). Between 30 to 59 years, the relative risk of patients with DM to develop these malignant neoplasms was similar in both sexes.

Conclusion: Amongst DM patients, males appear to be associated with a higher relative risk increase in malignant neoplasms of the liver and biliary tract than females between the ages of 60 and 79 years.

12

Einflussnahme der Covid-Pandemie auf die ambulante Diabetikerbetreuung

Alexander Dzien*, Christine Dzien, Cornelius Dzien, Monika Lechleitner

Medical Center Innsbruck, Innsbruck, Österreich

Hintergrund und Ziel der Studie: Die Covid-Pandemie hat seit ihrem Auftreten das Gesundheitssystem weltweit außerordentlich belastet. Es wurden Verschlechterungen in der Diagnostik und Therapie von Menschen mit diabetischer Stoffwechsellage angenommen. Diabetische Patienten haben aufgrund der Vulnerabilität für einen ungünstigen Verlauf einer SARS-COV-19 Infektion Kontrolltermine nicht wahrgenommen. Ziel unserer Studie war es, anhand der Daten von Patientinnen und Patienten eines Praxiszentrums, die Untersuchungsfrequenzen vor und während der Covid-Pandemie zu erfassen. Zusätzlich wurde die Anzahl der an Covid-Erkrankten ermittelt.

Methodik: Die Auswertungen erfolgten anhand einer sequentiellen Datenbank eines Praxiszentrums. Untersucht wurde der Zeitraum seit Beginn der Covid-Pandemie (Phase 2) von 01.01.2020 bis 31.05.2022 und im Vergleich dazu der Zeitraum von 01.01.2017 bis 31.05.2019 (Phase 1, vor der Covid-Pandemie).

Ergebnisse: Insgesamt betrug die Anzahl der Patienten in der Phase 2 mit 3709 um 11 % weniger als im Vergleichszeitraum der Phase 1 mit 4162 Patienten. Während der Phase 1 und Phase 2 betrug der Anteil der Patienten mit Typ 2 Diabetes 8.7 %. Frauen und Männer mit Typ 2 Diabetes waren deutlich älter als die nicht-diabetische Vergleichspopulation (Tab. 1). Von den 458 erfassten Covid-Patienten wiesen 9.3 % einen manifesten Diabetes mellitus auf, das Alter war ebenfalls deutlich höher als bei nicht-diabetischen Patienten.

Zusammenfassung:

- Während der Covid-Pandemie kamen um 11 % weniger Patienten in unser Praxiszentrum als im Vergleichszeitraum davor. Patienten mit Diabetes mellitus waren deutlich älter als die Vergleichspopulation.
- Längere Intervalle zwischen den ärztlichen Kontrollen erhöhen das Risiko für Krankheitskomplikationen.
- Patienten mit Diabetes mellitus sollten deshalb aktiv zu den Untersuchungen eingeladen werden.

Tab. 1 | 12

	Gesamtzahl	Frauen (Alter in Jahren ± SD)	Männer (Alter in Jahren ± SD)	Gesamtzahl mit Diabetes	Frauen (Alter in Jahren ± SD)	Männer (Alter in Jahren ± SD)
Phase 1	4162	2344 (45.3 ± 20.3)	1818 (45.6 ± 20.2)	364 (8.7 %)	152 (74.3 ± 13.1)	212 (71.3 ± 13.1)
Phase 2	3709	2009 (47.1 ± 20.7)	1700 (47.8 ± 20.4)	324 (8.7 %)	128 (73.5 ± 12.5)	197 (67.7 ± 12.5)
Covid-Patienten	458	246 (44.0 ± 19.0)	212 (44.9 ± 19.5)	30 (9,3 %)	14 (67.6 ± 12.4)	16 (66.5 ± 15.1)

13

Wissenschaftliche Evidenz zur medizinischen und ökonomischen Wirksamkeit von Disease Management Programmen bei Diabetes Mellitus

Eva Ehmann*, Angela Libiseller, Thomas Rudolf Pieber, Katharina Maria Lichtenegger

Medizinische Universität Graz, Abteilung für Endokrinologie und Diabetologie, Graz, Österreich

Einleitung und Fragestellung: Diabetes ist eine komplexe, chronische Stoffwechselerkrankung, die durch erhöhte Blutzuckerwerte, diabetesbedingte Komplikationen sowie einer großen Anzahl von Komorbiditäten gekennzeichnet ist. Disease Management Programme (DMPs) bieten die Chance, die Versorgung chronisch Kranker systematisch, integriert, multiprofessionell und patient*innenorientiert zu organisieren. Ziel der Literaturrecherche war, einen Überblick hinsichtlich der wissenschaftlichen Evidenz zur Wirksamkeit von DMPs bei Diabetes Mellitus zu generieren.

Material und Methoden: Um einen Überblick über die Literatur zu gewinnen, wurde eine strukturierte Literaturrecherche im April 2023 durchgeführt. Recherchiert wurde in den wissenschaftlichen Datenbanken PubMed sowie CINAHL. Zusätzlich wurde eine Handsuche in GoogleScholar durchgeführt. Es wurden nationale/internationale Studien zur Wirksamkeit von DMPs auf Diabetes Mellitus eingeschlossen.

Ergebnisse: Insgesamt konnten 16 Studien eingeschlossen werden, davon 8 Kohortenstudien, 3 RCTs, 2 Longitudinalstudien, 2 retrospektive Analysen und 1 systematische Literaturrecherche. 5 von 16 Studien zeigten eine signifikante Reduktion der Mortalität durch DMPs bei Diabetes Mellitus, 2 Studien eine signifikante Reduktion des HbA1c. Außerdem zeigte sich in einer Studie eine signifikante Reduktion von Gewicht, in einer weiteren Studie konnte das LDL verbessert werden. In 4 Studien kam es zu einer niedrigeren Krankenhausaufnahmerate durch DMPs, in weiteren 5 Studien konnten die Krankenhauskosten für Menschen mit Diabetes durch DMPs signifikant reduziert werden. Zudem konnten in einer Studie die Krankenhauseinweisungen, -wiedereinweisungen sowie die -aufenthaltsdauer reduziert werden.

Schlussfolgerungen: Durch DMPs bei Menschen mit Diabetes Mellitus konnten sowohl medizinische Endpunkte wie Mortalität, HbA1c, LDL und Gewicht sowie ökonomische Endpunkte wie Gesamtkosten, Hospitalisierungsrate, Wiedereinweisungsrate und die Krankenhaus-Aufenthaltsdauer signifikant reduziert werden - der Einsatz derselben wird demnach empfohlen.

14

Health Literacy in Patients with Type 2 Diabetes Undergoing Coronary Angiography

Johannes Vogel^{1,3}, Magdalena Ratz^{1,3}, Pascal Elsner^{*1,3}, Thomas Plattner^{1,2,3}, Alexander Vonbank^{1,2,3}, Arthur Mader^{1,2,3}, Lukas Sprenger^{1,2}, Maximilian Maechler^{1,2}, Barbara Larcher^{1,2}, Andreas Leihner^{1,3,4}, Axel Muendlein¹, Matthias Frick², Heinz Drexel^{1,3,5,6}, Christoph Saely^{1,2,3}

¹Vorarlberg Institute for Vascular Investigation & Treatment (VIVIT), Feldkirch, Österreich

²Medicine I, Academic Teaching Hospital Feldkirch, Feldkirch, Österreich

³Private University in the Principality of Liechtenstein, Triesen, Liechtenstein

⁴Medical Central Laboratories, Feldkirch, Österreich

⁵Drexel University College of Medicine, Philadelphia, USA

⁶Vorarlberger Landeskrankenhausbetriebsgesellschaft, Feldkirch, Österreich

Background and aims: Health literacy reflects the ability to make appropriate health decisions and affects health outcomes. It therefore is an important parameter in patient care but also for health care providers. No health literacy data are available for patients undergoing coronary angiography, the standard procedure for the definite evaluation of coronary artery disease (CAD).

Materials and methods: We therefore recruited 273 consecutive patients undergoing coronary angiography for the evaluation of established or suspected stable CAD in a tertiary care setting in central Europe. Health literacy was measured using the validated HLS-EU-Q16 questionnaire. A response rate of 83.9% was achieved.

Results: Overall, the median health literacy score (HLS) was 13 (interquartile range (IQR): 10.00–15.00), with 61.9% of patients showing adequate (HLS 13–16), 26.0% problematic (HLS 9–12) and 12.1% inadequate (HLS 0–8) health literacy. From the investigated patients, 94 (34.4%) had type 2 diabetes (T2 DM) according to ADA criteria. Comparing patients with T2 DM vs. subjects who did not have diabetes, no significant differences in median HLS (13, IQR: 4.3 vs. 13.0, IQR: 5.00; $p=0.247$) could be observed; similarly, there was no significant difference in the proportion of subjects with adequate (60.6% vs. 62.6%; $p=0.755$), problematic (28.7% vs. 24.6%; $p=0.458$) and inadequate (10.6% vs. 12.8%; $p=0.594$) health literacy.

Conclusion: We conclude that among patients undergoing coronary angiography for the evaluation of established or suspected stable CAD, health literacy is suboptimal both in patients with T2 DM and in non-diabetic subjects.

15

Medication Documentation in Austrian Patients with Type 2 Diabetes Undergoing Coronary Angiography

Pascal Elsner^{*1,3}, Magdalena Ratz^{1,3}, Johannes Vogel^{1,3}, Christoph Saely^{1,2,3}, Andreas Leiherer^{1,3,4}, Alexander Vonbank^{1,2,3}, Heinz Drexel^{1,3,5,6}

¹Vorarlberg Institute for Vascular Investigation & Treatment (VIVIT), Feldkirch, Österreich

²Medicine I, Academic Teaching Hospital Feldkirch, Feldkirch, Österreich

³Private University in the Principality of Liechtenstein, Triesen, Liechtenstein

⁴Medical Central Laboratories, Feldkirch, Österreich

⁵Drexel University College of Medicine, Philadelphia, USA

⁶Vorarlberger Landeskrankenhausbetriebsgesellschaft, Feldkirch, Österreich

Background and aims: The utilization of multiple medications and the increasing complexity of medication regimens associated with chronic diseases such as diabetes mellitus necessitate the implementation of a medication documentation (MD). A complete medication plan serves to enhance medication safety and promotes adherence. Regarding the nationwide standardized MP in Germany, significant benefits were observed in terms of medication comprehension and management. However, availability of MD in the clinically important population of patients with type 2 diabetes (T2 DM) who undergo coronary angiography remains unknown. Therefore, we investigated the current MD of patients with T2 DM upon their admission for coronary angiography to a tertiary care hospital in Austria.

Materials and methods: We analyzed MD, current medication status, and Medication Regimen Complexity Index (MRCI) in 165 consecutive patients with T2 DM who underwent coronary angiography for the evaluation of established or suspected stable coronary artery disease (CAD).

Results: From our patients, 94 (57%) had proper MD, while 71 (43%) lacked MD. The median number of medications taken by patients with MD was 8 (0; 17) and in those without MD 6 (0; 13). MRCI scores were significantly higher in those with than in those without MD (18,25 [14–25] vs. 13 [8,5–21]; $p < 0,001$).

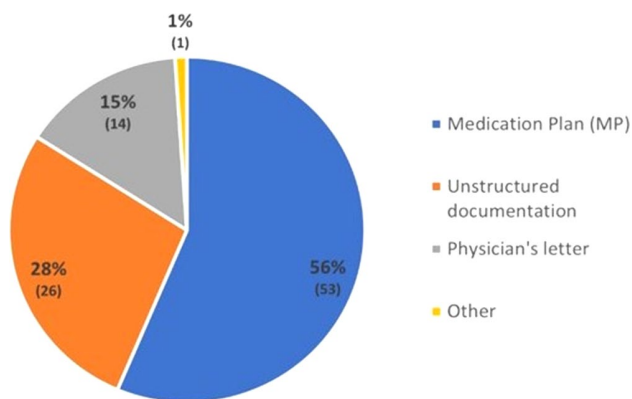


Fig. 1 | 15 Classification of Medication Documentation – MP was defined as a structured tabular list of medication name, dose, route, frequency and the name of the patient

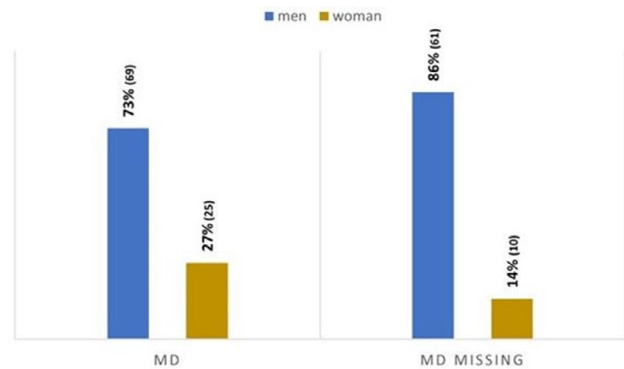


Fig. 2 | 15 Gender distribution

Conclusion: We conclude that patients with T2 DM who undergo coronary angiography for the evaluation of established or suspected CAD are affected by medication complexity and polypharmacy. This highlights the importance of an accurate MD in these patients. However, proper MD is not available in almost half of these patients.

16

Satisfaction with Information Regarding Pharmaceutical Therapy in Angiographed Coronary Patients with Type 2 Diabetes

Magdalena Ratz^{1,3}, Johannes Vogel^{1,3}, Pascal Elsner^{*1,3}, Thomas Plattner^{1,2,3}, Alexander Vonbank^{1,2,3}, Arthur Mader^{1,2,3}, Lukas Sprenger^{1,2}, Maximilian Maechler^{1,2}, Barbara Larcher^{1,2}, Andreas Leiherer^{1,3,4}, Axel Muendlein¹, Matthias Frick², Heinz Drexel^{1,3,5,6}, Christoph Saely^{1,2,3}

¹Vorarlberg Institute for Vascular Investigation & Treatment (VIVIT), Feldkirch, Österreich

²Medicine I, Academic Teaching Hospital Feldkirch, Feldkirch, Österreich

³Private University in the Principality of Liechtenstein, Triesen, Liechtenstein

⁴Medical Central Laboratories, Feldkirch, Österreich

⁵Drexel University College of Medicine, Philadelphia, USA

⁶Vorarlberger Landeskrankenhausbetriebsgesellschaft, Feldkirch, Österreich

Background and aims: Satisfaction with information regarding pharmaceutical therapy is important because it may strongly affect the appropriate use of drug therapy including medication adherence. No data on this parameter are available in the clinically important population of patients with type 2 diabetes (T2 DM) undergoing coronary angiography.

Materials and methods: We therefore consecutively enrolled a cohort of 272 patients who underwent coronary angiography for the evaluation of suspected or established stable coronary artery disease (CAD) from March through December 2022. From our patients, 94 (34.4% of the total study population) had T2 DM according to ADA criteria. Satisfaction with information regarding pharmaceutical therapy was measured using the validated Satisfaction with Information about Medicines Scale (SIMS-D) which consists of two sub-scales covering action and usage or potential problems, respectively. Further, health literacy, which includes the ability to understand and follow instructions for

treatment was determined using the EU-HLS-Q16 questionnaire. SIMS-D questionnaires were returned by 196 (71.8%) and EU-HLS-Q16 by 229 (83.9%) patients.

Results: Median total SIMS-D scores did not differ significantly between T2 DM patients and non-diabetic subjects (11, interquartile range (IQR) 9 vs. 9, IQR 8; $p=0.383$); independent of T2 DM status patients scored significantly lower on items targeting satisfaction with information about potential problems of medication than the in sub-scales for action and usage ($p<0.001$). In analysis of covariance, health literacy independently of age and T2 DM predicted SIMS-D ($F=18.55$; $p<0.001$).

Conclusion: From our findings we conclude that satisfaction with information about medicines in angiographed coronary patients does not depend on the presence of T2 DM but is significantly impacted by health literacy.

17

Prevalence of residual cardiovascular risk factors in high-risk and very-high-risk patients

Moritz Ferch*, Paul Fellingner, Alexandra Kautzky-Willer, Yvonne Winhofer

Medizinische Universität Wien, Universitätsklinik für Innere Medizin III, Klinische Abteilung für Endokrinologie und Stoffwechsel, Wien, Österreich

Background and Aim: Despite intense lipid lowering, patients managed in secondary prevention have dramatically increased risk of suffering another major cardiovascular event during the first year post-infarction, even among those with controlled low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C). Strategies to reduce residual cardiovascular risk focus on addressing hypertriglyceridemia, hyperlipoproteinemia(a), and blood glucose control. Hence, we investigated the proportion of patients qualifying for further therapeutic interventions in tertiary care.

Materials and Methods: Patients recruited as part of our dyslipidemia registry in our tertiary lipid clinic in the Vienna General Hospital, who were managed in secondary prevention (i. e. with LDL-C targets of <55 mg/dL or <70 mg/dL) were investigated for the presence of hypertriglyceridemia (serum triglycerides >150 mg/dL), hyperlipoproteinemia(a) (Lp(a) >75 nmol/L) and elevated HbA1c ($\geq 5.7\%$) under lipid-lowering therapy.

Results: In very high-risk patients with LDL-C targets <55 mg/dL, the prevalence of triglyceride levels >150 mg/dl was 27.2% (43/158), that of hyperlipoproteinemia(a) was 72.0% (113/157) and that of elevated HbA1c was 55% (78/142), whereas in high-risk patients with LDL-C targets of <70 mg/dL, the prevalence of hypertriglyceridemia was 44.7% (17/38), that of hyperlipoproteinemia(a) was 40% (14/35) and that of elevated HbA1c was 57.6% (19/33), respectively.

Conclusions: Factors contributing to residual cardiovascular risk are highly prevalent among patients managed in secondary prevention in tertiary care and warrant intensified management to prevent further cardiovascular events.

18

Finding a novel way to assess cardiometabolic risk in obese pregnant females

Teresa Gisinger*¹, Birgit Reiter², Karin Preindl², Thomas Stimpfl², Liliana-Imi Gard¹, Sabina Baumgartner-Parzer¹, Michael Leutner¹, Alexandra Kautzky-Willer^{1,3}

¹Department of Internal Medicine III, Clinical Division of Endocrinology and Metabolism, Medical University of Vienna, Wien, Österreich

²Joint Metabolome Facility, University and Medical University of Vienna, Vienna, Austria, Wien, Österreich

³Gender Institute, A-3571 Gars am Kamp, Austria, Gars am Kamp, Österreich

Introduction: As commonly known obesity in pregnancy is associated with gestational diabetes or pregnancy-related hypertension, which are risk factors for future metabolic and cardiovascular diseases (1). Recently ceramides, which are sphingolipids, were recognized as a novel method to measure cardiometabolic risk (2). Therefore our aim was to investigate if ceramide levels and sequently metabolic risk differ between normal weight, obese females and females after bariatric surgery (RYGB) in pregnancy.

Methods: In our study 25 pregnant females with prior RYGB, 19 pregnant females with BMI ≥ 35 before pregnancy and 19 normal-weight (preconception BMI <25) pregnant females were investigated. At two visits (first between 24th–28th weeks of gestation and second 3–6 months after delivery) the participants underwent routine laboratory assessments, 3-h 75-g oral and intravenous glucose tolerance test. The correlation of ceramide levels during pregnancy with metabolic, lipid and glucose metabolism parameters were analyzed by Pearson correlation. The characteristics of the different study cohorts were compared by an unpaired t-test.

Results: Comparing the different cohorts lower levels of ceramides (7.42 vs. 9.34, p -value=0.025) within the RYGB group compared to obese pregnant females can be found. Moreover ceramide levels correlate negatively with insulin sensitivity ((measured with Matsuda ($r=-0.312$, p -value=0.023) and CSI index ($r=-0.338$, p -value=0.013)). Nevertheless it correlates positively with the insulin release after glucose stimulation measured by the DAIRG Pacini index ($r=0.303$, p -value=0.026).

Conclusion: We found that women after RYGB have lower levels of ceramides, possibly indicating lower risk of metabolic and cardiovascular disease compared to obese females in pregnancy.

19

Behandlung von früh diagnostiziertem Gestationsdiabetes mellitus vor der 20. Schwangerschaftswoche

Jürgen Harreiter*¹, David Simmons², Jincy Immanuel², Bill Hague³, Helena Teede⁴, N Wah Cheung⁵, Emily Hibbert⁶, Christopher Nolan⁷, Michael Peek⁸, Herbert Kiss¹, Vincent Wong¹⁵, Jeff Flack^{2,9}, Mark Mclean¹⁰, Arianne Sweeting¹¹, Emily Gianatti¹², Viswanathan Mohan¹³, Helena Backman¹⁴, Alexandra Kautzky-Willer¹

- ¹Medizinische Universität Wien, Wien, Österreich
- ²Western Sydney University, Sydney, Australien
- ³The University of Adelaide, Adelaide, Australien
- ⁴Monash University, Melbourne, Australien
- ⁵Westmead Hospital, Sydney, Australien
- ⁶Nepean Hospital, Sydney, Australien
- ⁷Canberra Hospital and Australian National University, Canberra, Australien
- ⁸University of New South Wales, Sydney, Australien
- ⁹Bankstown-Lidcombe Hospital, Sydney, Australien
- ¹⁰Blacktown Hospital, Sydney, Australien
- ¹¹Royal Prince Alfred Hospital, Sydney, Australien
- ¹²Fiona Stanley Hospital, Perth, Australien
- ¹³Dr.Mohans Diabetes Specialities Centre, Chennai, Indien
- ¹⁴University of Örebro, Örebro, Schweden
- ¹⁵Liverpool Hospital, Sydney, Australien

Einleitung: Bei Diagnose eines Gestationsdiabetes (GDM) vor der 20.Schwangerschaftswoche (SSW) wird leitliniengemäß eine Therapie begonnen. Für diese Praxis liegt keine Evidenz vor, die eine Verbesserung der Gesundheit von Mutter oder Nachkommen bei GDM-Behandlung in der frühen Schwangerschaft belegt.

Methoden: Frauen mit einem Risikofaktor für GDM wurden zwischen 4.–20.SSW bei Vorliegen einer GDM Diagnose nach WHO 2013 Kriterien randomisiert einer Behandlungsgruppe oder einer Kontrollgruppe zugeordnet. Die Behandlungsgruppe erhielt sofortige GDM Behandlung, während die Kontrollgruppe je nach Ergebnissen eines erneuten oralen Glukosetoleranztests (OGTT) in der 24.–28.SSW eine verschobene oder keine Behandlung erhielt. Die Studie hatte drei primäre Endpunkte: eine Kombination ungünstiger neonataler Ereignisse (Geburt <37.SSW, Geburtstrauma, Geburtsgewicht ≥4500 g, RDS, Phototherapie, Totgeburt/neonataler Tod oder Schulterdystokie), schwangerschaftsbedingte Hypertonieerkrankungen (Präeklampsie, Eklampsie, gestationsbedingter Bluthochdruck) und neonatale fettfreie Körpermasse.

Ergebnisse: Insgesamt wurden 802 Frauen randomisiert (406 Sofortbehandlung, 396 Kontrollgruppe). Die Erstvisite fand durchschnittlich in der 15,6±2,5 SSW statt. Der neonatale Kombinationsendpunkt trat bei 94/378 Frauen (24,9%) bei sofortiger Behandlung und bei 113/370 Frauen (30,5%) in der Kontrollgruppe auf (adj. Risikounterschied -5,6 %;95 %KI,-10,1;-1,2, RR 0,82;0,68-0,98)

). Schwangerschaftsbedingter Bluthochdruck trat bei 40/378 Frauen (10,6%) bei sofortiger Behandlung und bei 37/372 Frauen (9,9%) in der Kontrollgruppe auf (0,7 %,95 %KI,-1,6;2,9, RR 1.08;0.85-1.38). Die fettfreie Körpermasse der Neugeborenen betrug 2,86 kg bei sofortiger Behandlung und 2,91 kg in der Kontrollgruppe (-0,04 kg; 95 %KI,-0,09;0,02). Untergruppenanalysen zeigten eine stärkere Wirkung der Intervention auf neonatale Ergebnisse bei Frauen mit höheren Blutzuckerwerten und bei OGTT Durchführung vor der 14.SSW.

Schlussfolgerung: Die sofortige Behandlung von Gestationsdiabetes vor der 20.SSW führte zu einer geringeren Häufigkeit ungünstiger neonataler Ergebnisse im Vergleich zu späterem Behandlungsbeginn.

20

Unterschiede von Diabetesprävalenz sowie des metabolischen Syndroms hinsichtlich des Geschlechtes bei Patienten mit morbider Adipositas

Simone Leonora Huber*, Verena Parzer, Bernhard Ludvik, Johanna Brix

1. Med. Abteilung, Klinik Landstraße und Karl Landsteiner Institut für Adipositas und Stoffwechselerkrankungen, Wien, Österreich

Einleitung und Fragestellung: Die überwiegende Anzahl der Patienten in Adipositas-Einrichtungen ist nach wie vor weiblich. Frauen und Männer tragen jedoch verschiedene Risikofaktoren für kardiovaskuläre Krankheiten. Bariatrische Operationen werden häufiger bei Frauen durchgeführt, allerdings ist unklar, ob nicht aufgrund des Risikoprofils Männer mehr von dieser Operation profitieren würden. Ziel dieser Studie war es daher, geschlechtsspezifische Unterschiede in Bezug auf die Prävalenz kardiovaskulärer Risikofaktoren in einem großen Kollektiv von Patienten mit morbider Adipositas (MO) zu untersuchen.

Material und Methoden: Insgesamt wurden 1398 Patienten mit diagnostizierter MO in diese Studie eingeschlossen (Durchschnittsalter 40 ± 12). Von den Teilnehmern waren 1077 (77 %) weiblich. Der Durchschnitts-BMI betrug 44,4 ± 8,8 kg/m², HbA1c 6,0 % ± 1,2, LDL-Cholesterinspiegel 118 mg/dl ± 35,4 und HOMA-IR Index 6,1 ± 4,6.

Tab. 1 | 20 Kardiovaskuläre Risikofaktoren im Vergleich Frauen vs. Männer mit morbider Adipositas

	systol. BP	Diastol BP	BMI	Gewicht	NBZ	HbA1c	LDL	Triglycerides	HDL	eGFR	HOMA	Albumin	Prävalenz metabolisches Syndrom gemäß ATP III
	mmHg	mmHg	kg/m ²	kg	mg/dl	%	mg/dl	mg/dl	mg/dl	MDRD		mg/dl	%
female	140 ± 33	89 ± 11	43,9 ± 8,8	123,0 ± 19,9	101 ± 33	6,0 ± 1,0	107 ± 33	152 ± 86	49 ± 13	93 ± 22	5,7 ± 4,5	62 ± 47	33 %
male	147 ± 18	93 ± 13	45,9 ± 8,5	148,2 ± 26,1	112 ± 41	6,6 ± 4,8	118 ± 38	193 ± 134	41 ± 16	100 ± 24	8,8 ± 8,9	63 ± 9,3	66 %
p-value	0.772	<0.001	0.574	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.126	<0.001	0.575	<0.001

Ergebnisse: Die Tabelle zeigt erhobene, relevante kardiovaskulären Risikofaktoren hinsichtlich Geschlechtsunterschiede;

Es gab keine signifikanten Unterschiede im Alter ($39,9 \pm 11,8$ vs. $40,3 \pm 12,4$; $p=0,187$) oder BMI ($43,9 \pm 8,9$ vs. $45,9 \pm 8,5$ kg/m²; $p=0,644$). Männer hatten jedoch höhere HbA1c- ($6,6 \pm 1,5$ vs. $6,0 \pm 1,0$; $p<0,001$) und Gewichtsausgangswerte ($148,8 \pm 26,1$ vs. $123,1 \pm 20$; $p<0,001$).

Überdies wiesen Männer höhere nüchtern Glucosewerte (112 ± 41 vs. 101 ± 33 ; $p<0,001$) sowie ein höheres Lipidprofil (LDL 118 ± 38 vs. 107 ± 33 ; $p<0,001$, Triglyceride 193 ± 134 vs. 152 ± 86 ; $p<0,001$) auf.

Ein signifikanter Unterschied zeigte sich hinsichtlich Diabetes (30,7 % Männer, 18,9 % Frauen; $p<0,001$) und Prävalenz des metabolischen Syndroms (66 % Männer, 33 % Frauen; $p<0,001$)

Conclusio: Unsere Ergebnisse zeigen, dass Männer mit MO durchschnittlich signifikant mehr kardiovaskuläre Risikofaktoren aufweisen als Frauen. Geschlechtsspezifische Unterschiede in Prävalenz und Umgang mit Adipositas sollten berücksichtigt werden. Zusätzliche Maßnahmen zur Sensibilisierung von Männern hinsichtlich frühzeitiger Identifizierung und Behandlung kardiovaskulärer Risikofaktoren könnten dazu beitragen, die gesundheitlichen Ergebnisse bei MO zu verbessern.

21

Erhöhte prandiale Plasma-Glukagonspiegel kennzeichnen den neu-diagnostizierten Typ 2 Diabetes und korrelieren mit dem Lebertriglyzeridgehalt

Maximilian Huttasch^{*1,2}, Sabine Kahl^{1,2,3}, Anna Giannakogeorgou^{1,2}, Martin Schön^{1,2}, Nina Saatmann^{1,2}, Tim Mori^{2,4}, Oliver Kuß^{2,4,6}, Geronimo Heilmann^{1,2}, Sandra Trenkamp^{1,2}, Yuliya Kupriyanova^{1,2}, Vera Schrauwen-Hinderling^{1,2,5}, Nicolai J. Wewer Albrechtsen⁷, Volker Burkart^{1,2}, Robert Wagner^{1,2,3}, Michael Roden^{1,2,3}, for the GDS Group[§]

¹Institut für Klinische Diabetologie, Deutsches Diabetes-Zentrum, Leibniz-Institut für Diabetesforschung an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Deutschland

²Deutsches Zentrum für Diabetesforschung (DZD e. V.), München-Neuherberg, Deutschland

³Abteilung für Endokrinologie und Diabetologie, Medizinische Fakultät, Heinrich-Heine-Universität, Universitätsklinikum Düsseldorf, Deutschland

⁴Institut für Biometrie und Epidemiologie, Deutsches Diabetes-Zentrum, Leibniz-Institut für Diabetesforschung an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Deutschland

⁵Abteilung für Radiologie und Nuklearmedizin, Universitätsklinikum Maastricht, Niederlande

⁶Institut für Medizinische Statistik, Universitätsklinikum Düsseldorf und Medizinische Fakultät, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Deutschland

⁷Abteilung für Klinische Biochemie, Kopenhagen Universitätsklinikum – Bispebjerg, Kopenhagen, Dänemark

[§]Die GDS-Gruppe besteht aus M. Roden (Sprecher), H. Al-Hasani, B. F. Belgardt, G. Bönhof, G. Geerling, C. Herder, A. Icks, K. Jandeleit-Dahm, J. Kotzka, O. Kuss, E. Lammert, W. Rathmann, S. Schlesinger, V. Schrauwen-Hinderling, J. Szendrödi, S. Trenkamp, R. Wagner und ihren Mitarbeitern, die für die Gestaltung und Durchführung der GDS verantwortlich sind.

Einleitung und Fragestellung: Veränderungen der postprandialen Insulin- und Glukagonsekretion tragen zur Hyperglykämie bei Typ-2-Diabetes (T2D) bei. Kürzlich wurde ein hepato-pankreatischer Feedback-Kreislauf beschrieben, bei welchem die Fettlebererkrankung die Glukagonsekretion steigern kann. Wir testeten daher die Hypothese, dass der Lebertriglyzeridgehalt die postprandialen Glukagonspiegel bei Personen mit neu-diagnostiziertem T2D erhöht.

Material und Methoden: Bei 20 Teilnehmern der Deutschen Diabetes-Studie (GDS) ($n=10$ T2D mit bekannter Diabetesdiagnose von <1 Jahr, $n=10$ normoglykämische Kontroll-Personen (KON) mit vergleichbarem Alter, Geschlecht und Gewicht) wurde ein Mixed Meal Toleranz-Test (360 ml, 365 kcal; Boost High Protein, Nestlé Health Care Nutrition) durchgeführt. Die frühen prandialen Phasen der Glukose-, Insulin- und Glukagonexkursion wurden als inkrementelle Fläche unter der Kurve (iAUC_{0-30min}) bestimmt. Die Insulinsensitivität (M-Wert) wurde mittels hyperinsulinämisch-euglykämischen Clamps, der Lebertriglyzeridgehalt mittels ¹H-Magnetresonanz-Spektroskopie ermittelt. Die Messwerte wurden als Mittelwert \pm Standardabweichung angegeben. Der Vergleich der Gruppen erfolgte über Wilcoxon-Rangsummentests.

Ergebnisse: T2D zeigten verglichen mit KON durchschnittlich einen höheren Lebertriglyzeridgehalt ($7,3 \pm 10,4$ vs. $1,5 \pm 1,7$ %, $p=0,017$). T2D wiesen höhere Nüchtern-glukose-Konzentrationen (113 ± 18 vs. 80 ± 5 mg/dl, $p<0,001$) und prandiale Glukose-Exkursionen (iAUC_{0-30min}: 654 ± 331 vs. 340 ± 130 min*mg/dl, $p=0,023$) auf. Die iAUC-Insulin_{0-30min} und der M-Wert waren vergleichbar. Bei ähnlichen Nüchtern-Glukagonspiegeln ($8,9 \pm 5,9$ vs. $6,4 \pm 5,1$ pmol/l; $p=0,2$), wiesen T2D eine 2,7fach höhere prandiale Glukagonsekretion auf (iAUC_{0-30min}: 199 ± 126 vs. 73 ± 38 min*pmol/l; $p=0,026$). Der Lebertriglyzeridgehalt korrelierte im gesamten Kollektiv positiv mit der iAUC-Glukagon_{0-30min} (Abb. 1), nicht jedoch mit der iAUC-Glukose_{0-30min} (Pearson's $r=0,38$, $p=0,1$). Die iAUC-Glukagon_{0-30min} war mit der iAUC-Glukose_{0-30min} (Pearson's $r=0,65$, $p=0,002$) korreliert.

Schlussfolgerung: Die Assoziation der erhöhten prandialen Glukagonsekretion mit gesteigertem Lebertriglyzeridgehalt könnte auf einen frühzeitigen Defekt der Glukagon-stimulierten hepatischen β -Oxidation bei rezemem Typ-2 Diabetes hinweisen.

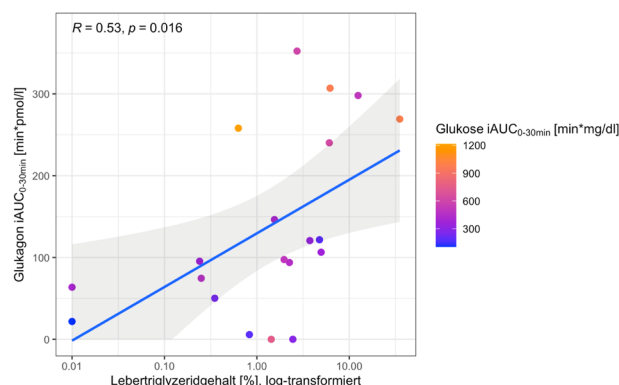


Abb. 1 | 21 Pearson-Korrelation zwischen Lebertriglyzeridgehalt (%) und der postprandialen Steigerung der Glukagonsekretion im Rahmen eines Mixed Meal Tolerance Tests (inkrementelle Fläche unter der Kurve, iAUC_{0-30min}) im untersuchten Kollektiv zusätzlich eingefärbt entsprechend der Höhe des entsprechenden postprandialen Plasmaglukose-Anstiegs (iAUC_{0-30min}). Die graue Fläche repräsentiert das 95 %-Konfidenzintervall

22

Distinct peripheral sensory phenotypes are associated with sciatic nerve structural integrity in patients with type 2 diabetes

Dimitrios Tsilingiris^{1,2}, Christoph Mooshage³, Lukas Schimpfle^{1,2}, Lukas Seebauer^{1,2}, Alba Sulaj^{1,2}, Ekaterina von Rauchhaupt^{1,2}, Julia Szendroedi^{1,2,4}, Stephan Herzig^{2,4}, Martin Bendszus³, Sabine Heiland³, Felix Kurz⁵, Johann Jende³, Stefan Kopf^{1,2}, Zoltan Kender^{*1,2}

¹Department for Endocrinology, Diabetology, Metabolic diseases and Clinical Chemistry, University Hospital Heidelberg, Heidelberg, Germany

²German Center for Diabetes Research (DZD), Munich-Neuherberg, Germany

³Department of Neuroradiology, University Hospital Heidelberg, Heidelberg, Germany

⁴Joint Heidelberg-IDC Translational Diabetes Program, Helmholtz Center, Munich-Neuherberg, Germany

⁵German Cancer Research Center, Heidelberg, Germany

Introduction and aim: Quantitative sensory testing (QST) allows for sensory profiling in diabetic sensorimotor polyneuropathy (DSPN). The aim of this study was to investigate the relationship of sensory phenotypes with the structural integrity of the sciatic nerve in type 2 diabetes (T2D).

Material and methods: 76 individuals with T2D underwent QST of the right foot and high-resolution magnetic resonance neurography including diffusion tensor imaging of the distal sciatic nerve to determine the fractional anisotropy (FA) and cross-sectional area (CSA). Patients were then assigned to four sensory phenotypes (healthy, thermal hyperalgesia-TH, mechanical hyperalgesia-MH, sensory loss-SL).

Results: 16, 24, 17 and 19 participants were categorized as healthy, TH, MH and SL, respectively. There was a gradual decrease of FA ($p=0.005$) and increase of CSA ($p=0.011$) across the four phenotypes. Further, MH und SL were associated with a lower FA (MH $B=-0.048$, 95% C.I. -0.096 — -0.006 , $p=0.027$; SL $B=-0.062$, 95% C.I. -0.103 — -0.020 , $p=0.004$) and CSA (MH $B=4.3$, 95% C.I. 0.5 — 8.0 ; $p=0.028$; SL $B=4.0$, 95% C.I. 0.4 — 7.7 ; $p=0.032$) in a multivariable regression analysis. The sciatic FA correlated negatively with the sciatic CSA ($r=-0.35$, $p=0.004$) and markers of microvascular damage.

Conclusion: The most severe sensory phenotypes of DSPN, MH and SL showed diminishing sciatic nerve structural integrity which likely represents progressive axonal loss, as well as increasing CSA. Structural changes of the proximal nerve seem to precede the sensory loss of peripheral nerves and indicate potential targets for the prevention of end stage DSPN.

23

Intermittierendes Fasten bei Typ 2 Diabetes mellitus – 2 Jahres Follow-up Daten der InterFast 2 Studie

Norbert Tripolt¹, Lisa Knoll^{*1}, Peter Pferschy¹, Eva Andritz¹, Anna Obermayer¹, Othmar Moser^{1,3}, Faisal Aziz¹, Caren Sourij^{1,2}, Harald Sourij¹

¹Medizinische Universität Graz, Klinische Abteilung für Endokrinologie und Diabetologie, Trials Unit für Interdisziplinäre Metabolische Medizin, Graz, Österreich

²Medizinische Universität Graz, Klinische Abteilung für Kardiologie, Graz, Österreich

³Universität Bayreuth, Institut für Sportwissenschaft, Bayreuth, Deutschland

Einleitung und Fragestellung: Zunehmendes Alter, Übergewicht und Bewegungsmangel sind primäre Risikofaktoren für die Entwicklung eines Typ 2 Diabetes mellitus (T2 DM). Studien konnten zeigen, dass eine Änderung des Lebensstils mit einer Reduktion des Körpergewichts zur Prävention eines T2 DM aber auch Verbesserung der Blutzuckerkontrolle bei bestehendem T2 DM führen kann. Die InterFast-2 Studie untersuchte die Auswirkungen von intermittierendem Fasten bei Personen mit insulinbehandeltem T2 DM. Die folgende Analyse präsentiert die 2 Jahres Follow-Up Daten.

Material und Methoden: In dieser 12-wöchigen randomisierten, kontrollierten Studie konsumierte die Fastengruppe an 3 Tagen der Woche nur 25 % der empfohlenen Gesamttageskalorien, während sich die Kontrollgruppe ohne Einschränkungen ernährte. Im Rahmen einer 2-Jahres Nachbeobachtungs-visite wurden das Körpergewicht, der HbA1c-Wert, die tägliche Insulindosis sowie das Ernährungsverhalten der Teilnehmer*innen erhoben und ausgewertet.

Ergebnisse: Nach 2 Jahren konnte in beiden Gruppen eine geringe Gewichtsreduktion ($\Delta -0,1 \pm 4,5$ kg in Fastengruppe vs. $\Delta -0,8 \pm 5,0$ kg in Kontrollgruppe; $p=0,673$) im Vergleich zum Studienende beobachtet werden. Im Vergleich zur Baseline-Visite zeigte sich in der Fastengruppe nach 2 Jahren eine signifikant anhaltend stärkere Gewichtsreduktion im Vergleich zur

Geschlecht (Frauen/Männer)	19/20
Alter (Jahren)	62,4±7,3
Diabetesdauer (Jahren)	20,6±9,3
Intermittierendes Fasten regelmäßig (n)	13
Intermittierendes Fasten unregelmässig (n)	2
Kein Fasten (n)	24

Abb. 1 | 23 Charakteristika der Kohorte

	Kontrollgruppe (n=22)			Fastengruppe (n=17)		
	Baseline	2 Jahres-Visite	p-Wert	Baseline	2 Jahres-Visite	p-Wert
Körpergewicht (kg)	103,6±13,3	103,2±14,4	0,357	95,0±14,1	90,8±13,5	<0,001
HbA1c (mmol/mol)	66,9±10,3	69,1±13,2	0,809	69,3±13,9	67,2±17,3	0,239
Tägliche Insulindosis (IU)	59,6±34,4	59,7±25,0	0,509	53,5±19,2	51,2±30,2	0,303

Abb. 2 | 23 Primäre Outcome-Parameter

Kontrollgruppe ($\Delta -4,2 \pm 4,2$ kg vs. $\Delta -0,4 \pm 5,4$ kg; $p = 0,012$). Der HbA1c-Wert stieg in beiden Gruppen nach Studienende an ($\Delta 5,8 \pm 15,7$ mmol/mol in der Fastengruppe vs $\Delta 3,1 \pm 10,9$ mmol/mol in der Kontrollgruppe; $p = 0,730$), die Personen in der Fastengruppe hatten nach 2 Jahren einen numerisch niedrigeren HbA1c-Wert als bei Studienbeginn ($69,3 \pm 13,9$ mmol/mol vs $67,2 \pm 17,3$ mmol/mol nach 2 Jahren, $p = 0,477$).

Schlussfolgerung: Personen mit T2 DM unter Insulintherapie weisen zwei Jahre nach Studienende einer 12-wöchigen intermittierenden Fastenintervention ein signifikant reduziertes Körpergewicht im Vergleich zu Studienbeginn auf.

24

Ketoacidosis in Type 2 Diabetes with and without SGLT2 Inhibitor Therapy

Theresa Körbel*¹, A Zitterl¹, T Jagoutz¹, S Peric¹, TM Stulnig^{1,2}

¹3rd Medical Department, Hietzing Clinic, Wien, Österreich

²Division of Endocrinology and Metabolism, Department of Medicine III, Medical University of Vienna, Wien, Österreich

Introduction: Despite their cardiovascular and renal benefits sodium glucose transporter 2 inhibitors (SGLT2i) are also associated with diabetic ketoacidosis (DKA) in rare instances. We aimed to characterise these cases in a tertiary diabetological center in Vienna, Austria.

Methods: We filtered all cases of DKA in patients with diagnosed type 2 diabetes that were treated in Hietzing Clinic, Vienna, between Jan 1st, 2013 and March 31st, 2023. Through browsing digital patient records baseline (e.g. biometric data, initial blood gas analysis (BGA), concomitant diabetes therapy) and therapeutically relevant data were acquired.

Results: A total of 99 cases in 99 patients were found. All of the patients were admitted for treatment. 26 patients (25.7%) had a background therapy that contained an SGLT2i. Mean age was 64.9 ± 16.4 years. Patients with SGLT2i-associated DKA had a significantly lower blood sugar (432 ± 219 mg/dl vs. 586 ± 222 mg/dl, $p < 0.00009$) and hemoglobin A1c ($9.5 \pm 1.9\%$ vs. $11.9 \pm 3.1\%$, $p < 0.0002$) than those without SGLT2i. Normoglycemic DKA, defined as a blood glucose < 200 mg/dl, occurred in 4 patients, 3 of which were in the SGLT2i group. Additionally, while most patients had acute kidney injury, those on SGLT2i had significantly lower serum creatinine values at onset (1.61 ± 0.55 mg/dl vs. 2.17 ± 1.12 mg/dl, $p = 0.001$). No differences were observed in age, sex, initial BGA, ICU admission rate, or mortality between the two groups. One patient in each group was reclassified to latent autoimmune diabetes of the adult (LADA) after the event.

Conclusion: Patients with DKA on SGLT2i therapy had lower glucose and HbA1c values at onset. Treatment and outcome did not differ significantly between both groups.

25

Cardiovascular Mortality Prediction Depends on the Time Point of Blood Pressure Measurement Rather than on the use of European Versus US Blood Pressure Categorizations

Andreas Leiberer*^{1,3,4}, Wolfgang Brozek⁷, Axel Muendlein¹, Hanno Ulmer⁷, Christoph Saely^{1,2,3}, Thomas Plattner^{1,2,3}, Alexander Vonbank^{1,2,3}, Arthur Mader^{1,2,3}, Lukas Sprenger^{1,2}, Maximilian Maechler^{1,2}, Barbara Larcher^{1,2}, Peter Fraunberger^{3,4}, Gabriele Nagel⁷, Emanuel Zitt⁷, Heinz Drexel^{1,3,5,6}, Hans Concini⁷

¹Vorarlberg Institute for Vascular Investigation & Treatment (VIVIT), Feldkirch, Österreich

²Medicine I, Academic Teaching Hospital Feldkirch, Feldkirch, Österreich

³Private University in the Principality of Liechtenstein, Triesen, Liechtenstein

⁴Medical Central Laboratories, Feldkirch, Österreich

⁵Drexel University College of Medicine, Philadelphia, USA

⁶Vorarlberger Landeskrankenhausbetriebsgesellschaft, Feldkirch, Österreich

⁷Agency for Preventive and Social Medicine, Bregenz, Österreich

Background and aims: Blood pressure (BP) is a predictor of cardiovascular risk but it changes during lifetime. This observational study (OS) compares the value of systolic and diastolic blood pressure (BP) at different stages of life for predicting cardiovascular mortality risk.

Materials and methods: At the baseline of the OS, BP was measured in 1497 cardiovascular disease patients at a median age of 65 years, and their outcome was recorded over 21 years. Fifteen years prior to the OS, the identical patients had participated in a health survey (HS) comprising BP measurement. The value of earlier (HS) vs. recent (OS) BP measurements for risk prediction was addressed using both guideline-defined BP categorizations from Europe (ESC/ESH) and the US (ACC/AHA).

Results: BP at HS was a significantly better predictor of cardiovascular mortality than BP at OS (NRIESC/ESH=0.29, $p < 0.001$; NRIACC/AHA=0.30, $p < 0.001$). Each 10 mm Hg increase was significantly positively associated with cardiovascular mortality for both systolic and diastolic blood pressure (HR=1.17 [1.11-1.23] and 1.20 [1.09-1.32], respectively) when measured at HS. In contrast, regarding systolic BP recorded at OS, the significant association with cardiovascular mortality (HR=1.04 [0.98-1.10]) was abrogated, and with diastolic BP the association has reversed (HR=0.82 [0.74-0.92]). In contrast, ESC/ESH and ACC/AHA BP categorizations were comparably valuable predicting cardiovascular mortality (NRIHS=0.04, $p = 0.563$; NRIOS=0.02, $p = 0.817$).

Conclusion: Irrespective of categorization differences between European and US BP guidelines, earlier-in-life BP readings are valuable risk predictors for cardiovascular mortality and they outperform BP readings done at a more advanced age.

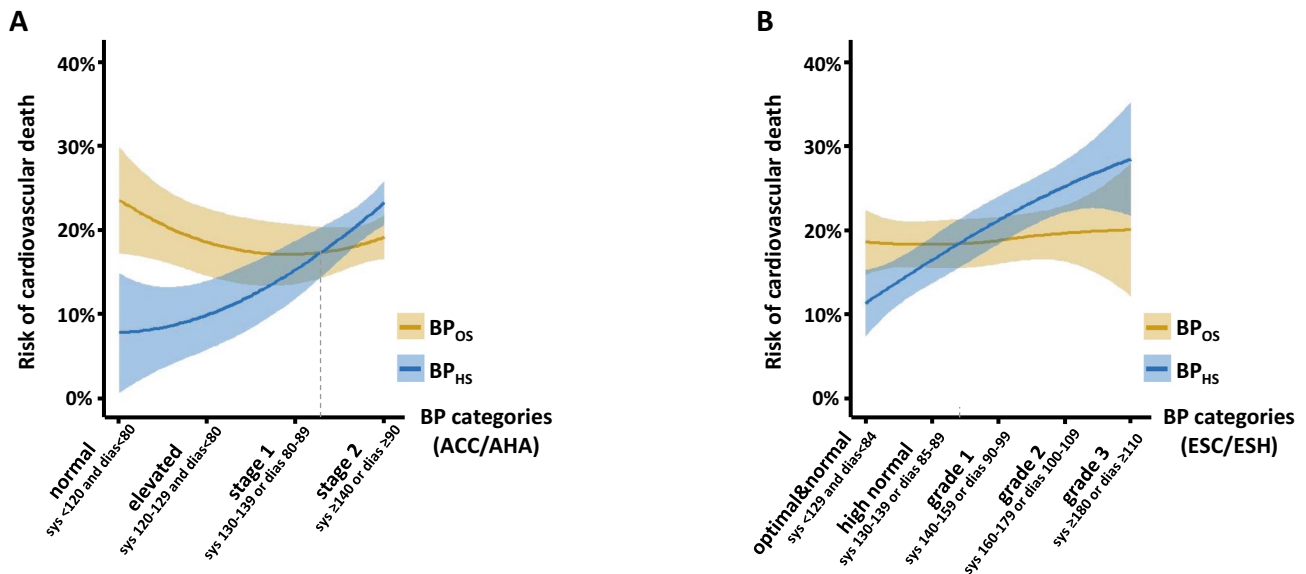


Fig. 1 | 25 Risk curves for cardiovascular mortality with blood pressure (BP) categories measured at the baseline of the cardiovascular observation study (OS) or 15 years earlier at the health survey (HS). Curves reflect the risk of cardiovascular mortality during the follow-up of the OS associated with BP (measured either at the OS baseline or in the identical patients 15 years earlier at the HS). Curves are calculated according to loess (LOcally WEighted Scatter-plot Smoother) with 95% confidence intervals. BP categories were built using systolic (sys) and diastolic (dias) measurements according to A) US (ACC/AHA) or B) European guidelines (ESC/ESH), which apply different cut-offs. The approximate crossing point between OS and HS-derived curves is indicated by a dashed line.

26

Ceramide Markers Outperform LDL Cholesterol in Predicting Cardiovascular Mortality in a Biased Patient Cohort

Andreas Leihner^{*1,3,4}, Axel Muendlein¹, Christoph Saely^{1,2,3}, Reijo Laaksonen⁷, Thomas Plattner^{1,2,3}, Alexander Vonbank^{1,2,3}, Arthur Mader^{1,2,3}, Lukas Sprenger^{1,2}, Maximilian Maechler^{1,2}, Barbara Larcher^{1,2}, Peter Fraunberger^{3,4}, Heinz Drexel^{1,3,5,6}

¹Vorarlberg Institute for Vascular Investigation & Treatment (VIVIT), Feldkirch, Österreich

²Medicine I, Academic Teaching Hospital Feldkirch, Feldkirch, Österreich

³Private University in the Principality of Liechtenstein, Triesen, Liechtenstein

⁴Medical Central Laboratories, Feldkirch, Österreich

⁵Drexel University College of Medicine, Philadelphia, USA

⁶Vorarlberger Landeskrankenhausbetriebsgesellschaft, Feldkirch, Österreich

⁷Zora Biosciences, Espoo, Finland

Background and aims: The power of risk prediction is biased by confounders like advanced age, comorbidities and medical treatment, which are all known to impact cholesterol levels. Consequently, such confounded patient cohorts have often been reported to feature a U-shaped or even inverse association between cardiovascular or overall mortality risk and LDL-C. However, it is not clear whether these constraints for risk prediction may likewise apply to other lipid risk markers in particular ceramides.

Materials and methods: In this observational cohort study we recorded cardiovascular mortality for up to 16 years in 1195

patients with a median age of 67 years. All of them had a high preexisting cardiovascular risk and 51.3% were under statin therapy before baseline.

Results: We found a U-shaped association between cardiovascular mortality and LDL-C and thus stratified the population according to the bottom into high (≥ 150 mg/dL) and lower LDL-C (< 150 mg/dL).

A Cox regression analysis revealed that LDL-C, and other cholesterol species failed to predict the cardiovascular risk in both of the two subgroups. In contrast, no U-shaped but a linear association was found for ceramide-based markers and they were able to significantly predict the cardiovascular risk in both subgroups even after multivariate adjustment.

Conclusion: We thus conclude that in view of existing confounders in cardiovascular disease patients, ceramides- and phosphatidylcholine-based predictors rather than cholesterol species may be used in future for a more accurate cardiovascular risk prediction in those patients.

27

Ceramides Predict the Development of Type 2 Diabetes

Andreas Leiberer^{*1,3,4}, Axel Muendlein¹, Thomas Plattner^{1,2,3}, Alexander Vonbank^{1,2,3}, Arthur Mader^{1,2,3}, Lukas Sprenger^{1,2}, Maximilian Maechler^{1,2}, Barbara Larcher^{1,2}, Peter Fraunberger^{3,4}, Heinz Drexel^{1,3,5,6}, Christoph Saely^{1,2,3}

¹Vorarlberg Institute for Vascular Investigation & Treatment, Feldkirch, Österreich

²Medicine I, Academic Teaching Hospital Feldkirch, Feldkirch, Österreich

³Private University in the Principality of Liechtenstein, Triesen, Liechtenstein

⁴Medical Central Laboratories Feldkirch, Feldkirch, Österreich

⁵Drexel University College of Medicine, Philadelphia, USA

⁶Vorarlberger Landeskrankenhausbetriebsgesellschaft, Feldkirch, Österreich

Background and aims: Ceramides recently have attracted interest as a marker of cardiovascular event risk. However, only little is known about their role in the development of type 2 diabetes (T2 DM).

Materials and methods: We analyzed the ceramide ratio Cer d18:18/Cer d18:24:0 (CerRatio) in 894 consecutive Caucasian patients who were referred to angiography for the evaluation of established or suspected stable coronary artery disease (CAD). T2 DM was diagnosed according to ADA criteria. The incidence of T2 DM was recorded over a follow-up time of up to 16 years (median: 13 [8–14] years).

Results: At baseline, the CerRatio was significantly higher in T2 DM ($n=239$) than in non-diabetic patients ($4.6e-2$ vs. $3.9e-2$, $p<0.001$). During follow-up, diabetes was newly diagnosed in 71 patients, i.e. in 11% of the initially non-diabetic subjects. The CerRatio strongly predicted the incidence of T2 DM both univariately (standardized OR 1.47 [1.11–1.96]; $p=0.008$)

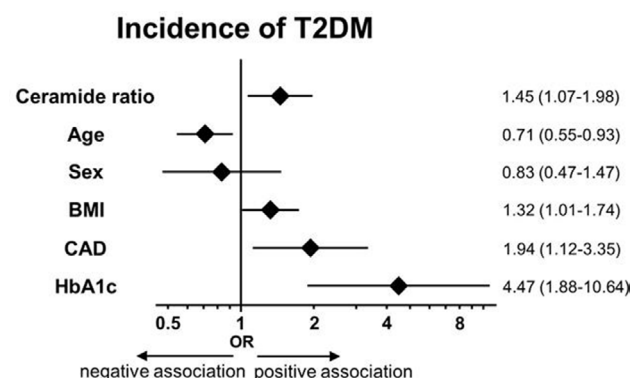


Fig. 1 | 27 Multivariate model representing the association with newly developed diabetes. The Forest plot represents odds ratios (OR) with 95 % confidence interval of a logistic regression analysis for the association between the ceramide ratio Cer(d18:1/18:0)/Cer(d18:1/24:0), age, male sex, body mass index (BMI), the presence of significant coronary artery disease (CAD), and hemoglobin A1c (HbA1c) with the incidence of type 2 diabetes mellitus (T2DM). OR is given per one standard deviation (SD) for continuous variables after normalization.

and in a multivariately adjusted model (figure) comprising age, sex, BMI, the presence of significant CAD at angiography, and hemoglobin A1c (HbA1c; OR=1.45 [1.07–1.98]; $p=0.018$). Though the CerRatio was significantly correlated with BMI ($r=0.138$, $p<0.001$) and HbA1c ($r=0.137$, $p<0.001$), applying a mediation analysis revealed that BMI and HbA1c had only marginal indirect effects (5.7% and 3.6%, respectively) on the association of the CerRatio with T2 DM incidence.

Conclusion: We conclude that ceramides strongly and independently predict the development of diabetes.

28

CGM outcomes and hypoglycemia duration with once-weekly insulin icodec versus once-daily insulin glargine U100 in insulin-naïve T2D: ONWARDS 1 exploratory analysis

Richard Bergenstal², Sara Kehlet Watt³, Ana Laura S A Matos³, Ildiko Lingvay⁴, Julia K. Mader^{*1}, Tomoyuki Nishida⁵, Julio Rosenstock⁶

¹Medizinische Universität Graz, Graz, Österreich

²International Diabetes Center, Minneapolis, USA

³Novo Nordisk A/S, Søborg, Denmark

⁴University of Texas Southwestern Medical Center, Dallas, USA

⁵Novo Nordisk Pharma Ltd, Japan

⁶Velocity Clinical Research, Dallas, USA

Introduction: In ONWARDS 1, a phase 3a, treat-to-target trial (NCT04460885) in insulin-naïve T2D randomized 1:1 to once-weekly icodec or once-daily glargine U100, time in, above and below range (TIR, TAR, TBR) and hypoglycemia duration were assessed with double-blinded CGM at pre-specified periods throughout the trial.

Material and Methods: TIR (70–180 mg/dL), TAR (>180 mg/dL), TBR (<70 and <54 mg/dL), median duration of hypoglycemia <70 mg/dL and the proportion of an episode spent <54 mg/dL were assessed at weeks (wks) 0–4, 22–26, 48–52, and 74–78.

Results: At wks 22–26, 48–52, and 74–78, mean TIR with icodec met the recommended target of >70%, and TIR and TAR were significantly improved with icodec vs glargine, with no significant difference between arms in TBR <54 mg/dL (table). There was a difference in favor of glargine in TBR <70 mg/dL at wks 48–52 and 74–78, but mean TBR <70 mg/dL and TBR <54 mg/dL were below recommended targets (4% and 1%, respectively) at all time periods for both arms. TIR, TBR and TAR did not differ significantly between arms at wks 0–4. Median duration of hypoglycemia <70 mg/dL and proportion of time <54 mg/dL were similar between arms at all time periods.

Conclusion: In summary, TIR and TAR at wks 22–26, 48–52, and 74–78 were significantly improved with icodec vs glargine U100, with no significant difference in TBR <54 mg/dL and a similar duration of hypoglycemia <70 mg/dL between arms.

CGM outcomes	Weeks 0–4 (During initiation)			Weeks 22–26 (Mid-trial; steady state)			Weeks 48–52 (End of main phase; steady state)			Weeks 74–78 (End of extension; steady state)		
	Icodec (N=492)	Glargine U100 (N=492)	Treatment difference / ratio (95% CI), P value	Icodec (N=492)	Glargine U100 (N=492)	Treatment difference / ratio (95% CI), P value	Icodec (N=492)	Glargine U100 (N=492)	Treatment difference / ratio (95% CI), P value	Icodec (N=492)	Glargine U100 (N=492)	Treatment difference / ratio (95% CI), P value
TIR _{70–180} mg/dL, %	50.1	52.5	ETD: -2.39 (-5.79, 1.02) ^a P=0.1694	73.4	69.7	ETD: 3.57 (1.27, 5.87) ^a P=0.0024	71.9	66.9	ETD: 4.27 (1.92, 6.62) ^a P=0.0004	70.2	64.8	ETD: 4.41 (1.92, 6.90) ^a P=0.0005
TAR _{>180} mg/dL, %	49.6	47.2	ETD: 2.34 (-1.09, 5.77) ^a P=0.1812	25.6	29.4	ETD: -3.69 (-6.03, -1.34) ^a P=0.0021	26.9	32.3	ETD: -4.58 (-6.99, -2.17) ^a P=0.0002	28.7	34.3	ETD: -4.65 (-7.20, -2.10) ^a P=0.0004
TBR _{<70} mg/dL, %	0.3	0.3	ETR: 1.20 (0.85, 1.70) ^b P=0.3091	1.0	0.9	ETR: 1.10 (0.89, 1.38) ^b P=0.3782	1.2	0.8	ETR: 1.48 (1.19, 1.84) ^b P=0.0004	1.1	0.8	ETR: 1.34 (1.07, 1.68) ^b P=0.0121
TBR _{<54} mg/dL, %	0.1	0.1	ETR: 1.27 (0.81, 1.97) ^b P=0.2946	0.2	0.2	ETR: 1.16 (0.86, 1.55) ^b P=0.3321	0.3	0.2	ETR: 1.27 (0.94, 1.71) ^b P=0.1134	0.3	0.2	ETR: 1.20 (0.89, 1.61) ^b P=0.2346
Participants achieving >70% TIR + <25% TAR + <4% TBR _{<70} mg/dL, %	21.5	23.1	- ^c	54.8	43.0	OR: 1.61 (1.23, 2.11) ^d P=0.0005	49.0	35.0	1.68 (1.28, 2.21) ^d P=0.0002	47.0	35.9	1.49 (1.13, 1.96) ^d P=0.0049
Overall duration of hypoglycemic episode (<70 mg/dL) in minutes, median (IQR)	35 (20, 65)	35 (20, 60)	- ^e	35 (20, 65)	35 (20, 70)	- ^e	35 (20, 70)	35 (20, 70)	- ^e	35 (20, 70)	35 (20, 70)	- ^e

Fig. 1 | 28 Dexcom G6 data were blinded to both trial participants and investigators. TIR, TBR, and TAR values are observed data and represent the mean proportions of time spent within the specified glycemic ranges over a 24-hour period. *ETD (icodec-glargine U100). †ETR (icodec/glargine U100). TIR and TAR were analyzed using an ANOVA model with treatment and region as fixed factors; missing values were imputed using multiple imputation for weeks 48–52 and 74–78. TBR was analyzed using a negative binomial regression model (log-link), with treatment and region as fixed factors, and the logarithm of the total number of recorded measurements as an analysed using a binary logostics regression model (logit link) with treatment and region as fixed factors. *Statistical analyses not performed for duration of hypoglycemic episodes <70 mg/dL. ANOVA, analysis of variance; CGM, continuous glucose monitoring; ETD, estimated treatment difference; ETR, estimated treatment ratio; icodec, insulin icodec; IQR, interquartile range; glargine, insulin glargine; n, number of individuals; N, total number of individuals; SD, standard deviation; TAR, time above range; TBR, time below range; TIR, time in range

29

Improvement in time in range after smart pen initiation in routine clinical practice

Peter Adolfsson², Niels V. Hartvig³, Anne Kaas³, Nikoline N. Knudsen³, Julia K. Mader^{*1}

¹Medizinische Universität Graz, Graz, Österreich
²Department of Pediatrics, Institute of Clinical Sciences, Sahlgrenska Academy, University of Gothenburg, Göteborg, Sweden
³Novo Nordisk A/S, Bagsværd, Denmark

Background and aims: The aim of this study was to investigate whether people living with type 1 or type 2 diabetes (PLWD) on a multiple daily insulin regimen and using continuous glucose monitoring (CGM) improved glycaemic control after initiating a smart insulin pen for injecting bolus insulin in clinical practice.

Materials and methods: Data were collected from adults (≥18 years) with diabetes who were already using CGM and started administering bolus insulin using a smart insulin pen (NovoPen 6). PLWD were enrolled from 18 countries. Days with CGM data were only included in the analysis if an individual had at least two injection data uploads to an app within the last 14 days.

Results: Data from 8931 adults was used for the analyses. The mean age (SD) was 42.2 (15.5). Mean TIR increased 1% from baseline to month 3 (95% CI 0.5, 1.4; *p*<0.001) and 0.9% at

month 6 (95% CI -0.0, 1.7; *p*=0.054). Mean TBR decreased -0.3% from baseline to month 3 (95% CI -0.4, -0.1; *p*<0.001) and -0.1% at month 6 (95% CI -0.3, 0.1; *p*=0.352). In subgroups based on level of TIR in a 3-month baseline period, PLWD with TIR of <40%, had an increase in TIR of 5.1% after 3 months (*p*<0.001).

Conclusion: These real-world data showed that glycaemic outcomes improved after smart insulin pen initiation, especially in those with the highest unmet need. Combining a smart insulin pen with additional support such as app-based training or education may further improve glycaemic control.

30

Relationship between lipohypertrophy, glycemic control, and insulin dosing: a systematic meta-analysis

Julia K. Mader^{*1}, Ricardo Fornengo², Ahmed Hassoun³, Lutz Heinemann⁴, Bernhard Kulzer⁵, Magdalena Monica⁶, Trung Nguyen⁸, Jochen Sieber⁸, Eric Renard⁹, Yves Reznik¹⁰, Przemysław Ryś⁶, Anita Stożek-Tutro⁷, Emma G Wilmot¹¹

¹Medizinische Universität Graz, Graz, Österreich

²ASL TO4 S. S. D. di Diabetologia, Dipartimento di Area Medica, Chivasso, Italien

³Fakeeh University Hospital, Dubai, Vereinigte Arabische Emirate

⁴Science Consulting in Diabetes GmbH, Kaarst, Deutschland

⁵Research Institute Diabetes Aacademy Bad Mergentheim (FIDAM), Diabetes Center Bad Mergentheim, Bad Mergentheim, Deutschland

⁶HTA Consulting, Krakau, Polen

⁷Jagiellonian University, Doctoral School of Medical and Health Sciences, Krakau, Polen

⁸embecta, Eysins, Schweiz

⁹Montpellier University Hospital and University of Montpellier, Montpellier, Frankreich

¹⁰Endocrinology and Diabetes Department, CHU Côte de Nacre, Caen Cedex, Frankreich

¹¹University of Nottingham, Nottingham, Vereinigtes Königreich

Background and aim: Lipohypertrophy is a common complication that can arise in people with diabetes (PWD) receiving insulin therapy. Despite its high prevalence and potential impact on diabetes management, there remains a lack of consensus regarding how much lipohypertrophy affects glycemic control and insulin dosing in PWDs. Our study aimed to assess the potential associations between lipohypertrophy and glycemic control, as well as insulin dosing in PWD.

Methods: We performed a systematic review followed by a meta-analysis to collect data about glycemic control (e.g., hypoglycemia, HbA1c, glycemic variability) and insulin dosing in PWD with and without lipohypertrophy. To identify relevant studies published in English, we searched medical databases (MEDLINE/PubMed, Embase, CENTRAL) from 1990 to January 20, 2023. Meta-analyses were conducted using a random model if significant between-study heterogeneity was observed. In other cases, we chose the fixed model. This study was registered on PROSPERO (CRD42023393103).

Results: Of the 5,540 records and 240 full-text articles screened, 37 studies fulfilled the prespecified inclusion criteria. Performed meta-analyses showed that PWD with lipohypertrophy compared with those without lipohypertrophy were more likely to experience unexplained hypoglycemia (pOR (prevalence odds ratios) [95% CI (confidence intervals)] = 6.98 [3.30–14.77]), overall hypoglycemia (pOR [95% CI] = 6.65 [1.37–32.36]), and glycemic variability (pOR [95% CI] = 5.24 [2.68–10.23]). PWD with lipohypertrophy had higher HbA1c (MD (mean differences) [95% CI] = 0.55 [0.23–0.87]%) and daily insulin dose (MD [95% CI] = 7.68 IU [5.31–10.06]).

Conclusion: These results suggest that overall glycemic control is worse in PWD with lipohypertrophy than in those without this condition.

31

Führt eine Supplementation von löslichen Ballaststoffen aus Guar zu einem niedrigeren postprandialen Blutzuckerwert bei Frauen mit Gestationsdiabetes verglichen zu keiner Supplementation nach einem standardisierten Frühstück?

Eva-Maria Marchard^{*1}, Nawras Al-Taie¹, Hermann Toplak², Polys Polydorou¹

¹Landeskrankenhaus Mödling, Abteilung für Innere Medizin, Mödling, Österreich

²Universitätsklinik für Innere Medizin, Graz, Österreich

Hintergrund: Ballaststoffe spielen in der ernährungsmedizinischen Therapie diabetischer Erkrankungen eine Schlüsselrolle. Die Prävalenz des Gestationsdiabetes steigt in den letzten 15 Jahren stetig und betrifft mittlerweile ca. jede fünfte schwangere Frau weltweit. Es wird angenommen, dass lösliche Ballaststoffe wie Guar zu einer Verlangsamung der intestinalen Absorption von Kohlenhydraten und einer verzögerten Magenentleerung führen und somit die postprandialen Blutzuckerwerte reduzieren.

Zielsetzung: Es soll der Effekt einer Supplementation von 10 g löslichen Ballaststoffen aus Guar (Optifibre®) auf den postprandialen Blutzuckeranstieg von Frauen mit Gestationsdiabetes nach Konsum einer Testmahlzeit verglichen mit derselben Mahlzeit ohne Supplementation untersucht werden.

Material und Methoden: In der vorliegenden Teilauswertung der Studie DiFiGDM werden zu diesem Zweck 38 Gestationsdiabetikerinnen im zweiten oder dritten Trimester in eine randomisierte, offene, kontrollierte Cross-Over-Pilotstudie in der Stoffwechselambulanz des Landeskrankenhauses Mödling eingeschlossen. Untersucht wird der Effekt der Ballaststoffsupplementation auf die postprandialen Blutzuckerwerte (mg/dl) sowie die Differenz des Blutzuckeranstiegs (mg/dl) von Nüchternblutzucker zu postprandialem Blutzucker nach Konsum der Testmahlzeit. Die Analyse der Haupt- und Nebenzielgrößen wird mittels t-Tests für verbundene Stichproben und Mixed Models ANOVA vorgenommen, zusätzlich werden Korrelationsanalysen durchgeführt.

Resultate und Diskussion: Die Supplementation von 10 g löslichen Ballaststoffen aus Guar führt zu einem statistisch signifikant niedrigeren Blutzuckeranstieg ($t = -8,50$; einseitiges $p = 0,010$, zweiseitiges $p = 0,019$; $n = 38$) nach Konsum der Testmahlzeit verglichen zur Kontrollgruppe.

Conclusio: Lösliche Ballaststoffe haben in der vorliegenden Studie einen signifikanten Effekt auf die postprandialen Blutzuckeranstiege und können eine weitere Therapieoption zur ernährungsmedizinischen Behandlung von Gestationsdiabetes und einer verbesserten glykämischen Kontrolle darstellen.

Schlüsselwörter: Gestationsdiabetes, Ballaststoffe, Ballaststoffsupplementation, lösliche Ballaststoffe, Guar

32

Messgenauigkeit von simultan benutztem rtCGM im Vergleich zu isCGM während des Sports bei Erwachsenen mit Typ-1-Diabetes: eine explorative Analyse der ULTRAFLEXI-1-Studie

Othmar Moser^{*1,2}, Alexander Müller¹, Felix Aberer¹, Faisal Aziz¹, Harald Kojzar¹, Caren Sourij³, Anna Obermayer¹, Philipp Birnbaumer^{1,4}, Peter Pferschy¹, Norbert Tripolt¹, Harald Sourij¹

¹Interdisciplinary Metabolic Medicine Trials Unit, Medical University of Graz, Graz, Österreich

²Exercise Physiology & Metabolism, Institute of Sports Science, University of Bayreuth, Bayreuth, Deutschland

³Division of Cardiology, Medical University of Graz, Graz, Österreich

⁴Institute of Human Movement Science, Sport & Health, University of Graz, Graz, Österreich

Einleitung/Fragestellung: Es hat sich gezeigt, dass sich die Messgenauigkeit von CGM-Systemen bei Blutzuckerschwankungen, wie z. B. beim Sport, verschlechtert. Bislang gibt es keine Vergleiche von rtCGM (Dexcom G6, Dexcom, USA) und isCGM-Systemen (Libre 1, Abbott, USA) bei gleichzeitiger Verwendung während des Sports. Ziel der Studie war es, diese beiden CGM-Systeme gleichzeitig eingesetzt während sportlichen Betätigungen bei T1D zu untersuchen.

Material/Methoden: 22 Teilnehmer*innen mit T1D (8 Frauen, BMI $23,6 \pm 3,2$ kg/m², HbA1c 59 ± 9 mmol/mol) verwendeten sowohl ein rtCGM als auch ein isCGM, das auf der Rückseite des Oberarms angebracht wurde. Insgesamt wurden 528 Trainingseinheiten auf einem Fahrradergometer mit moderater Intensität (60 Minuten) durchgeführt. In diese Analyse wurden Werte einbezogen, bei denen rtCGM- und gleichzeitig isCGM-Werte vorlagen, und mit Referenz-Blutglukosemessungen (EKF S-Line; EKF Diagnostics, GER) verglichen. Die

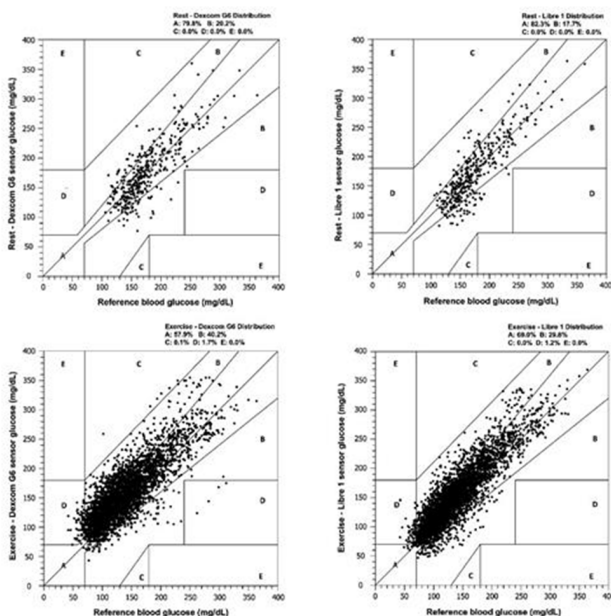


Abb. 1 | 32 Clarke Error Grid analysis in comparison of rtCGM Dexcom G6 and isCGM Libre 1 for resting and exercise conditions when used simultaneously

Daten wurden mittels Median-Absolute-Relative-Difference (MedARD) und Interquartilsbereich sowie Clarke-Error-Grid (CEG) ausgewertet.

Ergebnisse: Unter Ruhebedingungen (387 Vergleichspunkte) betrug die MedARD 9,2% [4,2–17,8] für rtCGM und 9,1% [4,1–16,2] für isCGM. Während der Belastung (4230 Vergleichspunkte) lag die MedARD bei 15,1% [7,6–24,4] für rtCGM gegenüber 12,2% [6,1–20,1] für isCGM. Auf der Grundlage verschiedener glykämischer Bereiche wurden beim Vergleich von rtCGM und isCGM die folgenden MedARD festgestellt: unter dem Zielbereich (<70 mg/dL; 3,9 mmol/L) 40,0% [31,8–47,4] gegenüber 27,5% [17,8–35,4], im Zielbereich (70–180 mg/dL; 3,9–10,0 mmol/L) 16,4% [8,5–25,0] vs. 13,1% [6,5–20,7] und über dem Zielbereich (>180 mg/dL; 10,0 mmol/L) 9,4% [4,6–15,3] vs. 8,3% [4,1–14,4] (CEG-Analyse siehe Abb. 1).

Schlussfolgerung: Für beide CGM-Geräte gilt, dass sich die Sensorleistung während des Sports reduzierte und das vor allem während Hypoglykämien.

33

Predictors for insufficient weight loss, defined as %EWL < 50 % at 1 year after bariatric surgery

Verena Parzer^{*1}, Johanna Maria Brix^{1,2}, Simone Leonora Huber^{1,2}, Bernhard Ludvik^{1,2}

¹Medizinische Abteilung, Klinik Landstraße, Wien, Österreich

²Karl Landsteiner Institut für Adipositas & Stoffwechselerkrankungen, Wien, Österreich

Background and Aims: Insufficient weight loss (IWL) might occur after bariatric surgery mitigating its positive effects on health status. Preoperative predictors contributing to IWL are not sufficiently studied. Therefore, we tried to identify preoperative predictors for IWL to identify patients at risk for IWL and thus to improve outcomes.

Materials and Methods: In this retrospective analytical study, patients who underwent sleeve gastrectomy (SG) or gastric bypass (GB) at our bariatric centre between March 2003 and December 2020 were included. IWL was defined as percentage excess weight loss (%EWL) less than 50% at 1 year after bariatric surgery. A t-test was performed for parametric, a Mann-Whitney U test for non-parametric, continuous variables and a chi-squared test for categorical variables.

Results: 337 patients were included (83% female, 38% after SG, 62% after GB, BMI = 46.4 ± 7.0 kg/m², age 41 ± 11 years (means \pm SD)). 15% experienced IWL. The mean %EWL after 1 year was $82.1 \pm 21.1\%$ in the sufficient weight loss group and $35.8 \pm 13.5\%$ in the IWL group. Predictors for IWL were higher weight ($p=0.023$), higher BMI ($p=0.02$) and lower HDL levels at baseline ($p=0.025$) as well as sleeve gastrectomy as performed bariatric procedure ($p=0.007$) and intake of β -blockers ($p=0.021$). Age, waist circumference, sex, diabetes, HbA1c, fasting glucose and insulin, HOMA index, intake of diabetes medication or insulin were no predictors for IWL.

Conclusion: 15% of patients experienced IWL. Predictors for IWL were higher weight, higher BMI and lower HDL levels at baseline, sleeve gastrectomy as performed bariatric procedure and intake of β -blockers.

Die Gesamttestosteron-Östradiol-Ratio als metabolischer Marker bei Männern mit Adipositas vor und nach bariatrischer Operation

Verena Parzer^{*1,2}, Johanna Maria Brix^{1,2}, Simone Leonora Huber^{1,2}, Bernhard Ludvik^{1,2}

¹Medizinische Abteilung, Klinik Landstraße, Wien, Österreich

²Karl Landsteiner Institut für Adipositas und Stoffwechselerkrankungen, Wien, Österreich

Einleitung: Adipositas ist ein Risikofaktor für Testosteronmangel bei Männern. Zudem kommt es im Fettgewebe zur Aromatase-vermittelten Umwandlung von Testosteron zu Östradiol, was die Unterdrückung der hypothalamisch-hypophysär-testikulären Achse weiter verstärken kann. Die Testosteron-Östradiol-(TE)-Ratio könnte hormonelle Veränderungen und deren metabolischen Einfluss besser widerspiegeln

als Gesamttestosteron oder Östradiol alleine. In dieser Studie wird der Einfluss der TE-Ratio auf Körpermaße und metabolische Parameter bei Männern mit Adipositas vor und nach bariatrischer Operation untersucht.

Material und Methoden: Insgesamt wurden 228 Männer mit Adipositas eingeschlossen. Ein kompletter Hormonstatus war präoperativ von 137 Männern vorliegend. Es erfolgte die Berechnung der TE-Ratio (Gesamttestosteron[ng/ml]/Östradiol[pg/ml]) und Korrelation mit Körpermaßen und metabolischen Parametern prä- und 1 Jahr postoperativ. Zudem wurden die Unterschiede einer Gruppe mit niedriger (<8,4) und einer mit hoher TE-Ratio (>8,4) untersucht.

Ergebnisse: 228 Männer mit Adipositas (BMI 47.1+–6.9 kg/m², medianes Alter 39 Jahre, 62 % Sleeve Gastrektomie, 38 % Magenbypass) wurden eingeschlossen (Tab. 1). 1 Jahr postoperativ kam es zum signifikanten Anstieg des Gesamttestosterons (2.75 ng/ml vs. 5.73 ng/dl; $p < 0.001$), Abfall des Östradiols (36.6 pg/ml vs. 31.3 pg/ml; $p < 0.001$) und Verbesserung der TE-Ratio (7.76 vs. 18.7; $p < 0.001$). Während präoperativ 58 % der Patienten eine niedrige TE-Ratio (<8,4) hatten, waren es 1 Jahr postoperativ nur noch 3 %. Eine hohe im Vergleich zu einer niedrigen TE-Ratio ging mit einem niedrigeren Ausgangsge-

Tab. 1 | 34 Charakteristika sowie metabolisches Profil und Hormonstatus prä- & 1 Jahr postoperativ

	Präoperativ	12 Monate postoperativ	
Anthropometrische Daten			
Alter (Jahre)	39 (18–66)		
Größe (m)	1.79+–0.08		
Gewicht (kg)	152+–25	104+–22	P<0.001
BMI (kg/m ²)	47.1+–6.9	31.5+–6.3	P<0.001
Taillenumfang (cm)	144+–23	113+–21	P<0.001
Hüftumfang (cm)	139+–17	117+–23	P<0.001
Systolischer RR (mmHg)	147+–18	130+–17	P<0.001
Diastolischer RR (mmHg)	95+–15	80+–12	P<0.001
Metabolisches Profil			
HOMA-IR	6.31 (4.82; 8.77)	0.17+–0.13	P<0.001
Matsuda-Index	1.64 (1.25; 2.38)	7.10+–3.94	P<0.001
Nüchtern-glucose (mg/dl)	112+–45	86+–12	P<0.001
Glucose_2 h (mg/dl)	120+–50	62 (51; 90)	P<0.001
HbA1c (%)	6.3+–1.3	5.3+–0.4	P<0.001
Cholesterin (mg/dl)	192 (166; 217)	169 (145; 198)	P<0.001
HDL (mg/dl)	40 (35; 47)	52+–12	P<0.001
Non-HDL (mg/dl)	153+–46	121+–37	P<0.001
Triglyceride (mg/dl)	161 (113; 227)	96+–50	P<0.001
Totalprotein (g/l)	7.6 (7.2; 8.5)	7.0 (6.7; 7.3)	P<0.001
Nüchterninsulin (µU/ml)	28.9 (22.4; 41.0)	9 (6; 14)	P<0.001
Insulin_2 h (µU/ml)	88.7 (60.1; 143.5)	14 (7; 34)	P<0.001
Hormonstatus			
FSH (mU/ml)	3.6 (2.6; 5.9)	5.5 (3.6; 9.0)	P<0.001
LH (mU/ml)	3.9 (2.8; 5.4)	4.9 (3.5; 6.3)	P<0.001
Östradiol (pg/ml)	36.6 (28.2; 44.5)	31.3 (22.5; 43.2)	P=0.001
Testosteron (ng/ml)	2.75 (2.00; 3.65)	5.73 (4.51; 6.70)	P<0.001
TE-Ratio	7.76 (5.49; 10.39)	18.7 (14.3; 23.3)	P<0.001
Angaben in Mittelwert+–Standardabweichungen oder Median (25th; 75th Perzentile)			
Niedrige TE-Ratio ≤8.4, hohe TE-Ratio >8.4 präoperativ			
RR = Blutdruck			
Nüchtern- & 2 h-Glucose, Nüchtern- & 2 h-Insulin, HbA1c bei Patienten ohne Diabetes			

Tab. 2 | 34 Vergleich einer Gruppe mit niedriger und hoher TE-Ratio prä- & 1 Jahr postoperativ

	Präoperativ			12 Monate postoperativ		
	Niedrige TE-Ratio	Hohe TE-Ratio	p-Wert	Niedrige TE-Ratio	Hohe TE-Ratio	p-Wert
Gewicht (kg)	157+–26	148+–20	0.030	96 (90; 129)	95 (90; 110)	0.363
Taillenumfang (cm)	151+–17	142+–14	0.025	116+–24	109+–7	0.222
Hüftumfang (cm)	135 (128; 151)	134 (129; 142)	0.519	118+–28	115+–12	0.853
BMI (kg/m ²)	49+–8	45+–6	0.003	30 (27; 38)	29 (26;32)	0.346
Systolischer RR (mmHg)	148+–18	145+–19	0.391	131+–18	125+–13	0.274
Diastolischer RR (mmHg)	95+–15	95+–14	0.908	81+–12	79+–7	0.751
Cholesterin (mg/dl)	196 (172; 217)	179 (163; 218)	0.360	174 (145; 194)	155 (147; 207)	0.701
HDL (mg/dl)	39 (35; 48)	41 (35; 47)	0.767	52+–12	51+–9	0.901
Non-HDL (mg/dl)	153+–41	152+–51	0.924	116 (95; 142)	111 (96; 143)	0.836
Triglyceride (mg/dl)	157 (113; 218)	171 (102; 226)	0.786	95+–42	86+–36	0.483
Nüchtern-glucose (mg/dl)	94+–13	95+–15	0.551	82+–6	84+–11	0.604
Glucose_2 h (mg/dl)	113+–31	106+–34	0.329	56 (50; 75)	58 (42; 90)	0.933
Nüchterninsulin (µU/ml)	7.5 (5.1; 9.9)	7.1 (5.2; 12.9)	0.800	7.5 (5.1; 9.9)	7.1 (5.2; 12.9)	0.800
Insulin_2 h (µU/ml)	91 (62; 173)	75 (45; 129)	0.162	10 (5; 34)	18 (7; 30)	0.611
HbA1c (%)	5.7+–0.4	5.7+–0.4	0.820	5.2+–0.3	5.1+–0.5	0.408
HOMA-IR	6.87 (4.95; 8.77)	5.72 (4.44; 7.07)	0.252	1.72 (1.07; 3.22)	1.36 (1.04; 2.48)	0.289
Matsuda-Index	1.58 (1.29; 2.30)	1.66 (1.38; 2.54)	0.294	7.54+–3.87	7.71+–4.02	0.912

Angaben in Mittelwert+–Standardabweichungen oder Median (25th; 75th Perzentile)
 Niedrige TE-Ratio ≤8.4, hohe TE-Ratio >8.4 präoperativ
 RR = Blutdruck
 Nüchtern- & 2 h-Glucose, Nüchtern- & 2 h-Insulin, HbA1c bei Patienten ohne Diabetes

wicht ($p=0.03$), Taillenumfang ($p=0.025$) und BMI ($p=0.003$) einher. Postoperativ scheint das metabolische Profil bei präoperativ hoher TE-Ratio günstiger zu sein (Tab. 2).

Schlussfolgerungen: Ein hohe TE-Ratio geht mit einem niedrigeren Körpergewicht und günstigerem metabolischen Profil einher. Die präoperative TE-Ratio könnte Aufschlüsse auf das postoperative metabolische Profil geben.

35

Häufigkeit und Diagnosestellung von Prädiabetes bei PatientInnen mit morbidem Adipositas (MO)

Verena Parzer^{*1,2}, Johanna Maria Brix^{1,2}, Simone Leonora Huber^{1,2}, Bernhard Ludvik^{1,2}

¹Medizinische Abteilung, Klinik Landstraße, Wien, Österreich

²Karl Landsteiner Institut für Adipositas & Stoffwechselerkrankungen, Wien, Österreich

Einleitung: Die Häufigkeit von Prädiabetes sowie die optimale Methode zur Feststellung von Glukoseanomalien bei morbidem Adipositas (MO) sind umstritten. Wir haben daher die Häufigkeit von Prädiabetes und die optimale Methode zur Diagnosestellung in einer großen Kohorte mit MO untersucht.

Material und Methoden: 1.626 PatientInnen mit MO wurden eingeschlossen (Alter 34 ± 10 Jahre, BMI $44,6 \pm 7,0$ kg/m², 74,3% Frauen). Alle PatientInnen ohne manifesten Typ-2-Diabetes (T2D) unterzogen sich einem 75 g OGTT. Prädiabetes wurde gemäß den ADA-Kriterien diagnostiziert. Demografische Daten, kardiovaskuläre Risikomarker, Insulinspiegel und Nierenparameter wurden untersucht.

Ergebnisse: 421 (25,9%) PatientInnen wurden aufgrund eines bereits bestehenden T2D ausgeschlossen. Betreffend des Prädiabetes, erfüllten 339 PatientInnen (28,1%) das Nüchtern-glucose-Kriterium, 240 (19,9%) das 2 h-postprandiale-Kriterium und 594 (49,2%) das HbA1c-Kriterium. 56 PatientInnen (4,6%) erfüllten alle drei Kriterien, 810 (67,2%) wiesen mindestens ein Kriterium auf. 933 PatientInnen (77,4%) erfüllten entweder das Nüchtern-glucose- oder das HbA1c-Kriterium und 834 (69,2%) entweder das 2 h-postprandiale oder das HbA1c-Kriterium. Die Merkmale der PatientInnen sind in Tab. 1 dargestellt.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse unserer Studie deuten darauf hin, dass die Nüchtern-glucose oder der HbA1c-Wert ausreichen, um einen Prädiabetes bei PatientInnen mit MO zu diagnostizieren. Dies ist von besonderem Interesse, da unter anderem durch die Veränderung der gastrointestinalen Anatomie nach bariatrischen Eingriffen, der OGTT einerseits eine reaktive Hypoglykämie provozieren kann, und andererseits die Interpretation aufgrund unzuverlässiger Ergebnisse mit hoher Variabilität der Glukosespiegel erschwert ist, während Nüchtern-glucose oder HbA1c davon nicht betroffen sind.

Tab. 1 | 35 Charakteristika der Studienpopulation

	Normale Glukosetoleranz	Prädiabetes	Typ 2 Diabetes	p-Wert
Alter (Jahre)	36 ± 11	41 ± 11	47 ± 11	<0.001
Gewicht (kg)	128 ± 22	128 ± 25	131 ± 24	0.005
BMI (kg/m ²)	44.4 ± 6.2	45.2 ± 6.7	46.0 ± 6.9	<0.001
Kreatinin (mg/dl)	0.8 ± 0.2	0.8 ± 0.2	0.9 ± 0.4	0.522
eGFR (ml/min/1.73 m ²)	98 ± 22	94 ± 22	93 ± 26	0.007
Gesamtcholesterin (mg/dl)	198 ± 39	201 ± 39	196 ± 44	0.330
HDL-Cholesterin (mg/dl)	50 ± 14	48 ± 13	45 ± 12	<0.001
LDL-Cholesterin (mg/dl)	121 ± 34	121 ± 34	112 ± 38	<0.001
Triglyzeride (mg/dl)	129 (94, 179)	135 (100, 186)	174 (120, 240)	<0.001
HbA1c (%)	5.4 ± 0.4	5.8 ± 0.4	7.6 ± 1.5	<0.001
HOMA-IR	4.0 (2.9, 6.0)	6.1 (4.2, 8.6)	8.7 (6.2, 13.8)	<0.001

36

Ceramide- and Phosphatidylcholine-Based Coronary Event Risk Tests 1 and 2 (CERT1, CERT2) Predict Both Typ 2 Diabetes and Chronic Kidney Disease

Thomas Plattner^{*1,2,3}, Christoph Saely^{1,2,3}, Axel Muendlein¹, Alexander Vonbank^{1,2,3}, Arthur Mader^{1,2,3}, Lukas Sprenger^{1,2}, Maximilian Maechler^{1,2}, Barbara Larcher^{1,2}, Heinz Drexel^{1,3,5,6}, Andreas Leihner^{1,3,4}

¹Vorarlberg Institute for Vascular Investigation & Treatment (VIVIT), Feldkirch, Österreich

²Medicine I, Academic Teaching Hospital Feldkirch, Feldkirch, Österreich

³Private University in the Principality of Liechtenstein, Triesen, Liechtenstein

⁴Medical Central Laboratories, Feldkirch, Österreich

⁵Drexel University College of Medicine, Philadelphia, USA

⁶Vorarlberger Landeskrankenhausbetriebsgesellschaft, Feldkirch, Österreich

Background and aims: The ceramide- and phosphatidylcholine-based scores CERT1 and CERT2 are predictors for cardiovascular events. The presence of chronic kidney disease (CKD) indicates a high risk of cardiovascular events, particularly in patients who also have type 2 diabetes (T2 DM). However, little is known about the associations between T2 DM, CKD and CERT1 or CERT2.

Materials and methods: Therefore, we determined CKD status (eGFR <60 ml/min/1.73 m² or albuminuria with an albumin/creatinine ratio >30 mg/g) and analyzed CERT1/2 in 945 high-risk patients, of whom 259 had T2 DM. T2 DM was diagnosed using ADA criteria.

Results: Both CERT1 and CERT2 were significantly higher in patients with T2 DM than in non-diabetic subjects (4.5 ± 3.4 vs. 3.5 ± 2.9; $p < 0.001$ and 5.9 ± 2.6 vs. 5.2 ± 2.3; $p < 0.001$, respectively). Further, CERT1 and CERT2 predicted T2 DM after adjusting for age, sex, smoking, BMI, LDL-C, HDL-C, with ORs of 1.10 [1.05–1.15]; $p < 0.001$ and 1.10 [1.03–1.17]; $p = 0.004$, respectively. CKD was present in 52.5% of our patients with T2 DM and in 30.3% of non-diabetic subjects ($p < 0.001$). CERT1 predicted the risk of CKD in patients with T2 DM as well as in patients who did not have T2 DM (with ORs of 1.11 [1.03–1.20]; $p = 0.005$ and 1.10 [1.04–1.17]; $p = 0.001$; respectively), as did CERT2 (ORs 1.16 [1.05–1.29]; $p = 0.005$ and 1.14 [1.06–1.24]; $p < 0.001$; respectively).

Conclusion: We conclude that CERT1 and CERT2 are strong and significant predictors of T2 DM as well as of CKD.

37

Pulse Pressure Predicts Future Cardiovascular Events in Cardiovascular Disease Patients with Type 2 Diabetes

Thomas Plattner^{*1,2,3}, Alexander Vonbank^{1,2,3}, Arthur Mader^{1,2,3}, Lukas Sprenger^{1,2}, Maximilian Maechler^{1,2}, Barbara Larcher^{1,2}, Andreas Leihner^{1,3,4}, Axel Muendlein¹, Heinz Drexel^{1,3,5,6}, Christoph Saely^{1,2,3}

¹Vorarlberg Institute for Vascular Investigation & Treatment (VIVIT), Feldkirch, Österreich

²Medicine I, Academic Teaching Hospital Feldkirch, Feldkirch, Österreich

³Private University in the Principality of Liechtenstein, Triesen, Liechtenstein

⁴Medical Central Laboratories, Feldkirch, Österreich

⁵Drexel University College of Medicine, Philadelphia, USA

⁶Vorarlberger Landeskrankenhausbetriebsgesellschaft, Feldkirch, Österreich

Background and aims: Pulse pressure, i.e. the difference between systolic and diastolic blood pressure is a measure of arterial stiffness, which is a strong predictor of cardiovascular risk. Its impact on the risk of cardiovascular events in patients with type 2 diabetes (T2 DM) is unclear and is addressed in the present study.

Materials and methods: We enrolled a large high-risk cohort of 1327 patients with established cardiovascular disease (1009 patients with angiographically proven stable CAD and 318 patients with sonographically proven peripheral artery disease). T2 DM was diagnosed according to ADA criteria. Prospectively, cardiovascular events were recorded over a mean follow-up period of 9.3 ± 4.6 years.

Results: At baseline, pulse pressure was 60 ± 17 mmHg in patients with T2 DM ($n = 481$) and 57 ± 17 mmHg in subjects who did not have T2 DM ($p = 0.002$). During follow-up, 614 patients suffered cardiovascular events. The event rate was higher in patients with T2 DM than in those who did not have diabetes (54.8% vs. 42.2% $p < 0.001$). Pulse pressure significantly predicted cardiovascular events after multivariate adjustment including diabetes status in the total study cohort, with a stand-

ardized adjusted hazard ratio (HR) of 1.14 [1.05–1.24]; $p=0.003$. Importantly, pulse pressure also predicted cardiovascular events in the very high-risk subgroup of cardiovascular disease patients with T2 DM (HR 1.20 [1.06–1.37]; $p=0.006$).

Conclusion: We conclude that pulse pressure predicts cardiovascular events in cardiovascular disease patients with T2 DM.

38

Remnant Cholesterol Predicts Major Cardiovascular Events in Cardiovascular Disease Patients with Non-Alcoholic Fatty Liver Disease

Barbara Larcher^{1,2}, Arthur Mader^{1,2,3}, Lukas Sprenger^{1,2}, Alexander Vonbank^{1,2,3}, Maximilian Maechler^{1,2}, Thomas Plattner^{*1,2,3}, Andreas Leihner^{1,3,4}, Axel Muendlein¹, Heinz Drexel^{1,3,5,6}, Christoph Saely^{1,2,3}

¹Vorarlberg Institute for Vascular Investigation & Treatment (VIVIT), Feldkirch, Österreich

²Medicine I, Academic Teaching Hospital Feldkirch, Feldkirch, Österreich

³Private University in the Principality of Liechtenstein, Triesen, Liechtenstein

⁴Medical Central Laboratories, Feldkirch, Österreich

⁵Drexel University College of Medicine, Philadelphia, USA

⁶Vorarlberger Landeskrankenhausbetriebsgesellschaft, Feldkirch, Österreich

Background and aims: Remnant cholesterol has attracted interest as a marker of cardiovascular event risk. The power of remnant cholesterol to predict major cardiovascular events (MACE) in patients with non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD) is unclear and is addressed in the present study.

Materials and methods: We enrolled a high-risk cohort of 1420 consecutive patients with established cardiovascular disease (1183 patients with stable coronary artery disease and 237 patients with peripheral artery disease). NAFLD was diagnosed using the validated fatty liver index (FLI). Prospectively, MACE including cardiovascular death, non-fatal myocardial infarction and non-fatal stroke were recorded over a mean follow-up period of 9.6 ± 5.0 years.

Results: At baseline, remnant cholesterol was significantly higher in patients with NAFLD ($n=683$) than in patients who did not have NAFLD (29 ± 26 mg/dl vs. 19 ± 16 mg/dl; $p<0.001$). During follow-up, 570 of our patients suffered MACE. Remnant cholesterol in Cox regression models adjusting for age, sex, hypertension, smoking, diabetes mellitus, body mass index and LDL cholesterol independently predicted MACE in the total study population (standardized adjusted HR 1.15 [1.06–1.24], $p<0.001$), and both in patients with NAFLD as well as in those who did not have NAFLD (standardized adjusted HRs 1.16 [1.03–1.30], $p=0.012$ and 1.14 [1.02–1.27], $p=0.028$, respectively).

Conclusion: From our data we conclude that remnant cholesterol is a predictor of MACE in cardiovascular disease patients with NAFLD.

39

The ApoB/LDL-C Ratio Predicts Major Cardiovascular Events in Cardiovascular Disease Patients independently of Type 2 Diabetes Status

Barbara Larcher^{1,2}, Maximilian Maechler^{1,2}, Lukas Sprenger^{1,2}, Arthur Mader^{1,2,3}, Alexander Vonbank^{1,2,3}, Thomas Plattner^{*1,2,3}, Andreas Leihner^{1,3,4}, Axel Muendlein¹, Heinz Drexel^{1,3,5,6}, Christoph Saely^{1,2,3}

¹Vorarlberg Institute for Vascular Investigation & Treatment (VIVIT), Feldkirch, Österreich

²Medicine I, Academic Teaching Hospital Feldkirch, Feldkirch, Österreich

³Private University in the Principality of Liechtenstein, Triesen, Liechtenstein

⁴Medical Central Laboratories, Feldkirch, Österreich

⁵Drexel University College of Medicine, Philadelphia, USA

⁶Vorarlberger Landeskrankenhausbetriebsgesellschaft, Feldkirch, Österreich

Background and aims: A high ApoB/LDL-C ratio reflects small LDL particle size which like type 2 diabetes (T2 DM) is associated with insulin resistance. Whether the ApoB/LDL ratio and the presence of T2 DM are mutually independent predictors of major cardiovascular events (MACE) is unclear and is addressed in the present study.

Materials and methods: We enrolled a large high-risk cohort of 1689 patients with established cardiovascular disease (1391 patients with angiographically proven stable CAD and 298 patients with sonographically proven peripheral artery disease). T2 DM was diagnosed according to current ADA guidelines. Prospectively, MACE including death from cardiovascular cause, non-fatal stroke and non-fatal myocardial infarction were recorded over a mean follow-up period of 9.6 ± 5.1 years.

Results: At baseline, the ApoB/LDL-C ratio was significantly higher in patients with T2 DM ($n=561$) than in subjects who did not have T2 DM (0.82 ± 0.19 vs. 0.74 ± 0.15 $p<0.001$). During follow-up, 668 patients suffered MACE. The Apo B/LDL-C ratio predicted MACE in univariate analysis (HR=1.12 [1.04–1.20] $p=0.002$), and the event rate was higher in patients with than in those without T2 DM (49.1% vs. 34.9%; $p<0.001$). In a multivariate adjusted Cox regression model both the ApoB/LDL-C ratio and T2 DM significantly predicted MACE in a mutually independent manner, with standardized adjusted HRs of 1.17 [1.05–1.30]; $p=0.005$ and 1.49 [1.26–1.75]; $p<0.001$, respectively.

Conclusion: We conclude that in subjects with established cardiovascular disease the ApoB/LDL-C and T2 DM are mutually independent predictors of MACE.

40

The Triglyceride-Glucose Index and Type 2 Diabetes are Mutually Independent Predictors of Major Cardiovascular Events in Patients with Coronary Artery Disease

Thomas Plattner^{*1,2,3}, Alexander Vonbank^{1,2,3}, Arthur Mader^{1,2,3}, Lukas Sprenger^{1,2}, Maximilian Maechler^{1,2}, Barbara Larcher^{1,2}, Andreas Leiherer^{1,3,4}, Axel Muendlein¹, Heinz Drexel^{1,3,5,6}, Christoph Saely^{1,2,3}

¹Vorarlberg Institute for Vascular Investigation & Treatment (VIVIT), Feldkirch, Österreich

²Medicine I, Academic Teaching Hospital Feldkirch, Feldkirch, Österreich

³Private University in the Principality of Liechtenstein, Triesen, Liechtenstein

⁴Medical Central Laboratories, Feldkirch, Österreich

⁵Drexel University College of Medicine, Philadelphia, USA

⁶Vorarlberger Landeskrankenhausbetriebsgesellschaft, Feldkirch, Österreich

Background and aims: The triglyceride-glucose index (TyG) is a validated biomarker of insulin resistance. Its power to predict major cardiovascular events (MACE) in patients with established coronary artery disease (CAD) is unclear and is addressed in the present study.

Materials and methods: We enrolled 1032 consecutive patients with angiographically proven CAD. Prospectively, cardiovascular events were recorded over a mean follow-up period of 10.1 ± 5.1 years. At baseline, the TyG index was significantly higher in patients with T2 DM ($n=346$) than in non-diabetic subjects (9.3 ± 0.7 vs. 8.7 ± 0.5 ; $p < 0.001$).

Results: During follow-up, 435 of our patients suffered MACE. The event rate was significantly higher in patients with T2 DM than in non-diabetic subjects (48.7 vs. 39.4%; $p = 0.005$). The TyG index in Cox regression models adjusting for age, sex, hypertension, smoking, body mass index, and LDL cholesterol independently predicted MACE in the total study population (standardized adjusted HR 1.40 [1.20–1.65], $p < 0.001$); HRs in patients with T2 DM and in non-diabetic subjects were 1.51 [1.18–1.93], $p = 0.001$ and 1.16 [0.89–1.50], $p = 0.271$, respectively, with no evidence of an interaction between TyG and T2 DM ($p = 0.440$). With T2 DM additionally entered into the regression model, TyG in the total study population predicted MACE independently from the presence of T2 DM (HR 1.32 [1.10–1.57], $p = 0.003$) while T2 DM remained independently predictive of MACE after adjustment for TyG (HR 1.29 [1.04–1.59]; $p = 0.020$).

Conclusion: From our data we conclude that the TyG index and T2 DM are mutually independent predictors of MACE in patients with established CAD.

41

Automated cluster analysis by machine learning helps to identify shared and diverse immune phenotypes of T1D, MS and SLE

Barbara Prietl^{*1}, Jose Vera-Ramos¹, Laurin Herbsthofer², Verena Pfeifer¹, Michael Khalil¹, Martin Stradner¹, Harald Sourij¹, Thomas Pieber¹

¹Medical University of Graz, Graz, Österreich

²CBmed, Graz, Österreich

Background: Dysfunction of the immune system and breakdown of self-tolerance are important in type 1 diabetes (T1D), multiple sclerosis (MS), rheumatoid arthritis (RA) or systemic lupus erythematosus (SLE). Investigating T- and B-cell specific patterns and dissimilarities between these diseases can help identifying new therapeutic intervention strategies for T1D.

Methodologies: Unsupervised analysis and machine learning (ML) was used to identify clusters of immune cell phenotypes from patients with T1D ($n=70$), RA ($n=70$), SLE ($n=50$), MS ($n=60$) and healthy controls ($n=70$). One pipeline included pre-gating, clustering, and statistical analysis to check for significant different abundances. Additionally, automated similarity analysis, was performed and associated with clinical data.

Results: We found important differences in the phenotype of peripheral CD4pos T cells between the investigated auto-immune conditions. The most important dissimilarities were found between MS and T1D regarding IL7alpha receptor (CD127) positive T cell clusters and Treg-like phenotypes which are significantly decreased in MS ($p < 0.001$) compared to T1D, SLE and RA. On the contrary, identified B cell clusters show a high grade of similarity between the different investigated diseases.

Discussion: IL-7R and its gene polymorphism is suspected to play a major role in MS and T1D. In SLE, serum sIL-7R is strongly associated with disease activity. Using unsupervised ML we were able to identify interesting T cell subtypes expressing CD127 that show significant differences, whereas B cell patterns show high similarities. Learning from immune modifying therapies used in MS and SLE treatment could help to develop new strategies for future T1D therapies targeting IL7/IL7R complexes.

42

To follow sick-day rules – adequate for SGLT-2-inhibitors and finerenone?

Friedrich Prischl^{*}

Nephrologie, Klinikum Wels-Grieskirchen, Wels, Österreich

Background and Aims: Sick-day rules were proposed to prevent acute kidney injury (AKI) in individuals when fever, vomiting or diarrhea interfere with adequate fluid intake. The rules suggest patients to pause specific drugs (“SADMANS”): S—sulfonylureas, A—ACE-inhibitors, D—diuretics, M—metformin, A—angiotensin receptor blockers, N—non-steroidal anti-inflammatory drugs, S—sodium glucose cotransporter-2-inhibitors [SGLT-2i]). Listing SGLT-2i or finerenone is questionable.

Materials and Methods: Frequency of severe adverse events (SAE) compared to placebo was analyzed from 10 studies on

SGLT-2i and 2 on finerenone. Numbers of SAE and AKI, volume depletion (VD) or diabetic ketoacidosis (DK) were evaluated.

Results: The mean overall frequency of SAE with verum versus placebo amounted to $34.3 \pm 7.6\%$ and $37.0 \pm 10.3\%$, respectively. Regarding SGLT-2i, frequency of AKI was $2.8 \pm 1.4\%$ and $3.6 \pm 1.6\%$ with placebo (difference not statistically significant [n.s.]). VD was observed in $7.1 \pm 3.0\%$ and $6.1 \pm 2.6\%$ (n.s.), respectively. DK occurred in $0.1 \pm 0.2\%$ and $0.04 \pm 0.1\%$ (n.s.), respectively. With finerenone frequencies of SAE and AKI were $31.6 \pm 0.3\%$ and $3.5 \pm 1.5\%$ and $33.7 \pm 0.8\%$ and $3.7 \pm 1.5\%$ with placebo (n.s.), respectively. Hyperkalemia following finerenone must not be missed.

Conclusion: Overall SAE and AKI, VD or DK did not differ significantly between SGLT-2i or finerenone and placebo, respectively. Data may be interpreted as SGLT-2i and finerenone being protective, not harmful. We conclude that to stop SGLT-2i and finerenone during sick days is questionable. Although nephrologists are cautious with circumstances bearing the risk of AKI it remains an individual decision to pause them.

43

Versorgung von Kindern und Jugendlichen mit Diabetes mellitus in Österreich: unzureichende personelle Versorgung der Teams-Ergebnisse einer nationalen Umfrage

Birgit Rami-Merhar^{*1}, Miriam Herzog¹, Sabine Hofer², Elke Fröhlich-Reiterer³, Maria Fritsch³

¹Univ. Klinik für Kinder- und Jugendheilkunde, Wien, Österreich

²Univ. Klinik für Kinder- und Jugendheilkunde, Innsbruck, Österreich

³Univ. Klinik für Kinder- und Jugendheilkunde, Graz, Österreich

Einleitung und Fragestellung: Für die Versorgung von Kindern und Jugendlichen mit Diabetes mellitus ist ein multidisziplinäres Team notwendig. Ein Team bestehend aus Ärzt:innen (vorzugsweise mit Zusatzfach), Diabetesberater:innen, Diätolog:innen, Psycholog:innen und Sozialarbeiter:innen ist notwendig um die Person mit Diabetes (PmD), sowie die Angehörigen zu behandeln, zu schulen und langfristig zu betreuen, sowohl bei der Diagnose, als auch im Verlauf um eine möglichst optimale metabolische Einstellung und psychosoziale Betreuung erzielen zu können. Die ISPAD und APEDÖ Empfehlungen dafür lauten:

für jeweils 100 Patienten in Vollzeitäquivalenten (VZÄ): Ärzt:innen 1,0 Diabetesberater:innen 1,0, Diätolog:innen 0,5, Psycholog:innen 0,3, Sozialarbeiter:innen 0,2 und Schreibkraft 0,25.

Material und Methoden: Im Rahmen der APEDÖ wurde mittels online-Fragebogen im Zeitraum 1.5.-31.08.2022 in allen österreichischen Zentren (100%) erhoben wie viele PmD versorgt werden und wie viele VZÄ der jeweiligen Berufsgruppen dafür zur Verfügung stehen.

Ergebnisse: In Österreich wurden im Studienzeitraum 3550 Kinder und Jugendliche < 19 Jahren mit Diabetes mellitus in 34 Zentren versorgt. Die Empfehlungen bezüglich personeller VZÄ wurden nicht erreicht. Ergebnisse in % der Empfehlungen bezogen auf VZÄ/100 PmD (median (IQR)):

Ärzt:innen 0,54 (0,52) Diabetesberater:innen 0,38 (0,46), Diätolog:innen 0,28 (0,54), Psycholog:innen 0,23 (0,46), Sozialarbeiter:innen 0,05 (0,56) und Schreibkraft 0 (0,10)

Schlussfolgerung: Die Umfrage ergab, dass die nationalen und internationalen Empfehlungen bezüglich personeller Struktur für die Versorgung von Kindern und Jugendlichen mit Diabetes mellitus in Österreich bei Weitem nicht erreicht werden. Eine Verbesserung dieser personellen Struktur ist dringend notwendig, um Kinder und Jugendliche mit Diabetes in Österreich adäquat und Leitlinien gerecht versorgen zu können.

44

Accuracy of real-time continuous glucose monitoring during track and field training in adolescents with type 1 diabetes

Sian Rilstone^{*1,2}, Janis Schierbauer¹, Rebecca Zimmer¹, Daniel Herz¹, Sandra Haupt¹, Paul Zimmermann¹, Nadine Wachsmuth¹, Philipp Birnbaumer³, Peter Hofmann³, Elke Fröhlich-Reiterer⁴, Maria Fritsch⁴, Christoph Peter Sternad⁵, Felix Aberer⁵, Harald Sourij⁵, Othmar Moser^{1,5}

¹Universität Bayreuth – Division of Exercise Physiology & Metabolism, Bayreuth, Germany

²Imperial College London – Department of Metabolism, Digestion and Reproduction, London, UK

³Universität Graz – Institute of Human Movement Science, Sport and Health., Graz, Austria

⁴Medical University Graz – Department of Paediatrics and Adolescent Medicine, Graz, Austria

⁵Medical University Graz – Division of Endocrinology and Diabetology, Graz, Austria

Introduction and aim: Real-time continuous glucose monitoring (rtCGM) is an essential component of modern diabetes management but has demonstrated reduced accuracy during physical activity. Data on sensor performance in children and adolescents during exercise are scarce. We aim to investigate accuracy of a rtCGM system in adolescents with type 1 diabetes (T1D) undertaking a 4-week track and field training intervention.

Materials and methods: Eight adolescents with T1D (2 females, 15.8 ± 1.1 years, BMI: 20.3 ± 2.5 kg·m⁻², HbA1c: $7.7 \pm 0.6\%$ (60.6 ± 16.9 mmol·mol⁻¹) participated in a 4-week track and field training intervention consisting of three 60-minute exercise sessions per week. Interstitial glucose levels (Dexcom G6, Dexcom Inc., U.S.A.) were obtained on arrival, after 15-, 30-, 45- and 60-minutes of exercise, and 5-minutes post-exercise, and compared to a reference blood glucose value (Biosen S-Line, EKF Diagnostics, Barleben, Germany). Glucose sensor performance was assessed using Median Absolute Relative Difference (MedARD) and interquartile range [IQR].

Results: In total, 443 points of comparison were available for analysis. The MedARD [IQR] before exercise was 21.6 [14.5–28.3]%, during exercise 19.4 [12.3–27.8]%, and after exercise 14.9 [9.0–21.6]%. rtCGM during exercise was significantly less accurate when glucose was <70 mg/dL compared to 70–180 mg/dL (MedARD 28.7 [18.7–35.4] vs 19.1 [5.3–23.9]%, $p=0.003$).

Conclusion: rtCGM is unreliable in adolescents with T1D before, during and after a track and field training, particularly in the hypoglycaemic range. Active, young people with T1D should be advised to perform capillary blood glucose measurements during exercise.

45

Association of thyroid function with steatosis risk in recent-onset diabetes

Nina Saatmann^{*1,2}, Martin Schön^{1,2}, Oana-Patricia Zaharia^{1,2,3}, Maximilian Huttasch^{1,2}, Klaus Strassburger^{2,4}, Sandra Trenkamp^{1,2}, Yuliya Kupriyanova^{1,2}, Vera Schrauwen-Hinderling^{1,2,5}, Sabine Kahl^{1,2,3}, Volker Burkart^{1,2}, Robert Wagner^{1,2,3}, Michael Roden^{1,2,3}

¹Institute for Clinical Diabetology, German Diabetes Center, Leibniz Institute for Diabetes Research at Heinrich Heine University, Düsseldorf, Germany

²German Center for Diabetes Research (DZD e. V.), München-Neuherberg, Germany

³Department of Endocrinology and Diabetology, Medical Faculty, Heinrich Heine University, University Hospital, Düsseldorf, Germany

⁴Institute for Biometrics and Epidemiology, German Diabetes Center, Leibniz Institute for Diabetes Research at Heinrich Heine University, Düsseldorf, Germany

⁵Department of Radiology and Nuclear Medicine, Maastricht University Medical Center, Maastricht, The Netherlands

Introduction and aim: Nonalcoholic fatty liver disease (NAFLD) has been linked to type 2 diabetes (T2D), but also to hypothyroidism. Nevertheless, the relationship between thyroid function and NAFLD in diabetes is less clear. This study aims to investigate the association between low thyroid function and NAFLD in recent-onset diabetes and to explore if free thyroxine (fT4) and thyroid-stimulating hormone (TSH) levels can identify individuals at high-risk of steatosis.

Material and methods: Participants of the German Diabetes Study (GDS) with type 1 diabetes ($n=358$), T2D ($n=596$) or without diabetes ($n=175$) underwent Botnia clamp tests and assessment of fT4, TSH, fatty liver index (FLI) and in a representative subcohort ¹H-magnetic resonance spectroscopy. Upon correlation analyses between thyroid function, steatosis and insulin sensitivity, diagnostic precision of fT4 and TSH was calculated for presence of steatosis from area under the receiver operating characteristic curve (AUROC).

Results: fT4 correlated negatively with FLI and insulin sensitivity only in T2D ($\beta=-0.112$; $p<0.01$; $\beta=0.126$; $p<0.05$), specifically in males ($\beta=-0.139$, $p<0.01$; $\beta=0.162$; $p<0.01$; females: $\beta=-0.086$, $p=0.26$; $\beta=0.01$; $p=0.91$). Also, TSH associated positively with FLI only in male T2D ($\beta=0.116$, $p<0.05$). The AUROC of fT4 for detecting steatosis was 0.57, 95% CI [0.53;0.62] ($p<0.001$) in T2D, but not significant in other groups, while the AUROC for TSH was not significant in any group.

Conclusion: Both steatosis risk and insulin resistance correlate with lower thyroid function in T2D, specifically in men. However, neither fT4 nor TSH offer clinically relevant diagnostic precision to contribute to steatosis risk assessment in recent-onset diabetes.

46

Adipositas-Therapieangebote in Österreich – Update 2023

Juliana Bhardwaj¹, Manuel Schätzer^{*1}, Friedrich Hoppichler^{1,2}

¹SIPCAN – Initiative für ein gesundes Leben, Elsbethen, Österreich

²Krankenhaus der Barmherzigen Brüder Salzburg, Abteilung für Innere Medizin, Salzburg, Österreich

Einleitung: Übergewicht und Adipositas gehören zu den größten Gesundheitsproblemen unserer Zeit. Aufgrund zahlreicher und weitreichender Auswirkungen dieser chronischen Erkrankung werden effiziente und gut ausgebaute Versorgungsstrukturen benötigt. Deshalb erhebt SIPCAN bereits seit dem Jahr 2005 regelmäßig den Status quo hinsichtlich der in Österreich vorhandenen Therapie- und Präventionsangebote.

Methode: Mithilfe einer Online-Umfrage mit über 70 Fragen wurde im Zeitraum von März bis Mai 2023 das aktuelle Angebotsspektrum erhoben und analysiert. Um möglichst viele therapie anbietende Personen und Institutionen zu erreichen, erfolgte die Einladung zur Umfrage über einen E-Mail-Verteiler sowie diverse Fachverbände und fachspezifische Organisationen.

Ergebnisse: 126 Einrichtungen beteiligen sich, Minderjährige wurden in 66,7 % und Erwachsene in 86,5 % betreut. Von 11,1 % der Institutionen wurden bariatrische Eingriffe, von 82,5 % Ernährungs-, von 30,2 % Bewegungs- und von 35,7 % Verhaltenstherapie angeboten. Der Anteil an interdisziplinär zusammenarbeitenden Institutionen lag bei 60,3 %. In 59,5 % der Fälle wurde nach evidenzbasierten Leitlinien gearbeitet. Für eine fachgerechte Bewertung der Erfolge wurde in 57,9 % der Institutionen eine Prozessevaluierung und in 70,6 % eine Ergebnisevaluierung durchgeführt. Im Vergleich zu früheren Erhebungen ist ein deutlicher Trend hin zu exklusiver Einzeltherapie (Angebot von Einzel- bzw. Gruppentherapie in 89,7 % bzw. 36,5 % der Institutionen) mit individuell wählbaren Einstiegsterminen (83,3 %) und individueller Dauer (81 %), deren Kosten zumindest teilweise durch private Zahlungen gedeckt werden muss, (75,4 %) beobachtbar.

Schlussfolgerung: Eine regelmäßige Erhebung und Analyse vorhandener Therapiestrukturen für adipöse Menschen ist angesichts der hohen Übergewichtsprävalenz und der engen Verbindung zu Stoffwechselerkrankungen wie Diabetes mellitus sinnvoll und notwendig. Aus den zur Verfügung stehenden Daten soll noch in diesem Jahr ein Online-Tool für Hilfesuchende entstehen.

47

Die Bedeutung betrieblicher Gesundheitsvorsorge zur Früherkennung lebensstilbedingter Erkrankungen

Manuel Schätzer¹, Nadine Gutmann¹, Barbara Holstein¹, Matthias Lademann², Friedrich Hoppichler^{1,3}

¹SIPCAN – Initiative für ein gesundes Leben, Elsbethen, Österreich

²Vienna International Centre Medical Service, International Atomic Energy Agency, Wien, Österreich

³Krankenhaus der Barmherzigen Brüder Salzburg, Abteilung für Innere Medizin, Salzburg, Österreich

Einleitung: Lebensstilbedingte Erkrankungen wie Diabetes, Adipositas und Herz-Kreislauf-Erkrankungen stellen nicht nur für Betroffene, sondern auch für deren Arbeitgeber ein Risiko dar. Da Vorsorgeuntersuchungen von vielen Erwachsenen nicht ausreichend in Anspruch genommen werden, entwickelte SIPCAN ein modulares System aus Gesundheitschecks zur Früherkennung von Risikofaktoren für Herz-Kreislauf- und Stoffwechselerkrankungen, das zeitsparend und niederschwellig am Arbeitsplatz umgesetzt werden kann.

Methoden: Mitarbeiter*innen der Vereinten Nationen (Vienna International Center) wurden zu einem mehrstufigen Gesundheitscheck eingeladen. Allen Personen wurde in Phase 1 eine Bioimpedanzanalyse angeboten. Bei Adipositas oder einem stark erhöhten Bauchumfang wurden die betroffenen Personen zu einem aufbauenden Herz-Kreislauf-Check (u. a. Blutdruckmessung, Blutanalyse inkl. HbA1c) eingeladen (Phase 2). Die Umsetzung erfolgte direkt am Arbeitsplatz.

Ergebnisse: Insgesamt nahmen 129 Mitarbeiter*innen im Alter von 26 bis 72 Jahren (\bar{X} Alter: $47,7 \pm 9,5$ Jahre) an Phase 1 teil. 54 % waren übergewichtig und 17 % adipös, 70 % hatten einen erhöhten und 38 % einen stark erhöhten Bauchumfang. Insgesamt wurden 48 Personen zu Phase 2 eingeladen. Der Blutdruck war bei 35 % dieser Personen, der Gesamtcholesterinwert bei 46 %, der LDL-Cholesterinwert bei 31 %, der Triglyceridwert bei 77 % und der HbA1c-Wert bei 25 % zu hoch. 98 % der Personen gaben zudem an, komplett neue Informationen zu ihrem Gesundheitszustand erhalten zu haben.

Schlussfolgerung: Die Methode eines zweistufigen Screenings erwies sich als sehr effizient. Während alle Mitarbeiter*innen in Phase 1 Basisinformationen erhielten, konnten Personen mit Risikowerten in Phase 2 gezielt weiterbetreut werden. Dies zeigt die Sinnhaftigkeit von niederschweligen und zeitsparenden Untersuchungsangeboten direkt am Arbeitsplatz, um Stoffwechselerkrankungen wie Diabetes mellitus frühzeitig zu erkennen.

48

Zucker- und Fettgehalt pflanzlicher Milchalternativen: Bewusste Auswahl als Maßnahme zur Prävention ernährungsbedingter Erkrankungen

Nadine Moser¹, Juliana Bhardwaj¹, Manuel Schätzer¹, Friedrich Hoppichler^{1,2}

¹Sipcan – Initiative Für Ein Gesundes Leben, Elsbethen, Österreich

²Krankenhaus der Barmherzigen Brüder Salzburg, Abteilung für Innere Medizin, Salzburg, Österreich

Einleitung: Da pflanzliche Milchalternativen zunehmend im Trend liegen, wurden im Rahmen des neuen Milchalternativen-Checks alle aktuell am österreichischen Markt verfügbaren Produkte hinsichtlich ihres Zucker- und Fettgehalts analysiert und vergleichbar dargestellt. Dies soll Konsument*innen eine gesündere Auswahl erleichtern und auf diesem Weg langfristig Erkrankungen wie Adipositas und Diabetes vorbeugen.

Methode: Im Rahmen der Erhebung wurden 424 pflanzliche Getränke und Löffelprodukte unter die Lupe genommen. Basierend auf den DACH-Referenzwerten und WHO-Empfehlungen wurden Orientierungskriterien für empfehlenswerte Milchalternativen definiert. Um den aktuellen Kriterien zu entsprechen, darf ein Milchersatzprodukt maximal 6,7 g Zucker und 4,2 g Fett pro 100 ml bzw. 100 g und keine Süßstoffe enthalten.

Ergebnisse: Der durchschnittliche Zuckergehalt lag bei 4,63 g pro 100 ml/g (Löffelprodukte: 6,25 g; Trinkprodukte: 3,76 g), der durchschnittliche Fettgehalt bei 2,7 g pro 100 ml/g (Löffelprodukte: 4,6 g; Trinkprodukte: 1,7 g). Keines der recherchierten Produkte enthielt Süßstoffe. Während insgesamt 65 % aller Produkte alle aktuellen Orientierungskriterien erfüllten, überschritten 26 % den Zucker- und 9 % den Fettgrenzwert. Das pflanzliche Ausgangsprodukt sowie die Herstellungsmethode waren dabei oftmals für die deutlichen Unterschiede des Zucker- und Fettgehalts verantwortlich.

Schlussfolgerung: Die Erhebung zeigte, dass ein kritischer Blick auf die Nährwerttabelle auch bei pflanzlichen Milchalternativen eine wichtige Rolle spielt.

SIPCAN wird die Entwicklung des Zuckergehalts dieser Produktgruppe auch zukünftig analysieren und in Form einer Checkliste vergleichbar darstellen. Damit soll zum einen ein Anreiz für die Industrie, den Zuckergehalt zu reduzieren, geschaffen werden, zum anderen wird Konsument*innen eine Orientierungshilfe für eine gesündere Produktauswahl gegeben. Besonderer Wert wird dabei zukünftig auch auf die Portionsgröße gelegt. Durch diese Kombination soll langfristig ein wichtiger Beitrag zur Prävention ernährungsbedingter Erkrankungen geleistet werden.

49

Deutliche Zunahme von diabetischen Ketoazidosen bei Erwachsenen mit Diabetes mellitus

Katharina Scheikl*, Tina Pöttler, Clemens Martin Harer, Lisa Maria Schmitt, Renald Mecani, Julia K Mader, Gerlies Treiber

Medizinische Universität Graz, Klinische Abteilung für Endokrinologie und Diabetologie, Graz, Österreich

Einleitung: Die diabetische Ketoazidose (DKA) ist eine schwerwiegende akute Stoffwechsellage, die vorwiegend bei Diabetes Typ 1 (T1D), aber auch bis zu 30 % bei Diabetes Typ 2 (T2D) auftritt. „Sick days“, wie Infektionen, Operationen und/oder Einnahme bestimmter Medikamente erhöhen das Risiko für eine DKA. Ziel dieser Untersuchung war es, die Anzahl von DKA mit und ohne SGLT2-Hemmern bei Personen mit Diabetes innerhalb der letzten 10 Jahre zu erheben.

Methodik: Es handelt sich hierbei um eine retrospektive, monozentrische Studie an einem tertiären Zentrum für Innere Medizin. Aus elektronischen Krankenakten wurden alle Fälle zwischen 01/2012–09/2022 ausgewertet.

Ergebnisse: Im erhobenen Zeitraum kam es zu 169 Fällen mit DKA bei insgesamt 147 Personen. Davon waren 92 DKAs (54,4 %) in den Jahren 2020–2022. In 36 Fällen (21,3 %) kam es zur DKA im Rahmen der Erstmanifestation eines Diabetes, wovon 21 (58,3 %) Ereignisse in den Jahren 2020–2022 stattgefunden haben. In 27 Fällen (16 %) (26 Personen) kam es zur DKA unter SGLT2-Hemmer-Therapie, davon waren 19 Fälle (70,4 %) zwischen 2020–2022. Es kam zu 158 Hospitalisierungen (93,5 %), wovon 51 % auf der Intensivstation behandelt wurden. 37 % (62 Fälle) der DKAs fanden im Rahmen von Infektionen statt. 5 Personen mit DKA verstarben im Rahmen des Krankenhausaufenthaltes.

Schlussfolgerung: Es ist eine deutliche Zunahme der Inzidenz von DKAs in den Jahren 2020–2022 zu erkennen. Eine Therapie mit SGLT2-Hemmern ist neben Infektionen und inadäquater Insulintherapie ein Risikofaktor für eine DKA bei Personen mit vorbestehendem Diabetes. Eine vermehrte Schulung der Sick-day-Rules, sowie die frühzeitige Identifikation von Hochrisikopatient/innen ist notwendig, um die Inzidenz von DKAs zu reduzieren.

50

Der Einfluss eines 4-wöchigen intensiven Leichtathletik Trainings auf CGM-basierte glykämische Parameter und den HbA1c bei Kindern und Jugendlichen mit Typ-1-Diabetes – Die ChildFit1-Studie

Janis Schierbauer*¹, Rebecca Zimmer¹, Beate Zunner¹, Felix Aberer^{1,2}, Christop Sternad², Mashal Hamidi², Maria Fritsch³, Elke Fröhlich-Reiterer³, Philipp Birnbaumer⁴, Peter Hofmann⁴, Harald Sourij², Othmar Moser^{1,2}

¹Exercise Physiology & Metabolism, Bayreuther Zentrum für Sportwissenschaft, Universität Bayreuth, Bayreuth, Deutschland

²Interdisziplinäre Metabolische Medizin, Klinische Abteilung für Endokrinologie und Diabetologie, Medizinische Universität Graz, Graz, Österreich

³Universitätsklinik für Kinder- und Jugendheilkunde, Klinische Abteilung für allgemeine Pädiatrie, Medizinische Universität Graz, Graz, Österreich

⁴Forschungsgruppe Sportphysiologie, Trainingswissenschaften und Trainingstherapie, Institut für Bewegungswissenschaften, Sport und Gesundheit, Karl-Franzens-Universität Graz, Graz, Österreich

Einleitung und Fragestellung: Therapieempfehlungen für sportliche Aktivität sind für Kinder und Jugendliche mit Typ-1-Diabetes (T1D) meist unspezifisch. In dieser multizentrischen, randomisiert-kontrollierten Studie untersuchten wir die Sicherheit und Wirksamkeit einer personalisierten Therapieberatung mit oder ohne Leichtathletik-Training bei Kindern und Jugendlichen mit T1D.

Material und Methoden: 18 Jugendliche mit T1D (7 weiblich, Alter 15.1 ± 1.1 Jahre, HbA1c 7.3 ± 1.0 %) wurden in diese Studie eingeschlossen. Nach einer vierwöchigen Kontrollphase erhielten alle Teilnehmer*innen eine vierwöchige personalisierte Therapieberatung (TB; 3x/Woche). Acht Teilnehmer*innen nahmen zusätzlich an einem Leichtathletik-Training (LA; 3x/Woche á 60 min) teil. Das glykämische Management wurde während des gesamten Studienzeitraums via CGM (Dexcom G6) erfasst.

Ergebnisse: Innerhalb der LA-Gruppe verbesserte sich die Zeit im Zielbereich (70–180 mg/dL) signifikant im Vergleich der Kontroll- (69 ± 13 %) versus Interventionsphase (72 ± 11 %, $p=0.049$), was in der TB-Gruppe nicht beobachtet werden konnte (59 ± 22 % vs. 62 ± 16 %, $p=0.399$). Weiterhin verbesserte sich der HbA1c-Wert in der LA-Gruppe signifikant (-0.19 ± 0.17 %, $p=0.042$), nicht jedoch in der TB-Gruppe (-0.16 ± 0.37 %, $p=0.400$). Die Zeit über dem Zielbereich (>180 mg/dL) änderte sich in beiden Gruppen nicht. Die Zeit unter dem Zielbereich (<70 mg/dL) verbesserte sich in der TB-Gruppe (4.4 ± 2.4 vs. 3.1 ± 1.0 %, $p=0.027$), nicht jedoch in der LA-Gruppe (3.0 ± 1.7 vs. 2.9 ± 1.1 %, $p=0.999$). Die glykämische Variabilität verbesserte sich nur in der LA-Gruppe (SD 55 ± 11 vs. 51 ± 10 mg/dL, $p=0.011$).

Schlussfolgerung: Leichtathletik-Training in Kombination mit einer personalisierten Therapieberatung verbesserte die Glykämie bei Kindern und Jugendlichen mit T1D signifikant, während eine alleinige personalisierte Therapieberatung zu keiner Verbesserung führte.

Phenotypic heterogeneity of type 2 diabetes based on routinely available clinical variables stratifies risk of complications

Martin Schön^{*1,2}, Katsiaryna Prystupa^{1,2}, Tim Mori^{2,3}, Oana Patricia Zaharia^{1,2,4}, Kálmán Bódis^{1,2,4}, Yuliya Kupriyanova^{1,2}, Anand T.N. Nair⁵, Alexander Strom^{1,2}, Rainer Guthoff⁶, Gidon J. Bönhof^{1,2,4}, Andreas Birkenfeld⁷, Hans Hauner⁸, Jochen Seissler⁹, Andreas Pfeiffer¹⁰, Matthias Blüher¹¹, Stefan Bornstein¹², Julia Szendrödi¹³, Svenja Meyhöfer¹⁴, Volker Burkart^{1,2}, Vera Schrauwen-Hinderling^{1,2}, Oliver Kuss^{2,3}, Ewan Pearson⁵, Michael Roden^{1,2,4}, Robert Wagner^{1,2,4}

¹Institute for Clinical Diabetology, German Diabetes Center, Leibniz Center for Diabetes Research at Heinrich Heine University, Dusseldorf, Germany

²German Center for Diabetes Research (DZD), München-Neuherberg, Germany

³Institute for Biometrics and Epidemiology, German Diabetes Center, Leibniz Center for Diabetes Research at Heinrich Heine University, Dusseldorf, Germany

⁴Division of Endocrinology and Diabetology, Medical Faculty, Heinrich Heine University, Dusseldorf, Germany

⁵Division of Population Health and Genomics, School of Medicine, University of Dundee, Dundee, United Kingdom

⁶Department of Ophthalmology, Medical Faculty, Heinrich Heine University Dusseldorf, Dusseldorf, Germany

⁷Institute for Diabetes Research and Metabolic Diseases, University of Tübingen, Tübingen, Germany

⁸Institute of Nutritional Medicine, School of Medicine, Technical University of Munich, Munich, Germany

⁹Diabetes Research Group, Medical Department 4, Ludwig-Maximilians University Munich, Munich, Germany

¹⁰German Institute of Human Nutrition Potsdam-Rehbrücke, Nuthetal, Germany

¹¹Department of Medicine, Endocrinology and Nephrology, University of Leipzig, Leipzig, Germany

¹²Department of Internal Medicine III, Dresden University of Technology, Dresden, Germany

¹³Department of Medicine I and Clinical Chemistry, University Hospital of Heidelberg, Heidelberg, Germany

¹⁴Institute for Endocrinology & Diabetes, University of Lübeck, Department of Internal Medicine 1, Endocrinology & Diabetes, University of Lübeck, Lübeck, Germany

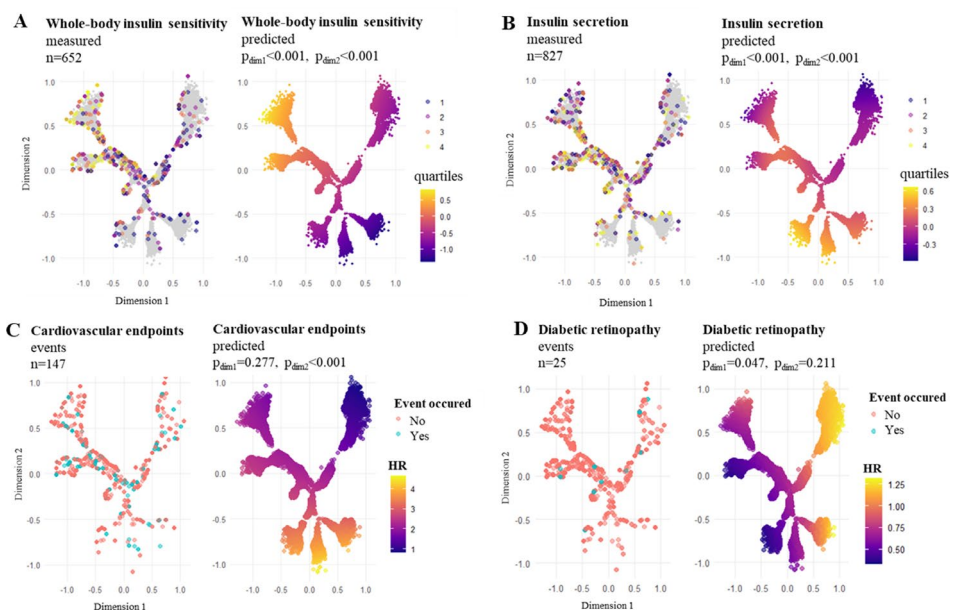
Introduction and aim: Type 2 diabetes is a heterogeneous disease comprising a wide range of pathophysiologic features. Recently, a data dimensionality reduction approach based on commonly available clinical variables into a tree-like structure revealed phenotypic variation at diabetes diagnosis. Here, we aimed to validate this approach and study if intensified phenotyping stratifies complications.

Material and methods: Participants ($n=927$) of the German Diabetes Study (GDS) with recent-onset T2D were mapped onto a two-dimensional tree based on HbA1c, BMI, total and HDL cholesterol, triglycerides, alanine aminotransferase, creatinine, systolic and diastolic blood pressure, residualized for age and sex. A subset ($n=447$) had follow-up examinations after 5 years. Insulin sensitivity was assessed by hyperinsulinemic-euglycemic clamp, insulin secretion by intravenous glucose tolerance test, hepatocellular lipids (HCL) by 1H-MR spectroscopy and diabetic retinopathy (DR) by fundus photography. Participants were followed-up for progression of diabetes-related outcomes (e.g. cardiovascular events) by annual phone interviews and regular 5-year visits up to 15 years.

Results: Phenotypic variability rendered on a tree structure showed gradients for insulin sensitivity and insulin secretion (Fig. 1A,B). Individuals in the tree branch with the lowest insulin sensitivity had the highest HCL ($p_{dim1}<0.001, p_{dim2}=0.037$) and elevated cardiovascular hazard (Fig. 1C), whereas persons positioned in the branch with the lowest insulin secretion had the highest risk of DR (Fig. 1D).

Conclusion: This method provides an alternative approach to discrete clusters in identifying different pathophysiologic constellations underlying recent-onset diabetes and certain diabetes-related diseases, extending the tools of precision diabetes diagnosis.

Fig. 1 | 51 Distribution of measured and predicted (modelling with linear regression on x, y coordinates using natural splines) phenotypic heterogeneity in insulin sensitivity (A), insulin secretion (B), cardiovascular endpoints (C) and diabetic retinopathy (D). Individuals with new-onset T2D were overlayed on a tree structure to visualize the distribution of 9 phenotypes over the reduced tree structure using linear regression. dim1 = x-axis, dim2 = y-axis, HR, hazard ratio



52

Subcutaneous to visceral adipose tissue ratio and pancreatic fat content increase in transgender females after 6 months of gender affirming hormone therapy

Dorota Sluková¹, Carola Deischinger¹, Ivica Just², Ulrike Kaufmann³, Siegfried Trattning², Martin Krššák², Lana Kosi-Trebotić¹, Alexandra Kautzky-Willer¹

¹Department of Internal Medicine III, Clinical Division of Endocrinology and Metabolism, Gender Medicine Unit, Medical University of Vienna, Vienna, Austria

²High field MR Centre of Excellence, Department of Biomedical Imaging and Image-guided Therapy, Medical University of Vienna, Vienna, Austria

³Department of Obstetrics and Gynaecology, Clinical Division of Gynaecologic Endocrinology and Reproductive Medicine, General Hospital Vienna, Vienna, Austria

Introduction and aim: Gender affirming hormone therapy (GAHT) results in profound changes in the hormone profiles of transgender people, affecting body composition and metabolism. We aim to investigate the short-term effects of GAHT on subcutaneous to visceral fat ratio (SAT/VAT), liver and pancreatic fat content and their relation to glucose and lipid metabolism.

Material and methods: The study was conducted at the Division of Endocrinology and Metabolism at the Medical University of Vienna between 2019 and 2022. 15 transgender females (TF) and 20 transgender males (TM) underwent a 3T-magnetic resonance scan to determine the SAT/VAT ratio, fat content of pancreas and liver and bloodwork to investigate metabolic parameters before and after 6 months of GAHT.

Results: In TF, SAT/VAT ratio ($1,42 \pm 1,17$ vs $1,78 \pm 1,02$; $p=0,005$) increased significantly after 6 months of GAHT. Pancreatic fat percentage also increased significantly ($5,54\% \pm 2,93$ vs $6,69\% \pm 3,25$; $p=0,035$), without significant changes in hepatic fat content. Additionally, levels of triglycerides, LDL and total cholesterol decreased under GAHT.

In TM, no significant changes in organ fat percentages nor in the SAT/VAT ratio were detected after 6 months of GAHT. Estradiol levels correlated negatively with pancreatic fat content ($\rho=-0,528$; $p=0,024$). Furthermore, HbA1c levels increased significantly ($5,09\% \pm 0,32$ vs $5,31\% \pm 0,37$; $p<0,001$).

Conclusion: After 6 months of GAHT, SAT/VAT ratio and lipid profiles changed favorably in TF. No such changes were detected in TM, however, an increase of HbA1c was observed. To determine the longer-term effect and clinical significance of the changes, further studies are needed.

53

Charakteristika von Menschen mit Typ 2 Diabetes in der österreichischen Primärversorgung – Daten aus der AUSTRO-PROFIT Studie

Susanne Kaser⁶, Harald Sourij^{*1}, Martin Clodi², Faisal Aziz¹, Peter Fasching³, Maria Fritsch¹, Harald Kojzar¹, Bernhard Ludvik⁴, Julia Mader¹, Michael Resl², Gersina Rega-Kaun⁵, Claudia Röss⁶, Caren Sourij¹, Lars Stechemesser⁷, Harald Stingl⁸, Norbert Tripolt¹, Thomas Wascher⁹

¹Medizinische Universität Graz, Graz, Österreich

²Konventhospital Barmherzige Brüder Linz, Linz, Österreich

³Wilhelminenspital der Stadt Wien, Wien, Österreich

⁴Klinik Landstraße, Wien, Österreich

⁵Klinik Ottakring, Wien, Österreich

⁶Medizinische Universität Innsbruck, Innsbruck, Österreich

⁷LKH Salzburg – Universitätsklinikum, Salzburg, Österreich

⁸Landeskrankenhaus Melk, Melk, Österreich

⁹Mein Hanuschkrankenhaus, Wien, Österreich

Einleitung: Die Mehrzahl der Menschen mit Typ 2 Diabetes wird in der Primärversorgung betreut. In Österreich gibt es ob des Fehlens eines nationalen Diabetesregisters keine strukturierte Erfassung der Charakteristika, Komorbiditäten und Therapie dieser Kohorte.

Material und Methoden: Die AUSTRO-PROFIT Studie ist ein prospektive Kohortenuntersuchung, zu der 8080 niederge-

	Mittelwert ± Standardabweichung / Häufigkeit
Frauen	41,8%
Alter	66,7 ± 10,8 Jahre
Diabetesdauer	12,1 ± 9,2 Jahre
Körpergröße	171 ± 10 cm
Körpergewicht	88,2 ± 20,1 kg
Body mass index (BMI)	30,2 ± 6,0 kg/m ²
Raucher*innen	16,8%
Ex-Raucher*innen	29,3%
Pos. Familienanamnese für Typ 2 Diabetes	45,8%

Abb. 1 | 53 Charakteristika der Kohorte

	Häufigkeit
Myokardinfarkt	9,3%
KHK	24,1%
Insult	6,1%
pAVK	8%
Arterielle Hypertonie	64,9%
Osteoporose	6,5%
Maligne Erkrankungen	9,3%
COPD	7,2%
Vorhofflimmerarrhythmie	11,5%
Obstruktives Schlafapnoesyndrom	3,5%
Diabetische Polyneuropathie	13,7%
Diabetische Retinopathie	4,3%
Erektile Dysfunktion	4,2%

Abb. 2 | 53 Begleiterkrankungen

	Häufigkeit
Metformin	75,4%
Sulfonylharnstoffe	8,7%
DPP-4 Hemmer	27,6%
SGLT-2 Hemmer	42,7%
GLP1-RA	15,8%
Insulintherapien	
Mischinsulintherapie	3,2%
Basalinsulintherapie	16,4%
Bolusinsulintherapie	9,9%
Insulinpumpentherapie	0,3%

Abb. 3 | 53 Antihyperglykämische Therapie

lassene Ärzt*innen aus ganz Österreich eingeladen wurden, 62 davon haben im Zeitraum September 2021 bis April 2023 daran teilgenommen. Die Studie wurde von den zuständigen Landesethikkommissionen befürwortet und alle Studienteilnehmer*innen hatten vor Studieneinschluss eine schriftliche Einverständniserklärung unterzeichnet. Die Studie besteht aus 2 Kohorten: 1.) Menschen mit bekanntem Typ 2 Diabetes und 2.) Menschen ohne bekannten Typ 2 Diabetes, die zu einer Vorsorgeuntersuchung vorstellig wurden. In einer einmaligen Visite wurden anthropometrische Parameter, Begleiterkrankungen, pharmakologische Therapie, Laborparameter und Information zu Lebensqualität und Bewegung erhoben.

Ergebnisse: Insgesamt wurden die Daten von 632 Personen mit Typ 2 Diabetes erhoben. Tab. 1 listet die Charakteristika der Kohorte. Das mittlere HbA1c lag bei $7,1 \pm 1,1$ %, LDL-C bei $82,7 \pm 39,9$ mg/dl, systolischer Blutdruck 137 ± 19 mmHg und diastolischer Blutdruck bei 82 ± 11 mmHg. Tab. 3 listet im Detail die antihyperglykämische Therapie der Kohorte. In der Gruppe der Personen mit kardiovaskulärer Erkrankung erhielten 51,6 % einen SGLT2-Hemmer und 19,1 % einen GLP-1 Rezeptoragonisten.

Schlussfolgerungen: Die AUSTRO-PROFIT Studie hat die Charakteristika einer Stichprobe von von Menschen mit Typ 2 Diabetes in der österreichischen Primärversorgung erfasst. Wie für derartige Erhebungen üblich, besteht das Risiko eines Selektionsbias sowohl bei teilnehmenden Ärzt*innen als auch bei den Menschen mit Typ 2 Diabetes.

bb. 1 | 53 Charakteristika der Kohorte

54

Prävalenz undiagnostizierter Glukosestoffwechselstörungen im Rahmen von Vorsorgeuntersuchungen – Daten aus der AUSTRO-PROFIT Studie

Harald Sourij¹, Martin Clodi², Faisal Aziz¹, Peter Fasching³, Maria Fritsch¹, Harald Kojzar¹, Bernhard Ludvik⁴, Julia Mader¹, Michael Resl², Gersina Rega-Kaun⁵, Claudia Ress⁶, Caren Sourij¹, Lars Stechemesser⁷, Harald Stingl⁸, Thomas Wascher⁹, Susanne Kaser⁶

¹Medizinische Universität Graz, Graz, Österreich

²Konventhospital Barmherzige Brüder Linz, Linz, Österreich

³Wilhelminenspital der Stadt Wien, Wien, Österreich

⁴Klinik Landstraße, Wien, Österreich

⁵Klinik Ottakring, Wien, Österreich

⁶Medizinische Universität Innsbruck, Innsbruck, Österreich

⁷LKH Salzburg – Universitätsklinikum, Salzburg, Österreich

⁸Landeskrankenhaus Melk, Melk, Österreich

⁹Mein Hanuschkrankenhaus, Wien, Österreich

Einleitung: Menschen ab dem 18. Lebensjahr wird in Österreich eine jährliche Vorsorgeuntersuchung angeboten. Im Rahmen der AUSTRO-PROFIT Studie wurden Daten zu undiagnostizierten Glukosestoffwechselstörungen bei zumindest 50-jährigen Personen erfasst, die in Österreich eine Vorsorgeuntersuchung in Anspruch genommen haben.

Material und Methoden: Die AUSTRO-PROFIT Studie ist ein prospektive Kohortenuntersuchung, zu der 8080 niedergelassene Ärzt*innen aus ganz Österreich eingeladen wurden, 62 davon haben im Zeitraum September 2021 bis April 2023 daran teilgenommen. Die Studie wurde von den zuständigen Landes-

	Mittelwert / Häufigkeit
Frauen	57,9%
Alter	55,3 ± 14,8 Jahre
Körpergröße	171 ± 9 cm
Körpergewicht	78,6 ± 17,4 kg
BMI	26,8 ± 5,3 kg/m ²
Raucher*innen	12,6%
Ex-Raucher*innen	24,1%

Abb. 1 | 54

ethikkommissionen befürwortet und alle Studienteilnehmer*innen haben eine schriftliche Einverständniserklärung unterzeichnet. Die Studie besteht aus 2 Kohorten: 1.) Menschen mit bekanntem Typ 2 Diabetes und 2.) Menschen ohne bekannten Typ 2 Diabetes, die zu einer Vorsorgeuntersuchung vorstellig wurden. Während einer einmaligen Visite wurden anthropometrische Parameter, Begleiterkrankungen, pharmakologische Therapie, Laborparameter und Information zu Lebensqualität und Bewegung erhoben.

Ergebnisse: Insgesamt wurden die Daten von 646 Personen, die zu einer Vorsorgeuntersuchung vorstellig wurden, erhoben. Tab. 1 listet die Charakteristika der Kohorte. 434 Personen (70 %) wiesen normale (<100 mg/dl), 165 (26,6 %) prädiabetische (100–125 mg/dl) und 21 (3,4 %) diabetische (>125 mg/dl) Nüchternblutzuckerwerte auf, bei 26 Personen wurde kein Nüchternblutzuckerwert erhoben.

Bei Verwendung des HbA1c als Diagnosetool, lagen die Raten an bis dahin undiagnostizierten Prädiabetesfällen bei 27,9 %, 4,5 % hatten demnach einen Diabetes. Menschen mit pathologischen Nüchternblutzuckerwerten hatten einen höheren BMI, systolischen Blutdruck sowie Triglyceride und waren älter (alle $p < 0.01$) als jene mit Blutzuckerwerten im Normalbereich.

Schlussfolgerungen: Die Prävalenz undiagnostizierter Diabetesfälle in der AUSTRO-PROFIT Kohorte deckt sich mit Untersuchungen der Daten der Vorsorgeuntersuchung der Sozialversicherungsträger. Das Risiko eines Selektionsbias ist bei der aktuellen Datenerhebung gegeben.

55

C-Peptid zu Glukose-Ratio zur Abschätzung der Notwendigkeit einer Insulintherapie bei Menschen mit Typ 2 Diabetes

Christoph Sternad*, Faisal Aziz, Lisa Knoll, Harald Kojzar, Caren Sourij, Anna Schranz, Alexandra Bürger, Harald Sourij, Felix Aberer

Interdisciplinary Metabolic Medicine Trials Unit, Medical University of Graz, Graz, Österreich

Einleitung: Der notwendige Zeitpunkt der Einleitung einer Insulintherapie bei Menschen mit Typ 2 Diabetes (T2D) ist unklar definiert. Die nüchtern C-Peptid-Glukose-Ratio (CGR) wurde als Entscheidungshilfe für die Notwendigkeit der Etablierung einer Insulintherapie vorgeschlagen. Diese Registerstudie untersuchte bei Menschen mit T2D den Zusammenhang zwischen der CGR und dem Beginn einer Insulintherapie.

Material und Methoden: Es wurden Daten von insulinnaiven Typ 2 Diabetiker:innen am Grazer Diabetes Register für Biomarker Forschung untersucht. Nach Berechnung der individuellen CGR erfolgte die Einteilung von Patient:innen in 3 Gruppen (CGR < 2, CGR 2–5, CGR > 5). Sie wurden prospektiv auf folgende im Verlauf eintretende primäre Endpunkte untersucht: HbA1c ansteigend oder anhaltend > 8 %, Insulinisierung

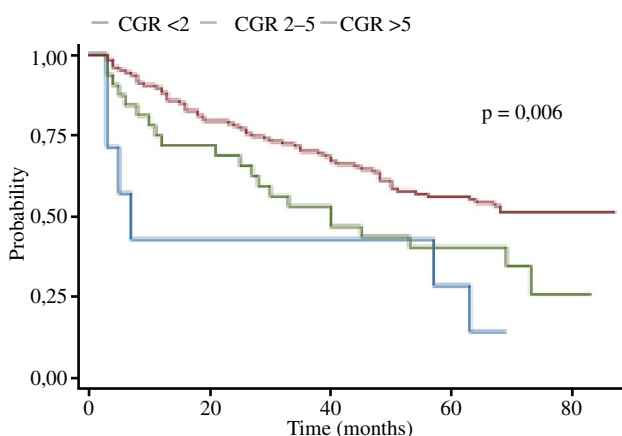


Abb. 1 | 55

oder Akutvorstellung aufgrund einer hyperglykämischen Entgleisung. Zum Vergleich der Gruppen wurden t-Tests und zur Abschätzung von Einflussfaktoren Regressionsanalysen durchgeführt.

Ergebnisse: Die CGR wurde bei 166 Menschen mit T2D (41 % weiblich), einem Alter von 60.6 ± 11.9 Jahren, einem HbA1c von 7.2 ± 1.3 %, einem BMI von 30.8 ± 5.8 kg/m² und einer Diabetesdauer von 11.0 ± 8.4 Jahren erhoben. Die CGR-Verteilung war wie folgt: <2 ($n=7$), 2-5 ($n=32$) und >5 ($n=127$). Das mediane Follow-up betrug 53 (IQR: 3-87) Monate. Die Gruppe mit einem CGR<2 fungierte als Referenz: CGR (2-5)=HR von 0.56 (95 %-CI 0.22-1.41); CGR (>5)=HR von 0.33 (95 %-CI 0.14-0.77) für eine Insulintherapie im Follow-up der unadjustierten Analyse. Nach Adjustierung (Geschlecht,BMI,GAD-AK,Nierenfunktion,Diabetesdauer) blieb das Ergebnis signifikant.

Schlussfolgerung: Die CGR ist bei Menschen mit T2D ohne Insulintherapie ein Prädiktor für das Auftretens eines glykämischen Therapieversagens und kann bei der Einschätzung bezüglich Notwendigkeit einer Insulintherapie hilfreich sein.

Investigator-initiierte Studie gesponsort von Sanofi

56

Effect of Tirzepatide on the Counter-regulatory Response to Hypoglycaemia During a Hypoglycaemic Clamp in People with Type 2 Diabetes

Eva Svehlikova^{*1}, Thomas R. Pieber¹, Shweta Urva², Axel Haupt², Chunmei Zhou², Tamer Coskun², Zvonko Milicevic², Edward John Pratt²

¹Div. for Endocrinology & Diabetology, Medical University Graz, Graz, Österreich

²Eli Lilly and Company, Indianapolis, IN, United States

Introduction and aims: We explored the effects of tirzepatide on counter-regulatory response during a hypoglycaemic clamp.

Materials and methods: Patients with type 2 diabetes ($N=42$) were randomized to TZP (15 mg) or placebo (PBO) for 12 wk, in a crossover design, with a wash-out period of 8 to 12 wk. The primary objective was the change in glucagon (GCG) during clamp-induced hypoglycemia (HG) from plasma glucose (PG) 100 mg/dL to nadir PG (45 mg/dL). Secondary measures were changes in other counter-regulatory hormones, insulin, and C-peptide during clamp-induced HG and PG recovery from nadir PG to 72 mg/dL. Time to recovery and HG symptom scores were assessed.

Results: At 12 wk, HbA1c change from baseline was -1.5% with TZP vs $+0.5\%$ with PBO. Increases in GCG from PG 100 mg/dL to nadir PG and during recovery did not differ between treatments ($p=0.756$ and $p=0.565$, respectively) (Table). Growth hormone and adrenaline responses did not differ between treatments, while increases in cortisol and noradrenaline responses were delayed with TZP, which explains a lower HG symptom score with TZP vs PBO at nadir ($p=0.007$). The proportion of patients aware of HG did not differ between treatments. Mean time to recovery from HG was 47 min with TZP and 43 min with PBO ($p=0.002$); however, nadir PG was lower with TZP (44 vs 47 mg/dL; $p=0.015$).

Conclusion: The response of glucagon to hypoglycaemia is maintained with tirzepatide.

Tab. 1 | 56 Analysis of counter-regulatory hormones responses, and responses of insulin and C-peptide during induced hypoglycemia

Parameter	Change from PG 100 mg/dL to Target PG	Tirzepatide 15 mg	Placebo	ETD (95 % CI)	P-value
Glucagon, pmol/L	PG nadir 45 mg/dL	18.07 (1.62)	18.55 (1.64)	-0.49 (-3.64, 2.67)	0.756
	Recovery PG 72 mg/dL	9.38 (1.14)	10.27 (1.14)	-0.89 (-4.02, 2.24)	0.565
Growth Hormone, ug/L	PG nadir 45 mg/dL	3.58 (0.88)	3.31 (0.88)	0.27 (-1.88, 2.42)	0.799
	Recovery PG 72 mg/dL	3.05 (0.93)	2.98 (0.91)	0.07 (-2.13, 2.27)	0.947
Cortisol, ug/dL	PG nadir 45 mg/dL	3.59 (0.74)	6.79 (0.74)	-3.20 (-5.13, -1.27)	0.002
	Recovery PG 72 mg/dL	9.17 (0.76)	10.32 (0.75)	-1.15 (-2.74, 0.44)	0.151
Adrenaline, ng/L	PG nadir 45 mg/dL	541.69 (58.07)	615.74 (57.86)	-74.05 (-175.96, 27.86)	0.148
	Recovery PG 72 mg/dL	213.47 (27.32)	262.17 (26.79)	-48.69 (-117.81, 20.43)	0.161
Noradrenaline, ng/L	PG nadir 45 mg/dL	198.57 (30.54)	260.10 (30.44)	-61.54 (-111.29, -11.78)	0.017
	Recovery PG 72 mg/dL	84.13 (17.21)	106.99 (16.97)	-22.86 (-56.07, 10.36)	0.170
Insulin, mIU/L	PG nadir 45 mg/dL	-176.83 (7.72)	-151.66 (7.80)	-25.17 (-41.81, -8.53)	0.004
	Recovery PG 72 mg/dL	-189.47 (7.88)	-173.08 (7.92)	-16.39 (-32.80, 0.01)	0.050
C-peptide, ug/L	PG nadir 45 mg/dL	-2.00 (0.15)	-0.53 (0.16)	-1.46 (-1.86, -1.07)	<0.001
	Recovery PG 72 mg/dL	-2.07 (0.16)	-0.54 (0.16)	-1.53 (-1.96, -1.10)	<0.001

Data are LSM (SE) change from PG 100 mg/dL to target PG (i. e., nadir and recovery) and estimated treatment difference (95 % confidence interval) at Week 12.

Speckle-Tracking-Analyse des rechten und linken Herzens nach Ausbelastungstests bei gesunden Personen mit Typ-1-Diabetes: eine sekundäre Ergebnisanalyse der AppEx Studie

Paul Zimmermann^{*1,2,3}, Janis Schierbauer¹, Harald Sourij⁴, Nick Oliver⁵, Felix Aberer⁴, Nadine B. Wachsmuth¹, Othmar Moser^{1,4}

¹Exercise Physiology And Metabolism, Sportwissenschaften IV, Bayspo, Universität Bayreuth, Bayreuth, Germany

²Interdisziplinäres Sportmedizinzentrum Bamberg, Bamberg, Deutschland

³Medizinische Klinik I – Kardiologie, Klinikum Bamberg, Bamberg, Deutschland

⁴Interdisziplinäre Metabolic Medicine Research Einheit, MedUni Graz, Graz, Österreich

⁵Fakultät für Medizin, Klinik für Stoffwechsel, Verdauung und Reproduktion, Imperial College, London, UK

Einleitung und Fragestellung: Das Ziel dieser sekundären Ergebnisanalyse bestand darin, das belastungsassoziierte dynamische kardiale Remodeling durch Speckle-Tracking-Analyse mit Fokus auf das rechte und linke Herzen nach Ausbelastungstests bei gesunden Erwachsenen mit Typ-1-Diabetes (T1D) zu untersuchen.

Material und Methoden: Bei acht gesunden Teilnehmer*innen mit T1D ($n=8$, 3 Frauen, HbA1c $6.9 \pm 1.3\%$ und Diabetes Dauer von 15.0 ± 8.1 Jahren, Alter: 23-65 Jahre) wurde das belastungsassoziierte dynamische kardiale Remodeling mittels zweidimensionaler Echokardiographie, einschließlich einer Deformationsanalyse des Global longitudinal Strain Musters des linken Ventrikels (GLS-LV), das Deformationsmuster des linken Vorhofs (LA-strain) und des rechten Ventrikels (RV) in Ruhe und nach einem Ausbelastungstest am Fahrradergometer analysiert. Die gewonnenen echokardiographischen Daten wurden hinsichtlich verschiedener struktureller und dynamischer echokardiographischer Parameter in Ruhe und nach der Spitzenbelastung statistisch mittels gepaartem T-Test verglichen (statistische Signifikanz $p < 0.05$).

Ergebnisse: Bei unseren Studienteilnehmer*innen mit T1D konnten keine besorgniserregenden strukturellen echokardiographischen Parameter festgestellt werden. Alle Teilnehmer*innen zeigten eine erhaltene kontraktile Reserve des linken Ventrikels und keine signifikante diastolische Dysfunktion. Signifikante Unterschiede wurden in der Speckle-Tracking-Analyse für das phasische kontraktile LA-Belastungsmuster in Ruhe und nach der Ausbelastung gefunden ($p < 0,001$), während die dynamische RV- ($p=0,5839$ und $p=0,7419$) und die GLS-LV Deformationsanalyse ($p=0,5952$) keine signifikanten Unterschiede im Vergleich zu Ruhemesswerten aufwiesen.

Schlussfolgerungen: Diese sekundäre Ergebnisanalyse beschreibt zum einen die erhaltene kontraktile Reserve des LV bei asymptomatischen Menschen mit T1D und verdeutlicht den Stellenwert der dynamischen Adaptation des phasischen kontraktiven Deformationsmusters des LA bei asymptomatischen Erwachsenen mit T1D nach einem Ausbelastungstest auf dem Fahrradergometer.