

FORSCHUNGSGRUPPE FUNKTIONELLE REHABILITATION
UND GRUPPENSCHULUNG Wien e.V.

www.diabetesFIT.org

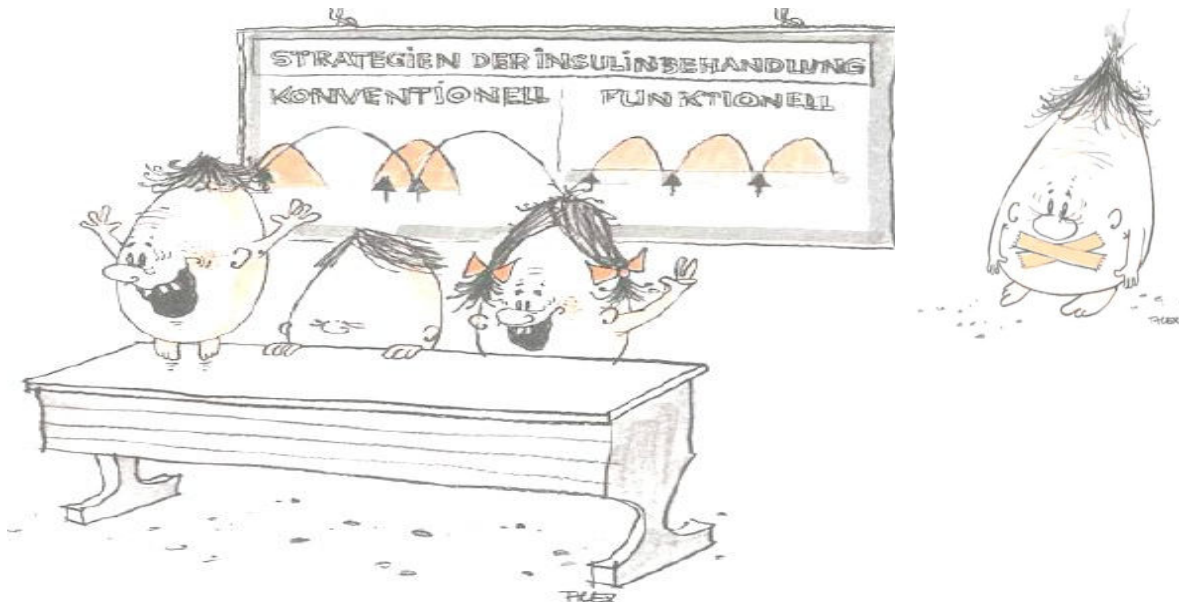
Prof. DDr. K. Howorka MMSc, DGKS Elsa Perneckzy,
Dr. med N.Howorka, Dr. med. J. Pumprla



FIT UPDATE

DIABETES:

AUFFRISCHUNG IN *FUNKTIONELLER* *INSULINBEHANDLUNG*



Zeitraahmen:

Samstag 15:00 – 20:00 Uhr

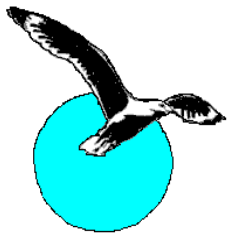
Sonntag (10:15)11:30 – 20:00 Uhr

Sachteil

Ao Univ.-Prof. DDr.med. Kinga HOWORKA, MBA,
MPH, MSc Preventive Med, MSc Gender Med
Medizinische Universität Wien,
E-mail: kinga.howorka@meduniwien.ac.at
Fax +43 1 4034951



Patientenbetreuung und klinische Angelegenheiten
Montags, Di abend Tel +43 1 406 06 96
Metabolic Competence Center
1180 Wien, Währinger Gürtel 13
diabetesFIT.org@gmail.com



Inhaltsverzeichnis: SACHTEIL FIT-Update

Organisationsteil

- Schulungspaletten
- Möglichkeiten zum Mittagessen/Ordiverlegung
- Gruppenarbeit und Metaplantchnik
- Empfohlene Literatur
- Situationsplan Hörsaalzentrum
- Ihre Notizen
- Feedback-Bogen
- Anmeldung für Schulung und Schulungsambulanz

Sachteil, separat

FIT, neue Insuline und technische Neuerungen

- Kurztest und Alltagskriterien, Regeln zur Algorithmen-Modifikation 2
- Auswahl von Humaninsulin, langwirkende Insuline, neue Analoga 3
- Basale Substitution, hohe Nüchternwerte, Degludec, Glargine U300 (Toujeo®) 5
- Kontinuierliche Glukosemessung: Guardian, Libre, Dexcom G4 8
- Eversense implantierbar, NIH, **AIDs siehe separate Datei** 10
- Insulinpumpen 640G mit SmartGuard, Insight, etc. und AID 10

Assoziierte und Folgekrankheiten

- Klassifikation der Folgekrankheiten bei Diabetes 17
- Diabetische Nephropathie Stadien nach Mogensen; Gefäßknäuelchen der Niere 17
- 24-Stunden Blutdruckmessung, ABPM, Antihypertensiva 18
- Retinopathie: Zuweisung zum Augenarzt 19
- Autonome Neuropathie: mögliche Symptome und Sterblichkeit 20
- Variation der Herzfrequenz/autonome Neuropathie (HRV) 21
- Pharmakotherapie der erektilen Dysfunktion 23
- Fußstatus, Vibrationstest (Rydell-Seiffer), Tipps zur Fußpflege 24

Ernährung und Maßnahmen gegen accelerated Aging bei Diabetes

- Metabolisches Syndrom, Fettreduktion (apparativ)? SlimVest, Exilis, HCG, ppc 26
- *Schlank*: Diabetestherapieanpassung bei Gewichtsabnahme, Zusatztherapien 29
- EMPAREG-Studie 32
- Lipide - Zielwerte und Ernährungsumstellung, LDL & Lebenserwartung 33
- Hyperlipidämie-Ernährungsumstellung und -Therapie 34
- Glykämischer Index. Lösliche Ballaststoffe? 36

Evidence Based Medicine und Studien

- Evidence Based Medicine, *Metabolic Memory* 37
- DCCT - - eine Studie über Typ 1 Diabetes, EDIC: Nachfolgestudie 38
- UKPDS - eine Studie über Typ 2 Diabetes 40
- Metformin, ACE-Hemmer und Sartane, ACCORD- und ADVANCE, STAR3... 42

Glossar / Neue Worte

44

FIT, neue Insuline und technische Neuerungen

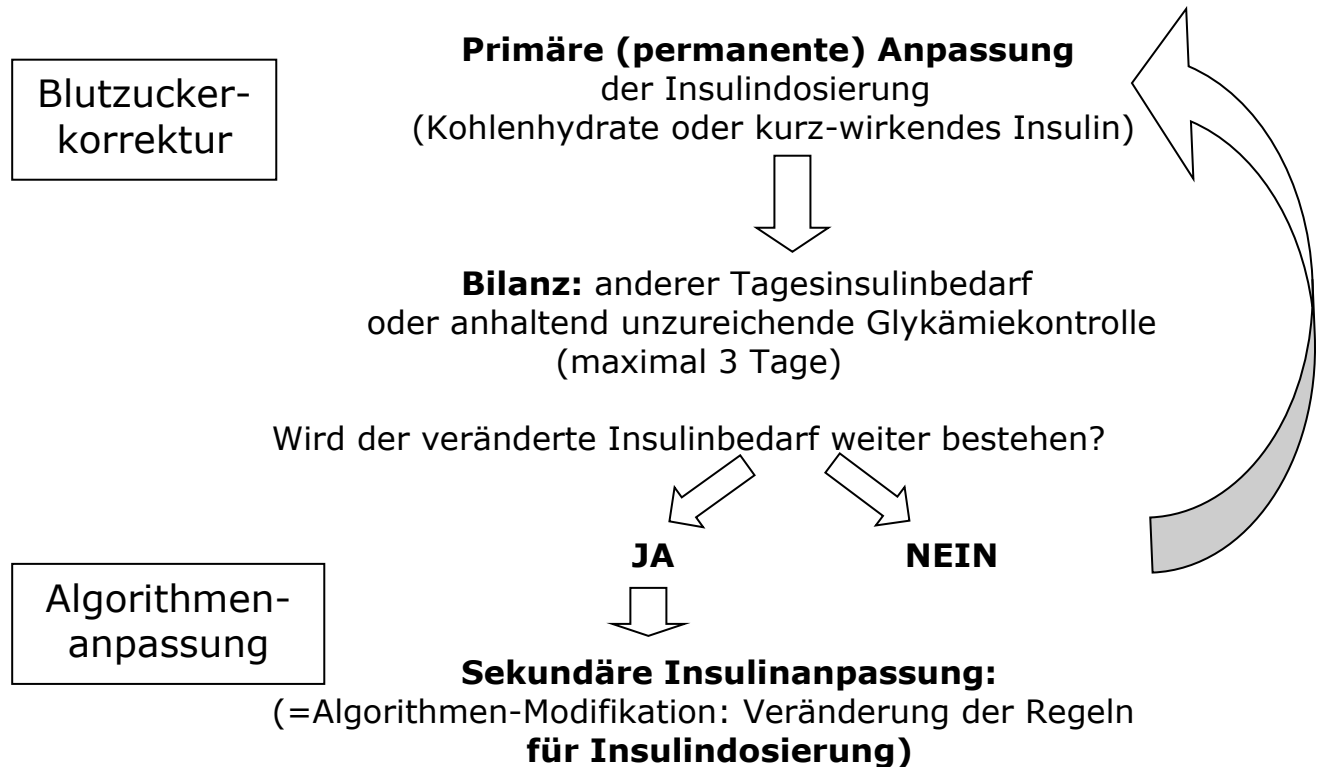
Kurztests und Alltagskriterien zur Beurteilung der Algorithmen (Regeln für die Berechnung) der funktionellen Insulinanwendung. Überblick über die Lehrinhalte der FIT-Schulung. Richtlinien für den Anfang. Bitte fragen Sie nach Berechnung Ihren Arzt, ob diese Richtlinien für Sie zutreffen (Details s. Funktionelle Insulintherapie, Howorka, Springer Verlag, Berlin, Nomogramme für FIT-Initialalgorithmen).		
Algorithmen der funktionellen Therapie	Kurztests; „Insulinspiele“	Beurteilungskriterien für den Alltag
<p>Basales Insulin Wieviel (und welches) Insulin brauche ich, auch wenn ich nichts esse?</p> <p>TaGIV \times 0,45 = _____ Tagesbasales Insulin, davon 10 – 20 % als „Morgengupf“, Rest als Verzögerungsinsulin</p>	<p>Fasten (Maximal 2 – 3 BE in die Basalrate ohne prandiales Insulin bei 36 Std. Fasten)</p>	<p>Blutzuckerstabilität bei kurzfristigem Fasten (zwischen den Mahlzeiten) Nüchternwerte (meist 90 – 140 mg/dl) Tagesverhältnis (Bilanz!) Verzögerungsinsulin zu Kurzinsulin (Verzögerungsinsulin darf die Hälfte des Gesamtinsulins nicht überschreiten!)</p>
<p>Prandiales Insulin* Wieviel Kurzinsulin brauche ich für 1 BE?</p> <p>TaGIV \times 0,04 = _____ Insulinbed./BE (12 g)</p> <p>TaGIV \times 0,033 = Insulinbed./KHE (10 g)</p>	<p>Sogenannte „Sünde“ oder „Festtag“ (Blutzucker im Zielbereich früh und spät nach der Mahlzeit nachfolgend Nüchternwerte auch im Ziel)</p>	<p>Blutzucker kurzfristig (1 – 2 Std.) nach dem Essen: Auskunft über die Abstimmung von Resorptionsgeschwindigkeit des Insulins und der Kohlenhydrate. Die prandiale Insulindosis ist noch nicht endgültig beurteilbar. BZ spät (4 – 6 Std. nach der Mahlzeit erlaubt erst zuverlässige Beurteilung der verwendeten Insulinmenge für diese Mahlzeit</p>
<p>Blutzucker-Korrekturalgorithmen Um wieviel mg/dl senkt 1 IE kurzwirkendes Insulin meinen BZ? Um wieviel mg/dl hebt ihn 1 BE?</p> <p>1700 : TaGIV = _____ BZ-Senkung durch 1 IE</p>	<p>Prüfung der Korrekturalgorithmen und Nierenschwellenbestimmung</p>	<p>Beurteilung der Korrektur nur nach Abschluß der Resorption, s.o.; Hypoglykämie-Häufigkeit und -Risiko. Gegebenenfalls höheres Korrekturziel!</p>

TaGIV = TagesGesamtInsulinVerbrauch bei durchschnittlichem Essen und durchschnittlicher glykämischer Kontrolle (MBG = 150 – 250 mg/dl). Umstellung auf Pumpentherapie reduziert TaGIV häufig um 10 – 20%.

* Bei kohlenhydratarmer Kost (weniger als 6 BE/Tag) ist der Bedarf pro „belegte BE“ höher.

(c) Kinga Howorka: Insulinabhaengig?... Kirchheim Verlag 2009

Primäre und sekundäre Insulinselbstanpassung



Quelle: © K. Howorka :Funktionelle Insulin Therapie Springer Verlag; modif auch Insulinabhängig?..., Kirchheim Verlag, Mainz, 9. Auflage

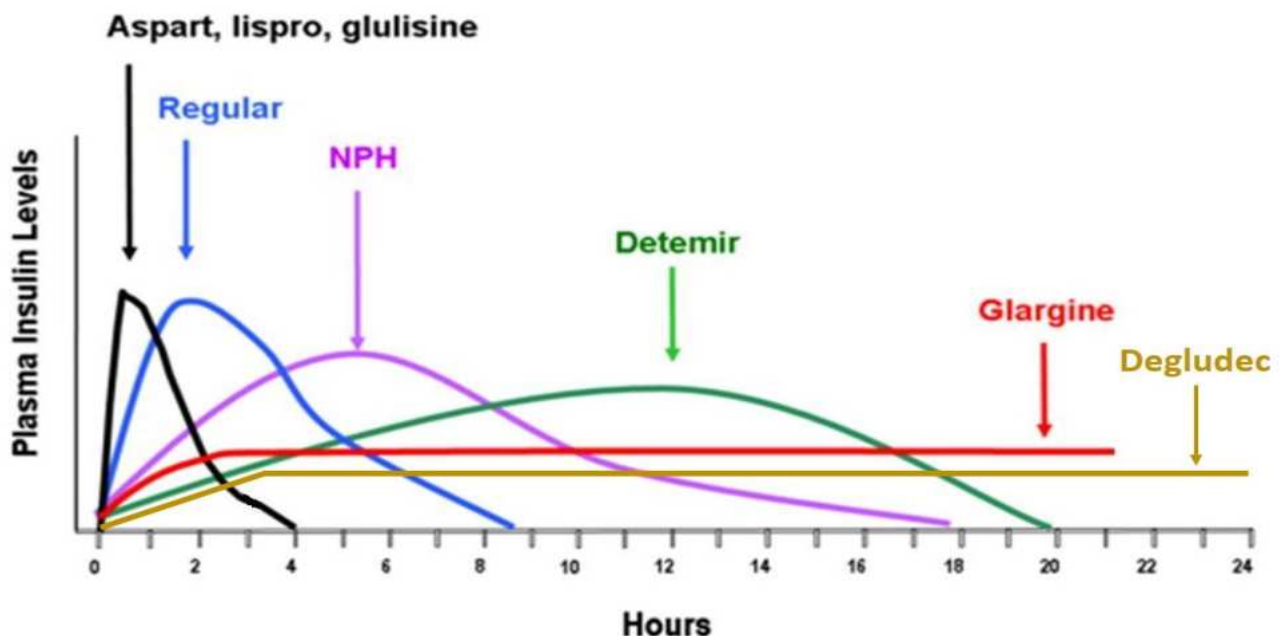
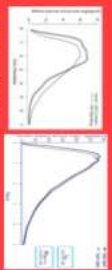
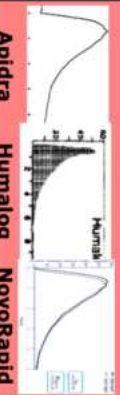
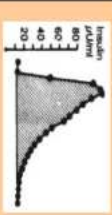

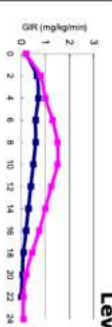
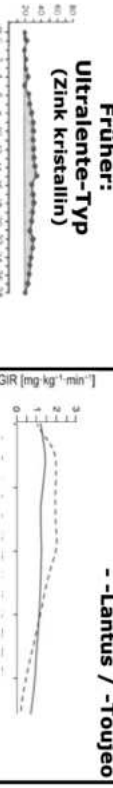



Abb 4.3: Idealierte pharmakokinetische Wirkprofile

Idealierte pharmakokinetische Wirkprofile der Insulinpräparate und der Insulinaloga. Die Wirkdauer ist Dosis-abhängig und unterliegt sowohl einer inter- als auch einer intraindividuellen Variabilität (*Modifiziert nach: Hirsch IB: Insulin Analogues, NEJM 2005*). Insulin Glargine in der Konzentration 300 IE/ml („Toujeo“) hat eine wesentlich längere Wirkdauer als die übliche Konzentration 100 IE/ml.

Aus: Kinga Howorka: *Insulinabhängig?...* 9. Aufl., Kirchheim-Verlag, Mainz, 2011

Auswahl von Insulinpräparaten (@Howorka, 2021)

Insulintyp	Pharmakokinetik (Beispiele)	Hersteller		
		Sanofi-Aventis	Eli Lilly	NovoNordisk
verzögernde Substanz				
Ultraschnell wirkende Analoga		Lyumjev® (ultra rapid lispro)*	Fiasp® (Faster aspart)*	
schnellwirkende Analoga		Apidra® (Insulin glulisin)	Humalog® (Insulin lispro)	NovoRapid® (Insulin aspart)
Normalinsulin		Insuman Rapid®	HumInsulin Normal® (Regular, R)	Actrapid®
kurzwirkende Insuline				
Relativ kurzwirkende		Insuman Basal®	HumInsulin Basal NPH®	Insulatard® Protaphane
Mittellang-wirkende				Levemir® (Insulin detemir)
Langwirkende		Lantus® (Insulin glargine) Toujeo® *** (glargine U 300)		
Sehr lang wirkende				Tresiba® (Insulin degludec)

*Beginn der Wirkung von Fester Aspart um 23% früher als bei Aspart (Heise et al, Diabetes Obes Metab. 2017). vergleichbar ultra rapid lispro (Lyumjev Fachinformation)
 **Insulin Detemir in hohen Dosen vergleichbar zu Pharmakokinetik von Insulin Glargine (Plank et al, Diabetes Care 2005)
 ***Insulin Glargine U300 in hohen Dosen wirkt ca um 25% länger als U100 (Becker et al, Diabetes Care 2015)
 **** Icodec 12, 20, 24 nmol/kg OW Tag 7 Woche 5 (Hövelmann et al. 2020 ADA) Degludec 0,4U/kg OD
 Die Wirkkurven von den verzögernd wirkenden Analoga basieren auf pharmakodynamischen Daten

Basale Substitution:

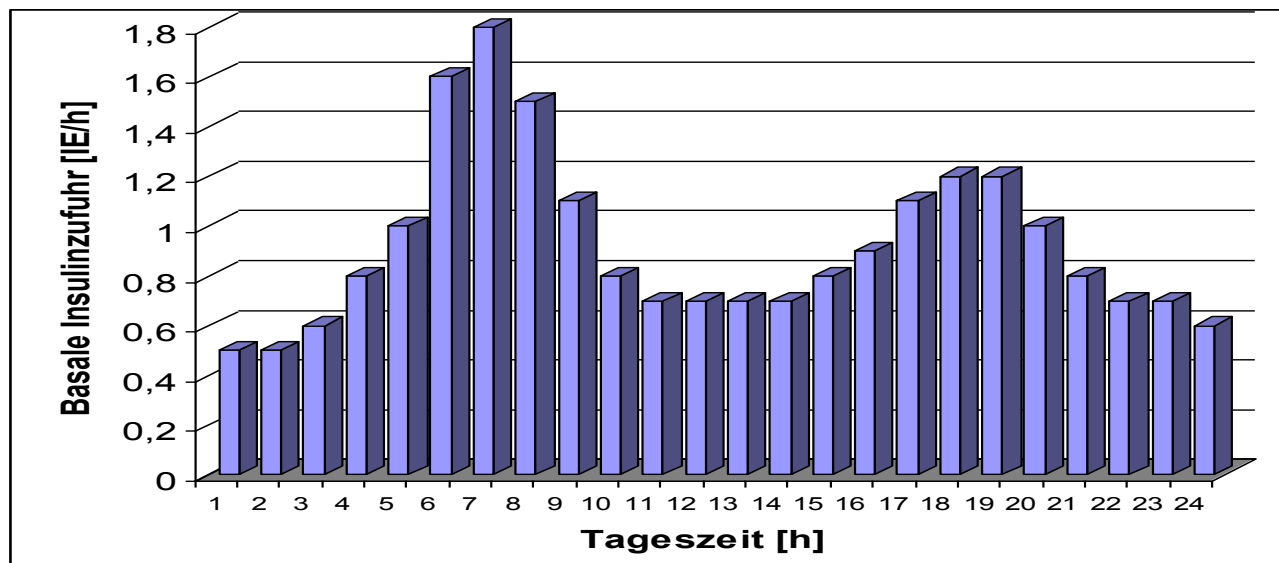


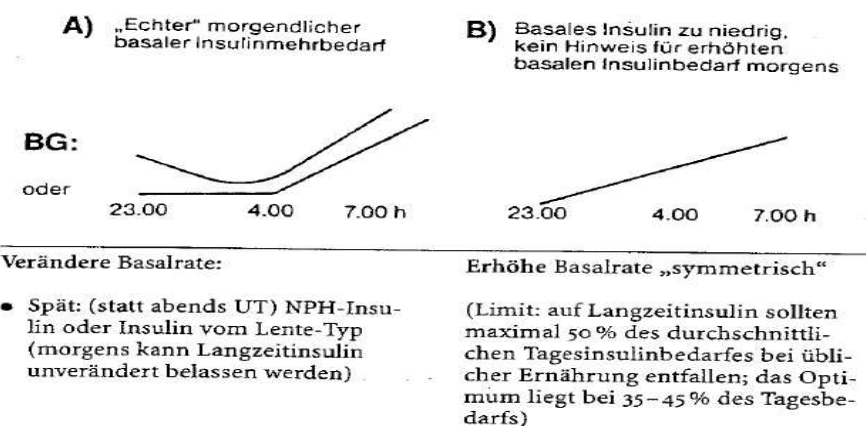
Abb.: Typische Schwankungen im zirkadianen basalen Insulinbedarf (in der Summe entsprechend 22 IE/Tag) bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen (ermittelt mittels CSII/ Insulinpumpentherapie; hier ausgeprägtes Dawn /Morgendämmerung und Dusk /Abenddämmerung –Phänomen; *modifiziert nach Danne et al, Pediatr Diab, 2006: 7, Suppl 4, 25-31*). Das Dawn-Phänomen geht auf die Spitze von Wachstumshormon beim Einschlafen, das am späten Nachmittag auftretende Dusk-Phänomen vermutlich auf die Wirkung von Cortisol zurück. Bei prä-pubertären Kindern, mit zunehmender Krankheitsdauer, gehen diese typischen Schwankungen verloren. In der Schwangerschaft erhöht sich typischerweise das Dusk-Phänomen, in der Pubertät das Dawn-Phänomen.

Modifiziert nach K. Howorka 2011, 9.Auflage: Insulinabhängig?... Kirchheim-Verlag

5.1 Basale Substitution

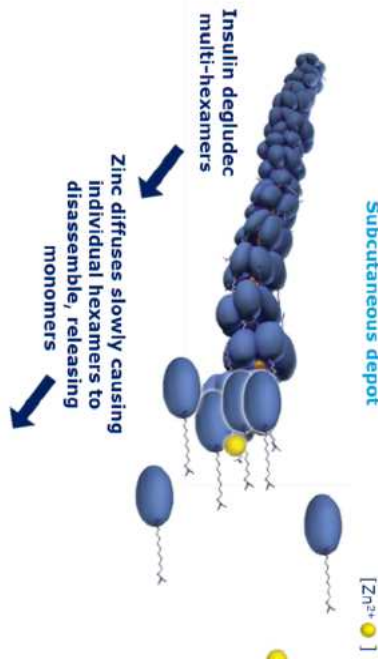
Tabelle 5.1. Vorgehen bei hohen Nüchternwerten (sog. „Dawn“-Phänomen)

1. Sind die Werte tatsächlich hoch (Nüchtern-Mittelwert größer als 140 mg/dl)?
2. Sind die Werte tatsächlich hoch bei Normoglykämie am Anfang der Nacht? Werden die Blutzuckerwerte spät vor dem Schlafengehen gemessen und gegebenenfalls Blutzuckerkorrekturen vorgenommen?
3. Wurden nächtliche Hypoglykämien (Somogyi-Phänomen) ausgeschlossen? (Empfehle sporadisch, d. h. 1- bis 2mal/Monat 3.00 h BG)
4. Wie ist der *Blutglukoseverlauf* in der Nacht (unter Ausschluß der Interferenz abendlicher Kohlenhydrate und/oder Normalinsulin)?

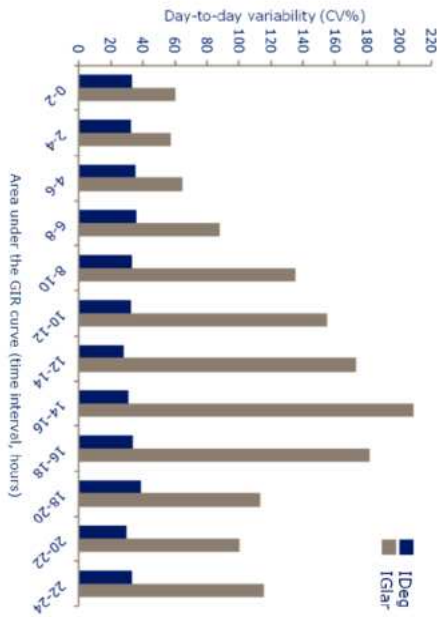


Aus: K. Howorka: „Funktionelle Insulintherapie“, Springer Verlag, 4. Auflage

Insulin degludec: slow release following injection



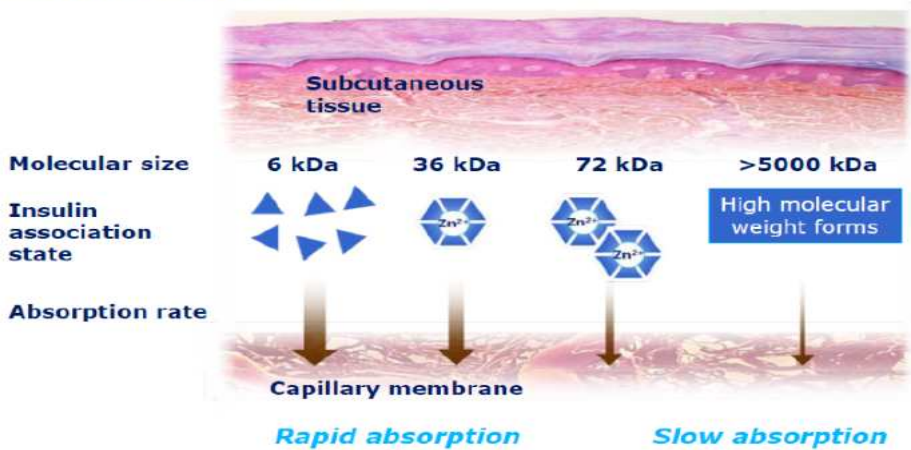
Within-subject variability over time



Heise et al. Diabetes Care 2012;14:559-64

Langzeitinsulinen (glargine, degludec) kann bei circadian variablem Insulinbedarf (zB. „Dawn-Phänomen“) ein umschriebener Tagesabschnitt nicht gezielt beeinflusst werden.

Molecular size determines rate of subcutaneous absorption – the idea behind insulin degludec



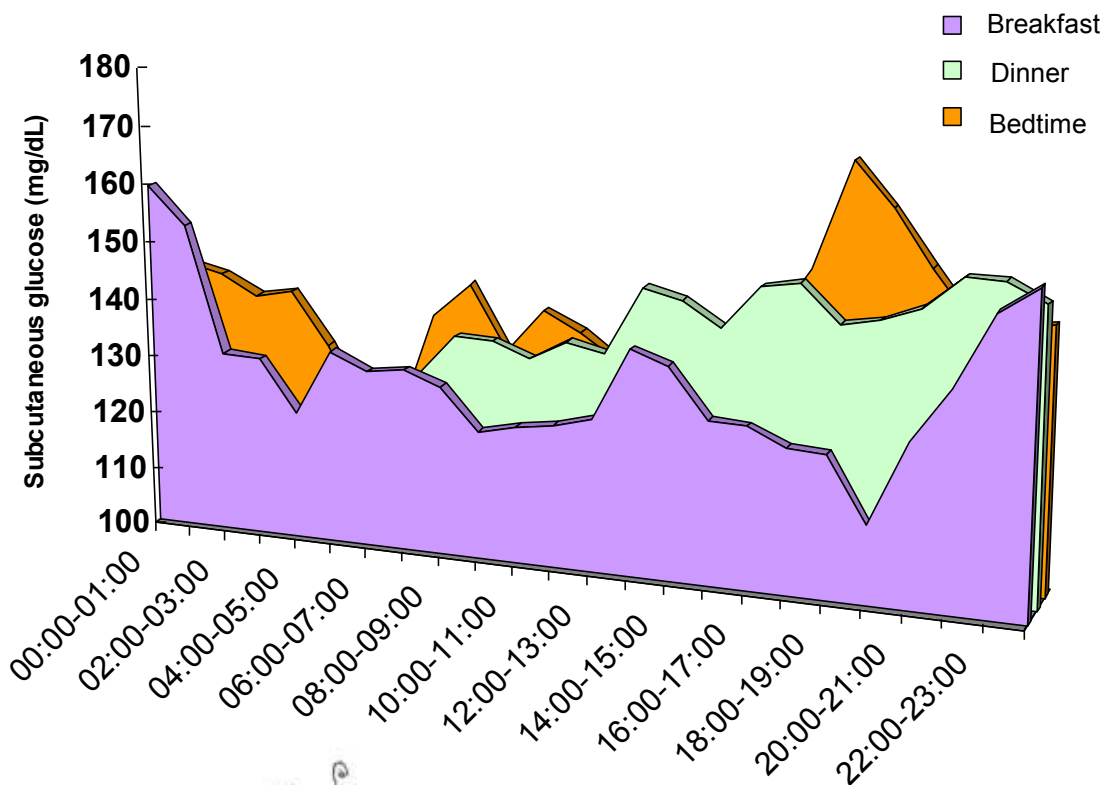
Brange et al. Diabetes Care 1990;13:923-54

Insulin degludec: design



Continuous glucose sensing system (CGMS) in off-line analysis of circadian glycaemic patterns with various basal insulin replacement regimens in type 1 diabetes: Computerized generation of sensor modal days (Howorka et al, 2002)

CGMS glucose course (1-h periods, "Sensor modal days") with various insulin glargine regimens. Hourly analysis of subcutaneous glucose profiles showed a borderline difference for pre-breakfast vs bedtime regimens, at post-breakfast ($p=0.04$) and post-dinner ($p=0.08$) time points; ANOVA for repeated measurements group x time: N.S.



Dexcom G6, 7 (G6 NIH seit 2024)

DEXCOM G4-SYSTEM ZUR KONTINUIERLICHEN GLUKOSEÜBERWACHUNG



Dexcom G4-Empfänger



Dexcom G4-Sender



Dexcom G4-Sensor

KOMPONENTEN DES SYSTEMS:

Bestellen Sie ausschließlich die folgenden Komponenten des Dexcom G4-Systems nach:

- | | |
|--|-------------------------------------|
| ▪ Sensor | ▪ Empfänger-Etui |
| ▪ Sender | ▪ Benutzerhandbuch |
| ▪ Empfänger | ▪ Kurzanleitung |
| ▪ USB-Lade-/Downloadkabel des Empfängers | ▪ Tutorial-CD |
| ▪ Ladegerät – MT21255 | ▪ Software Dexcom Studio (optional) |
| ▪ Adapterstecker – MT21561 | |

Quelle: DexcomG4-Bedienungsanleitung-mmol.pdf

<http://www.nintamed.eu/dokumente/DexcomG4-Bedienungsanleitung-mmol.pdf>

Glucose Sensor Bewilligung

Vorschlag für Vorgehensweise für Sensorbewilligung bei Ihrem Versicherungsträger :

1. Einholen der Information über Sensoren (Marktsituation, z.B. Insulinabhängig ?..., 9.Auflage, Kirchheimverlag, K. Howorka)
2. Ausprobieren eines Sensors (z.B. Leasing bei Dexcom bei Ihrem nächsten Besuch in unserer diabetischen Schwerpunktpraxis, Terminabstimmung erforderlich) will ich mit dem Sensor leben ? (Es ist einfach!)
3. Verordnung und Gutachten z.B. anlässlich des nächsten Kontrollbesuchs (kostengünstiger). Zusammenfassen der wichtigen Fakten für Gutachten. (nur Kurzform für LIBRE1,2 : VERORDNUNG VON UNS, SPEZIALISIERTEM ZTR MIT « MESSHÄUFIGKEIT, FIT UND LIBREGESCHULT »)
4. Anfordern eines Kostenvoranschlages des Herstellers, einreichen bei Ihrem Versicherungsträger. Lediglich bei ABBOT LIBRE2 genügt ab OKT 16 vereinfachte Version, s LIBRE pkt 3
5. Bei Ablehnung → Prozedere wiederholen

Abbott Diabetes Care

FreeStyle Libre , 2, 3, ab 2025 2Plus

https://abbott-diabetes-care.at/freestyle_libre_registrieren.html

Ab 2017 wird Libre-Sensor von Versicherungsträgern übernommen für:

- FIT-geschulte Patienten
- mit FIT Therapie
- Libre-Sensor geschult
- mit hoher Messhäufigkeit (zB. Über 7x/d)
- mit unserer fachärztlichen Verordnung („gutachterliche Stellungnahme“)



Starter Paket

Testen Sie das FreeStyle Libre Flash Glukose Messsystem – mit unserem Starter-Paket. Es enthält ein Lesegerät und zwei Sensoren (für jeweils bis zu 14 Tage), ausreichend für bis zu 4 Wochen. Sie können Ihr FreeStyle Libre System danach natürlich weiter nutzen, indem Sie weitere Sensoren kaufen.

[Ich möchte noch mehr wissen >](#)

Das Starter-Paket mit einem Lesegerät und zwei Sensoren für jeweils bis zu 14 Tage ist ein tolles Angebot.

Dieses Angebot steht momentan leider nicht zur Verfügung.

Summe **169,90 €**
mg/dL

Das Produkt ist aktuell nicht verfügbar

WICHTIG: Das FreeStyle Libre Flash Glukose Messsystem ist zur Messung der Glukosekonzentration in der interstitiellen Flüssigkeit bei Erwachsenen mit Diabetes bestimmt. Die Verwendung bei Schwangeren, Dialysepatienten oder Personen unter 18 Jahren wurde noch nicht beurteilt.

Maximale Folgeverordnung: 12 Sensoren / Quartal (Quartalsbedarf)

Info zu Libre 3:

<https://www.freestylelibre.de/produkte/freestyle-libre-3-entdecken.html>

Sensor

Der FreeStyle Libre Sensor wurde so konzipiert, dass er leicht anzulegen, zu tragen und zu verwenden ist. Er ist klein und unauffällig. Sie können Ihren Glukosewert jederzeit und fast überall prüfen – egal ob im Büro, beim Sport oder im Restaurant.

[Ich möchte noch mehr wissen >](#)



Summe **59,90 €**

[In den Warenkorb](#)

WICHTIG: Das FreeStyle Libre Flash Glukose Messsystem ist zur Messung der Glukosekonzentration in der interstitiellen Flüssigkeit bei Erwachsenen mit Diabetes bestimmt. Die Verwendung bei Schwangeren, Dialysepatienten oder Personen unter 18 Jahren wurde noch nicht beurteilt.

Guardian REAL-Time System - das Gerät für Arzt und Patient

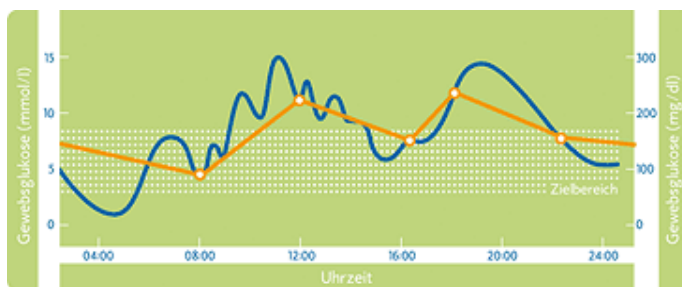
Die kontinuierliche Glukosemessung mit dem Guardian REAL-Time System



Bei der kontinuierlichen Glukosemessung mit dem Guardian REAL-Time System wird die Glukose in der Zwischenzellflüssigkeit des Unterhautfettgewebes mittels eines Glukose-sensors gemessen. Die Glukosekonzentration wird also nicht im Blut bestimmt.

Der Nutzen der kontinuierlichen Glukosemessung geht über den Rahmen der punktuellen Blutzuckermessung hinaus.

Auch in Zeiten, in denen der Patient keine Glukosemessung durchführen kann – z. B. während des Schlafes – wird die Glukose bestimmt. Die kontinuierliche Glukosemessung ersetzt nicht die Blutzuckerselbstkontrolle, sondern ergänzt diese.



Schematische Darstellung einer Glukoseverlaufskurve basierend auf der Technik der kontinuierlichen Glukosemessung

Diese Technologie ermöglicht es Ihnen, Ihr Glukoseprofil zu ermitteln. Hierbei handelt es sich um eine Verlaufskurve der ermittelten Glukosewerte. Der Glukosesensor misst alle 10 Sekunden die Glukosekonzentration. Alle 5 Minuten wird ein Durchschnittswert der Messergebnisse ermittelt und ausgewiesen, bis zu 288-mal pro Tag. Mit der Verlaufs-darstellung wird es möglich, bisher unerkannte Hypo- und Hyperglykämien aufzudecken. Das ist besonders in Zeiten wichtig, in denen normalerweise keine Blutzuckermessung erfolgt (z. B. nachts). Weiterhin lassen sich Einflüsse durch Mahlzeiten, körperliche Aktivität oder Medikamente erkennbar machen. Zusätzlich zur Bestimmung des Blutzuckerwertes und des Langzeitparameters HbA_{1c} liefert die kontinuierliche Glukosemessung mit dem Guardian REAL-Time System wertvolle Informationen, um Ihr Diabetesmanagement verbessern zu können. Das Guardian REAL-Time System wird mindestens einmal in 12 Stunden mittels einer herkömmlichen Blutzuckermessung kalibriert.

Quelle: <http://www.minimed.de/produkte/produktinfo.php?recordID=70>

Insulinpumpen auf einen Blick

Ihre kostenlose Servicenummer für Beratung und Bestellung: 0800 3423973
www.diaexpert.de - info@diaexpert.de



Produkt	Konventionelle Insulinpumpen		
	myLife® YpsoPump	Acto-Check® myNight	Acto-Check® mySight Combo
Hersteller/Vertrieb	Novartis	Novartis Diabetes Care	Novartis Diabetes Care
Göße	29 x 48 x 1,5 cm	80 x 12 x 1,5 cm	80 x 12 x 1,5 cm
Wasser	Wasserdicht (bis 1,5m) und getrennt wasserdicht	Wasserdicht	Wasserdicht (bis 1,5m) und getrennt wasserdicht
Autonomie	max. 120 Tage (abhängig von Nutzung)	max. 120 Tage (abhängig von Nutzung)	max. 120 Tage (abhängig von Nutzung)
Katheter	1,8 x 1,8 mm	1,8 x 1,8 mm	1,8 x 1,8 mm
Bedienung	Touchscreen	Touchscreen	Touchscreen
Farben	schwarz	schwarz	schwarz
Autonomie	max. 120 Tage (abhängig von Nutzung)	max. 120 Tage (abhängig von Nutzung)	max. 120 Tage (abhängig von Nutzung)
Display	3,5" TFT LCD	3,5" TFT LCD	3,5" TFT LCD
Speicher	128 MB	128 MB	128 MB
Speicher	128 MB	128 MB	128 MB
Verbindungsarten	Bluetooth	Bluetooth	Bluetooth
Autonomie	max. 120 Tage (abhängig von Nutzung)	max. 120 Tage (abhängig von Nutzung)	max. 120 Tage (abhängig von Nutzung)
Display	3,5" TFT LCD	3,5" TFT LCD	3,5" TFT LCD
Speicher	128 MB	128 MB	128 MB
Speicher	128 MB	128 MB	128 MB
Verbindungsarten	Bluetooth	Bluetooth	Bluetooth
Autonomie	max. 120 Tage (abhängig von Nutzung)	max. 120 Tage (abhängig von Nutzung)	max. 120 Tage (abhängig von Nutzung)
Display	3,5" TFT LCD	3,5" TFT LCD	3,5" TFT LCD
Speicher	128 MB	128 MB	128 MB
Speicher	128 MB	128 MB	128 MB
Verbindungsarten	Bluetooth	Bluetooth	Bluetooth

Produkt	Konventionelle Insulinpumpen			Schlauchlose Insulinpumpen
	MiniMed® 780G	MiniMed® 740G	Tandem	OmniPod DASH®
Hersteller/Vertrieb	Medtronic	Medtronic	Tandem Diabetes Care	Medtronic
Göße	54 x 52 x 1,5 cm	54 x 52 x 1,5 cm	54 x 52 x 1,5 cm	54 x 52 x 1,5 cm
Wasser	Wasserdicht (bis 1,5m) und getrennt wasserdicht	Wasserdicht (bis 1,5m) und getrennt wasserdicht	Wasserdicht (bis 1,5m) und getrennt wasserdicht	Wasserdicht (bis 1,5m) und getrennt wasserdicht
Autonomie	max. 120 Tage (abhängig von Nutzung)	max. 120 Tage (abhängig von Nutzung)	max. 120 Tage (abhängig von Nutzung)	max. 120 Tage (abhängig von Nutzung)
Katheter	1,8 x 1,8 mm	1,8 x 1,8 mm	1,8 x 1,8 mm	1,8 x 1,8 mm
Bedienung	Touchscreen	Touchscreen	Touchscreen	Touchscreen
Farben	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz
Autonomie	max. 120 Tage (abhängig von Nutzung)	max. 120 Tage (abhängig von Nutzung)	max. 120 Tage (abhängig von Nutzung)	max. 120 Tage (abhängig von Nutzung)
Display	3,5" TFT LCD	3,5" TFT LCD	3,5" TFT LCD	3,5" TFT LCD
Speicher	128 MB	128 MB	128 MB	128 MB
Speicher	128 MB	128 MB	128 MB	128 MB
Verbindungsarten	Bluetooth	Bluetooth	Bluetooth	Bluetooth

Alle Angaben ohne Gewähr und basierend auf den Daten der Hersteller. Bitte beachten Sie die Bedienungsanleitung.

Konventionelle Insulinpumpen (Quelle: Grundlage CSII, ÖDG TechnologieKurs2023:

Insulinpumpen in Österreich

Pumpencafe.de



MyLife: YpsoPump und CamAPS



Medtronic: MiniMed 740G/780G
780 erst ab 7. Lebensjahr bzw 8IE Insulin



Insulet: OmniPod DASH Patchpump



Roche: Solo Patchpump

Anhang E: Technische Details der Insulinpumpen

MiniMed® 740G Medtronic



Mylife YpsoPump



OmniPod/Dash Insulet

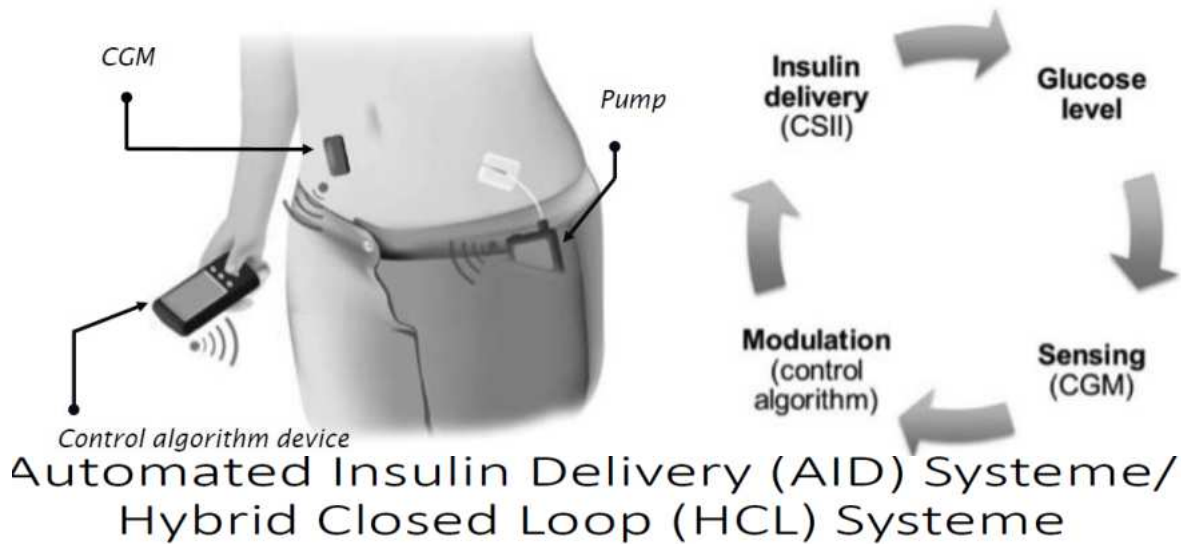


- **Reservoir:** 1,8 ml bzw 3 ml
- **Ab 0 Jahren** zugelassen
- **Wasserdicht**
- **Bolusschritte:** 0,025/0,05/0,1 IE
- **Bolusarten:** Normal, Easy, Dual, Verlängert
- **BolusExpert:** ist ein integrierter Bolus-Rechner
- **Basal-Schritte:** 0,025 I.E./h
- **Basalraten:** 8 Profile à 48 Raten
- **Anzeige aktives Insulin:** ja
- **Tastensperre:** ja
- Übertragung der Blutzuckermesswerte per Funk vom **Accu-Chek Guide Link**
- Möglichkeit **CGM** mit **Smart Guard Funktion**
 - Guardian Link 3 Transmitter, Guardian Sensor 3
- Smartphone Apps für Zusatzfunktionen
- Für Patienten mit geringem Insulinbedarf

- Einfache Anwendung
- **Icon-basierter, sprachunabhängiger Touchscreen** für eine intuitive Bedienung
- **Kleines, leichtes Gerät,** diskreter Tragekomfort
- **vorgefüllten Insulinpatrone**
- Selbst befüllbares Reservoir für Insulin nach Wahl
- Um **360° frei drehbares Infusionsset für eine stets perfekte Ausrichtung**
- Bluetooth-Integration für die drahtlose Verbindung mit der mylife Software und der mylife App
- **Bolusschritte:** 0,1/0,5/1/2 IE
- **Bolusarten:** Normal, Verzögert, kombiniert
- **Bolusvorschlagrechner**
- **Basal-Schritte:** 0,05 I.E./h
- **Basalraten:** 2 Profile à 24 Raten
- **Anzeige aktives Insulin:** ja

- Vereint Insulinreservoir, Softkanüle, Einführhilfe, Pumpe und Batterien
- **Infusionsset ist nicht mehr notwendig**
- **Reservoir:** 2 ml
- **Farben:** Pod: weiß, PDM: schwarz
- **Wasserdichtigkeit:** Pod ja
- **Bolusschritte:** 0,05/0,01/0,5/1 IE
- **Bolusarten:** Normal, Verzögert
- **Bolusvorschlagrechner**
- **Basal-Schritte:** 0,05 I.E./h
- **Basalraten:** 7 Profile à 24 Raten
- **Anzeige aktives Insulin:** ja
- **Tastensperre:** ja
- Übertragung der Blutzuckermesswerte mit PDM
- Leichte Bedienung durch vereinfachte Menüführung
- Kommunikation: Funkverbindung zum Pod mit einer Mindestdistanz von 1,5 m bei normalem Betrieb (neu)

Automated Insulin Delivery (AID) Systeme/ Hybrid Closed Loop (HCL) Systeme



	CamAPS FX	MiniMed 770/780	T:slim X2 Control IQ	Diabloop
Pumpe	Ypospump	Minimed	T-Slim X:2	Accu Chek Insight
Sensor	Dexcom G6 Libre 3 (dzt. privat bez.) Dexcom G7 2024	Guardian 3/4	Dexcom G6	Dexcom G6
Sensordauer	10 Tage	7 Tage	10 Tage	10 Tage
Altersbeschränkung	>1 Jahre Schwangere	>7 Jahre	>6 Jahre	12.-18.LJ
Glukosezielwert	80-200 mg/dl	120-100 mg/dl	110 mg/dl	100-180 mg/dl
BZ Messungen	Kein Minimum	Keine Kalibrierung	Kein Minimum	Kein Minimum
Plattform Algorithmus	Android Smartphone IOS 2024	In der Pumpe	In der Pumpe	Handgerät
Datenverfügbarkeit	Automatisch/ Diasend/Glooko	Automatisch/ Care link	Download/ Diasend/Glooko	Download/ Diasend/Glooko
In Österreich verfügbar	ja	ja	nein	nein

MiniMed® 780G Medtronic



Zulassung:

≥ 7 Jahre
≥ 8 I.E. Insulin

Ysopump mit CamAPS



- **Hybrid closed loop system**
- **Reservoir:** 1,8 ml bzw 3 ml
- **Farben:** schwarz
- **Wasserdicht**
- **Bolusschritte:** 0,025/0,05/0,1 IE
- **Bolusarten:** Normal,
- **BolusExpert:** ist ein integrierter Bolus-Rechner
- **Basal-Schritte:** 0,025 I.E./h
- **Basalraten:** 8 Profile à 48 Raten
- **Anzeige aktives Insulin:** ja
- **Tastensperre:** ja
- Übertragung der Blutzuckermesswerte per Funk vom **Accu-Chek Guide link**
- Leichte Bedienung durch vereinfachte Menüführung
- **CGM Guardian 4** mit **Automodus/manueller Modus**
- Für Patienten mit geringem Insulinbedarf
- **Zielbereich:** 100/110/120 mg/dl
- **Sportmodus:** Ziel 150 mg/dl

- **Hybrid closed loop system mit Cam AP FX**
- **Icon-basierter, sprachunabhängiger Touchscreen**
- **Farben:** schwarz
- **Wasserdicht**
- **Bolusschritte:** 0,1/0,05/1 IE
- **Bolusarten:** Normal, verzögert
- **BolusExpert:** in MyLife App
- **Basal-Schritte:** 0,02 I.E./h
- **Basalraten:** 2 Profile à 24 Raten
- **Anzeige aktives Insulin:** ja
- **Tastensperre:** ja
- Übertragung der Blutzuckermesswerte: nein
- Leichte Bedienung durch vereinfachte Menüführung
- **CGM Dexcom G6**
- Für Patienten mit geringem Insulinbedarf
- **Zielbereich:** 100/110/120 mg/dl
- **Vorgefüllt Isulinampullen**
- **Um 360° frei drehbares Infusionsset für eine stets perfekte Ausrichtung**

Bilder und Daten zu konv Insulinpumpen und AID basierend auf den ÖDG Unterlagen 2023 Technologie-Kurs Feder ., Fröhlich-Reiterer E., Zlamal-Fortunat S und in Zusammenarbeit mit Dr. Andreas Thomas, Dresden. Entspricht dem Stand 2020-2023.

Retrospective Case-Controlled Study on Continuous Subcutaneous Insulin Infusion vs Multiple Daily Injections for Functional Insulin Treatment in Type 1 Diabetes



Kinga Howorka, Jiri Pumprla, Marietta Puck, Elsa Perneckzy, Nora Howorka, Michaela Gabriel, Ivana Mihaljevic, / Research Group Functional Rehabilitation, Centre of Biomedical Engineering & Physics, Medical University of Vienna, Austria
kinga.howorka@meduniwien.ac.at www.diabetesfit.org



AIM

- To compare treatment outcomes in FIT educated patients with type 1 diabetes who later on have chosen CSII vs. those who have chosen multiple daily injections, MDI by a mean of a retrospective case-controlled study.
- To evaluate the impact of such freely chosen treatment strategy (CSII vs. MDI) on parameters of quality of life, treatment satisfaction and subjective perception of empowerment.

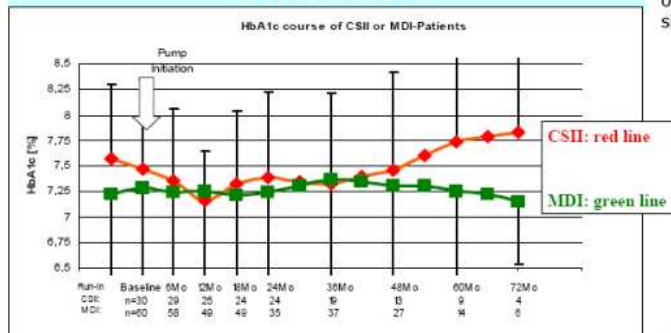
METHODS

- Retrospective case-controlled study where for each CSII patient **two MDI** controls using FIT have been used, matched for diabetes duration, FIT duration, associated diseases at time point of FIT training and if possible, gender.
- Selected from participants of an annual outpatient FIT UPDATE (educational weekend specifically developed for FIT patients) who were also in treatment of the diabetes outpatient office working specifically with diabetes patient education.
- The impact of diabetes was measured with ADDQoL (Bradley, 1999), DTSQ extended for FIT State version (Howorka and Bradley, 2000) and DES (Anderson, 2003) and with a specifically developed ranking scale for advantages and disadvantages of pumps and/or injections.

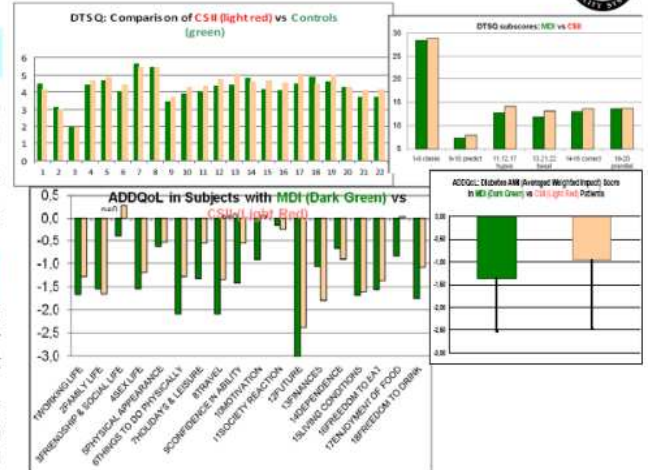
PATIENTS

Variable	CSII	MDI	p=
N	30	60	
Age [yrs]	45.2±12.2	44.6±13.0	0.83
Gender [m/f]	7/23	20/40	0.33
Diabetes duration [yrs]	24.2±13.3	23.4±10.2	0.78
FIT duration [yrs]	13.0±6.4	14.0±5.9	0.67

OUTCOMES

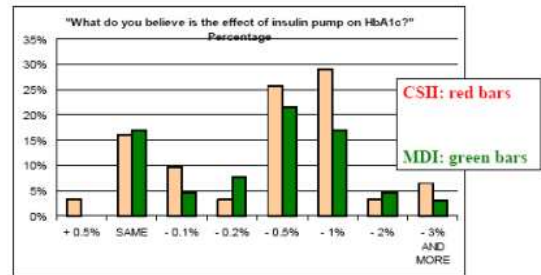


Variable	CSII	MDI	p=
Mean HbA1c [%]	7.40±0.71	7.22±0.95	0.36
Reported number of daily BG self-measurements	5.6±0.9	5.1±0.8	0.01
Hypoglycemia H4/last 5 years [n]	4 (14%)	9 (16%)	0.78
Retinopathy [n]	7 (23%)	16 (27%)	0,73
Nephropathy [n]	2 (7%)	3 (5%)	0,75
Neuropathy sensomotoric [n]	1 (3%)	2 (3%)	0,32
Antihypertensive treatment [n]	21 (70%)	38 (63%)	0,53
Antihyperlipidemic treatment [n]	9 (30%)	13 (22%)	0,39
Hypothyroid, substituted [n]	6 (20%)	12 (20%)	1,0



- There was no significant difference in HbA1c values between the two groups at any point of observation. HbA1c values remained good in both patient groups on the level comparable to that of the intensified treatment of DCCT group for the mean observation period of CSII treatment of 5.0±2.8 years, however already slightly higher as after the initial main educational intervention of FIT training. Initial prepump HbA1c level was slightly (p=0.09) higher in the CSII group (7.5±0.8 vs 7.3±1.0%), but it improved with CSII initiation reaching its nadir of 7.2±0.5 after 7-12 months following the initiation of the pump treatment. Thereafter, HbA1c values tended to increase and after 19-24 months of CSII reached the values comparable to those in the prepump period. CSII group displayed a tendency towards lower frequency of severe hypoglycaemia.

- The differences in treatment satisfaction were statistically given only for item 13 of the DTSQ extended for FIT, dealing with satisfaction with basal insulin where pump patients displayed higher satisfaction with basal replacement. Additional questions for basal insulin dealing with stability of blood glucose values between meals and with fasting values did not reach statistical significance nor the other subscores. The results of ADDQoL, and DES did not show any significant differences among the two groups in the subscores.



CONCLUSIONS

- No significant differences were found between outcomes of CSII and MDI in FIT educated patients beyond an initial HbA1c improvement of 6-12 months.
- Functional insulin use with in average more than 6 daily injections results in FIT-educated patients in similar outcomes independently of the mode of insulin delivery.

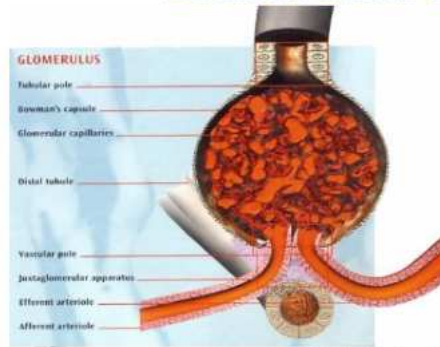
Klassifikation der Folgekrankheiten bei Diabetes

	Subjektiv	Objektiv	Diagnose
Augen (überwiegend: Mikro-angiopathie)	bei Schwachsichtigkeit Lesen möglich? Große Schrift, Zeitungsschrift, Fingerzählen möglich?	Fundoskopie, Fluoreszenz-Angiographie, OCT Visus	Retinopathie: - keine - (beginnende) nichtproliferative - (präprolif.) - proliferative
Angio (überwiegend: Makro-angiopathie)	Wadenschmerzen bei Belastung (Schau-fensterkrankheit) Symmetrie? Gehstrecke	Fußpulse, Doppler und Oszillographie, Ophthalmica-Doppler und Carotissonogr.	Periphere Arterienverschlusskrankheit: Klassifizierung nach Fontaine (Gruppen): I. keine Beschwerden II. Wadenschmerzen bei Belastung III. Ruhe Schmerzen IV. Ulkus
Kardio (überwiegend: Makro-angiopathie)	Herzschmerzen/ Dyspnoe bei Belastung? (unspez.) „Wieviele Stockwerke können Sie ohne Unterbrechung...“	Belastungs-EKG Thalium-szintigraphie Calcium-Score Koronarangiographie	Koronare Herzkrankheit: Klassifizierung nach N.Y.H.A.: I. keine Beschwerden II. Dyspnoe/Angina pectoris bei schwerer Belastung (>2 Stockw.) III. Dyspnoe schon bei leichter Belastung IV. Ruhedyspnoe
Nephro (überwiegend: Mikro-angiopathie)	subj. Angaben irrelevant (Ödeme?)	Proteinurie (Mikroprotein-exkretionsrate) Kreatininclearance/KV Blutdruck/24-h Monitoring (ABPM) (Nachtdipping)	Nephropathie - Klassifizierung nach Mogensen: 1) ↑ Kreatininclearance, ↑ Nierenperfusion 2) ↑ Mikroalbuminurie nur bei Belastung 3) ↑ Mikroalbuminurie 15-300 ug/min 4) Makroproteinurie>0.5g/24h ↑ Kreatininwerte 5) Urämie, Dialyse
Neuro (schwerwiegend autonome Neuropathie)	Sensibilität aufgehoben? symmetrische Schmerzen, besonders in der Nacht	Rydel-Seiffer Vibrationstest, PSR, kardiovaskuläre Reflexe, HRV (Herzratenvariabilität) ED	Neuropathie: a) symmetrische, sensomotorische distale Polyneuropathie b) motorische Mononeuropathie c) autonome Neuropathie (kardiovaskuläre, GIT, urogenit.)
Haut & Bindegewebe	Accelerated aging?	Verhornung, Talg-Sekretionsstörung „accelerated ageing“	Haut & Bindegewebe: Lipohypertrophie / -atrophie Necrobiosis lipoidica Spritzenabszesse? Dupuytren'sche Kontraktur Schnellende Finger,CTS Frozen shoulder
Fußstatus (überwiegend: Makro-angiopathie, Neuropathie?)	Sensibilitätsverlust?	PSR Pulse an A. dors.ped. Rydel-Seiffer (Stimm-gabel, Skala 0-8) Ulcus? St.p.Amputatio?	

© K. Howorka und Forschungsgruppe funktionelle Rehabilitation und Gruppenschulung, Wien, 2022

P:\Presentations\Didaktik und Quality Mgmt\TPE an MUW\Tabellen

Gesunde Niere und Blutdruckregulation



Sondersituation_RR_hoch

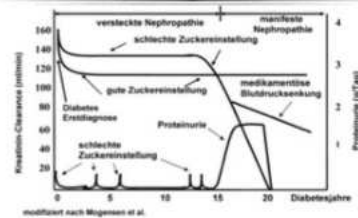
Die Niere besteht aus Millionen von Filtrationsknäuelchen aus feinsten Gefäßchen. Hier wird der Blutdruck reguliert, indem der Blutfluss ständig kontrolliert wird (Angiotensin).



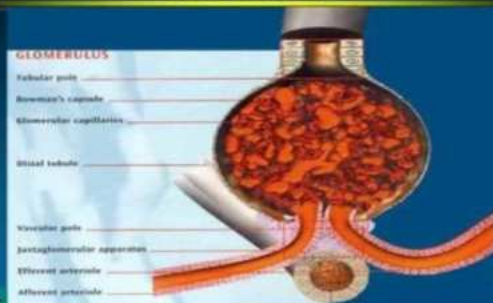
Nephropathie - Klassifizierung nach Mogensen:

- (1) ↑ Kreatininclearance, ↑ Nierenperfusion
- (2) ↑ Mikroalbuminurie nur bei Belastung
- (3) ↑ Mikroalbuminurie 15-300 µg/min
- (4) Makroproteinurie >0.5g/24h, ↑ Kreatinin
- (5) Urämie, Dialyse

Phasen der Nephropathie bei Diabetes



Schema von Gefäß-Knäuelchen der Niere



Excerpted from Mogensen CE, ed. Diabetic Nephropathy. Aventa Pharma 2000.

Diabetische Nephropathie

Gefäß-Knäuelchen der Niere mit zwei typischen Eiweißablagerungen



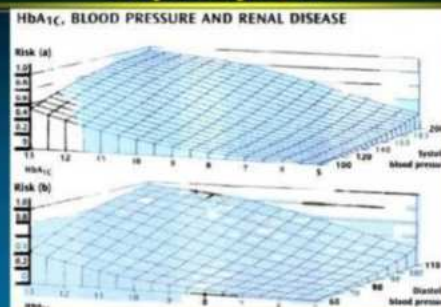
Excerpted from Mogensen CE, ed. Diabetic Nephropathy. Aventa Pharma 2000.

Verstopfung der Kapillaren im Endstadium einer diabetischen Nephropathie



Excerpted from Mogensen CE, ed. Diabetic Nephropathy. Aventa Pharma 2000.

Progressionsrisiko der Nephropathie



Excerpted from Mogensen CE, ed. Diabetic Nephropathy. Aventa Pharma 2000.

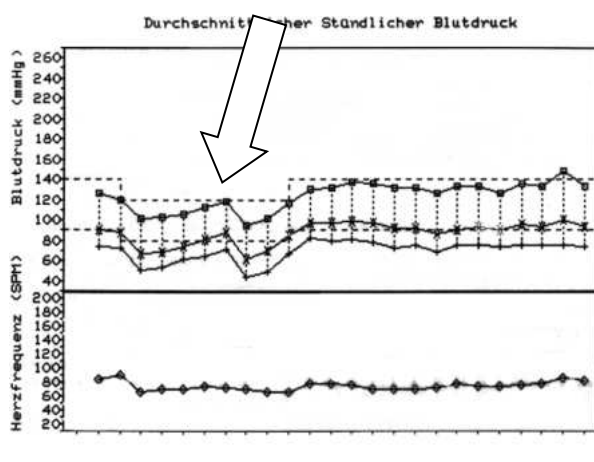
Bluthochdruck: Therapiestrategien bei Diabetikern	Evidenz	
	Klasse ^{a)}	Level ^{b)}
Während der Beginn der antihypertensiven Therapie bei Patienten mit Diabetes bei systolischem Blutdruck ≥ 160 mmHg obligatorisch ist, wird der Beginn der medikamentösen Therapie ebenfalls sehr empfohlen, wenn der systolische Blutdruck ≥ 140 mmHg ist.	I	A
Ein systolischer Blutdruck-Zielwert < 140 mmHg wird bei Patienten mit Diabetes empfohlen.	I	A
Ein diastolischer Blutdruck-Zielwert < 85 mmHg wird bei Patienten mit Diabetes empfohlen.	I	A
Alle antihypertensiven Substanzklassen werden empfohlen und können bei Patienten mit Diabetes eingesetzt werden; RAS-Blocker können bevorzugt eingesetzt werden, insbesondere bei Vorhandensein von Proteinurie oder Mikroalbuminurie.	I	A
Es wird empfohlen, dass bei der individuellen Substanzauswahl Komorbiditäten mit berücksichtigt werden.	I	C
Die gleichzeitige Anwendung von zwei Blockern des RAS wird nicht empfohlen und sollte bei Patienten mit Diabetes mellitus vermieden werden.	III	B

ESC Pocketguidelines arterielle Hypertonie 2014

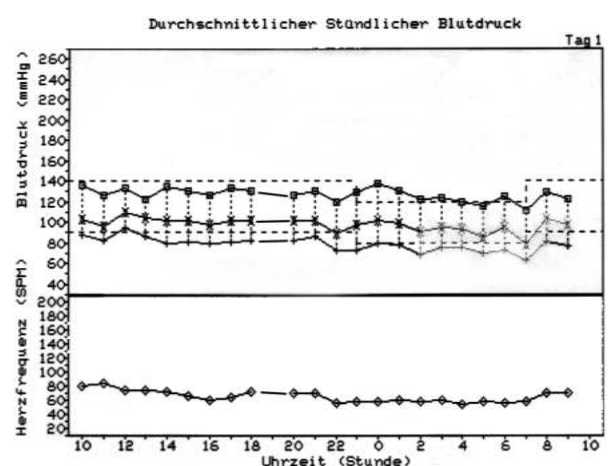
Information zu 24h – Blutdruckmonitoring (ABPM):

Sie erhalten eine Manschette für den Oberarm mit einem kleinen Gerät. Prinzip der Messung ähnelt der üblichen Blutdruckmessung wie bei Ihrer normalen Blutdruckselbstkontrolle. Die Aussage jedoch viel höher, besonders bei vermeintlich nur „plötzlichen, überraschenden“ Blutdruckerhöhungen wie etwa in der Ordination. Non-dipping (Nachtabsfall von $< 10\%$) könnte für autonome Neuropathie und/oder Nierenschädigung sprechen, Schlafzeiten angeben bitte! Üblicher Tagesablauf (eher Arbeitstag) empfohlen. Beispiele:

„DIPPING“



„NON-DIPPING“



Nephropathie-Vorbeugung: Medikamente für Bluthochdruck (Auswahl; Wirkstoffe und Handelsnamen)

Bestandteil der Nephropathie-Präventionsschulung für Patienten mit Hypertonie/Metabol. Syndrom

Wirkstoff	Handelsname	Wirkdauer	Hauptanwendung	Nebenwirkungen	Kontraindikation	Maximaldosis/d	Vorteile
ACE-Hemmer (Angiotensin Conversions-Enzym-Hemmer)							
Captopril	Capozide, Captopril gen de	< 4-6 Std.	Herzinsuffizienz	Hustenreiz (selten)	Schwangerschaft	150 mg	titrierbar (Wirk-steigerung bei Dosiserhöhung)
Enalapril	Renitec MSD		St. p. Infarkt	Kalium-Kontrolle		60 mg	keine Erhöhung der Blutfette
Lisinopril	Acemin Zeneca		Nephropathie			20 mg	
Ramipril	Triace Aventis	> 24 Std.					
Sartane (Angiotensin Rezeptor-Blocker)							
Losartan	Cosaar MSD	4-6 Std.	Wie oben, vor allem bei	Kalium-Kontrolle	Schwangerschaft	100 mg	kein Hustenreiz
Valsartan	Divvan Novartis	12 Std.	Nebenwirkg. von ACE-		Charakteristikruf 2018!	160 mg	
Candesartan	Atacand, Biopress Takeda	24 Std.	Hemmern,			64 mg	
Telmisartan	Micardis Boehringer Ing	>24 Std.	auch Herz-Insuff.			80 mg	
Renin-Inhibitoren							
Aliskiren	Rasilez Novartis	>>24 Std.	Herzinsuffizienz	Durchfall,	Schwangerschaft	150mg, 300mg	
Calcium-Antagonisten (Subgruppe von Gefäßweiterer)							
Nifedipin	Nifedipin Tr. (de), Buconif	< 2-3 Std.	Akut 5-20mg bei RRRKrise	Ödeme, Kopfweg		120 mg	keine Erhöhung der Blutfette
Amlodipin	Norvasc Pfizer	> 20 Std.				20 mg	
Gefäßweiterer							
(Prazosin (α Block))	(de: Hypovase, generisch)	(rasch, kurz)	bei RR-Krise schwere H	Herzfrequenz ev steigt		(20 mg)	Gut titrierbar, keine Erhöhung der Blutfette
Urapidil (α Block.)	Ebrantil ret	6 Std	auch Prostatavergrösserung				
Doxazosin (α Block.)	Supressin	lang	Schwangerschaft				
(Hydralazin)	(Nepressol Novartis)						
Beta-Blocker (nur kardiospezifisch bei Diabetes)							
Metoprolol,	Beloc Astra Zeneca	< 12 Std.	KHK, St. p. Infarkt,	ED, Adrenerge	Asthma	200 mg	Titrierbar
Atenolol	Tenominin	>>12 Std.	-insuffizienz,	Hyposymptome vermind	Cave: Schlechte Hypo-	bis 10 (40mg)	NO2-Freisetzung
Nebivolol	Nomexor Menarini	24 Std.	Autonome Neuropathie		Wahrnehmung	2 x 50mg	
Carvedilol(+ α Block)	Dilatrend Roche	<24 Std.	bei Diabetes		(Alternative: Ivabradin)		
Diuretika (Entwässerungsmedikamente)							
Amlilorid	Amliostad	Lange	Herzschwäche	Kalium-zurückhaltend	(Schwangerschaft)		
Spironolactone	Aldactone Roche	Stark	Ödeme	Kalium-zurückhaltend	Kalium-Kontrolle !		
Furosemid	Lasix Aventis	"	(bei starker diab. Nephropathie)	Kalium-verlierend		Bis 1000 mg	
Chlortalidon, auchHCT	Hydrosan	Kurz					
Zentralwirkende Substanzen							
Clonidin	Clonidin generisch	Relativ Kurz	Schwangerschaft	Mundtrockenheit			ppetthemmung
Methyldopa	Aldometil MSD		leichte Hypertonie			2-3 g	
Moxonidin	Normoxin Asta Med	1-2 x 1 Tbl				0,6 mg	
Rilmenidine	Iferium					2x1 mg	

© Kinga Howorka und Forschungsgruppe Funktionelle Rehabilitation und Gruppenschulung, Medizinische Universität Wien, 2020

Mögliche Symptome bei autonomer Neuropathie

KARDIAL:

Herzfrequenzstarre (Beeinträchtigung der kardialen Gegenregulationsmechanismen auf Belastungssituationen), z. B. Blutdruckabfall beim Aufstehen, symptomarmer oder schmerzloser Herzinfarkt, Sauerstoffmangel des Herzmuskels

Störung der Wärmeregulation und der Schweißabsonderung (vermehrtes/vermindertes Schwitzen)

GASTROINTESTINAL:

Störungen des Bewegungsablaufs in Speiseröhre und Magen (Völlegefühl, Erbrechen, Sodbrennen)

des Darms (Durchfall nach dem Essen oder auch nachts) Verstopfung

UROGENITAL:

Störungen der Blasenfunktion (schmerzlose Dehnung) mit Restharnbildung (bis zu 500 ml und mehr) und Infektionsgefahr

erektiler Impotenz oft bei erhaltenem Verlangen

TROPHISCHE STÖRUNGEN:

Wasseransammlung vor allem an den Füßen mit Entwicklung schmerzloser Geschwüre an den Druckstellen des Fußes



DEUTSCHE BESCHRIFTUNG:

TIEFESATMEN: VARIATION DER HERZFREQUENZ
 a) beim Gesunden . b) bei einem Diabetiker mit autonomer Neuropathie

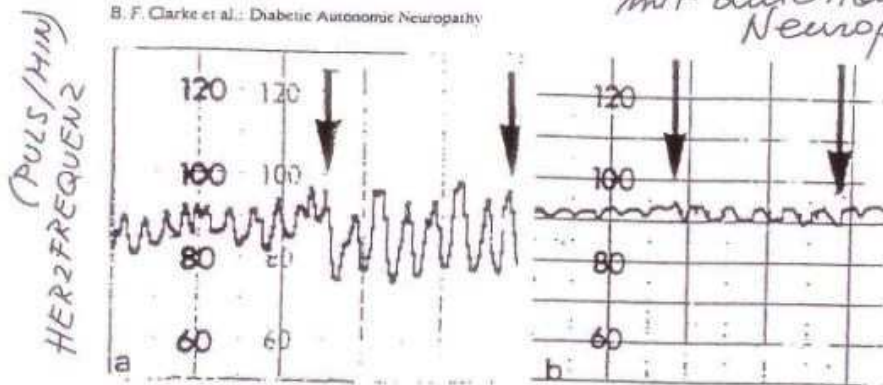


Fig. 2. a Beat-to-beat heart rate recording from a normal subject at rest and during deep breathing at 6 breaths/min. (between the two arrows). Vertical axis shows heart rate (beats/min) and horizontal axis shows time in 15 second intervals. Each 'wave' is composed of several heart beats and each heart beat indicated by an individual 'notch'. b Beat-to-beat heart rate recording from a diabetic with autonomic neuropathy showing marked reduction in variation. Arrows mark the period of deep breathing (from: [78] with permission from the authors and publishers)

aus: "Diabetic Autonomic Neuropathie" BF. Clarke et al., Diabetologia, 17(1979), 195-212

HERZ RATEN VARIABILITÄT: SPECTRALANALYSE SYMPATIKUS-KOMPONENTE PARASYMPATIKUS

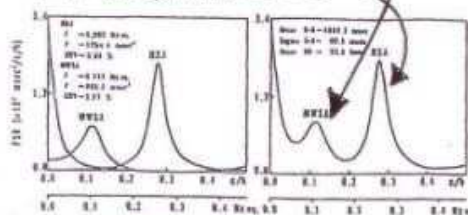


FIGURE 1. Graphs showing example of autoregressive power spectral analysis of RR interval variability of normal subject. Left panel: Power spectra of individual spectral components. Right panel: Autospectrum, power spectral density. Ordinates are power spectral density (PSD), and abscissas are frequency expressed both in cycles per beat (c/b) and in equivalent Hz (Hz eq.) calculated from mean RR interval. Inset of panels: CCV, coefficient of component variance; F, center frequency; HR, heart rate; MWSA, Mayer wave-like sinus arrhythmia; P, power; RSA, respiratory sinus arrhythmia.

aus: "Decreased Magnitude of Heart Rate Spectral Components in Coronary Artery Disease" J. Hayano, Circulation Vol 81, No. 4, April 1990

5-JAHRES-ÜBERLEBENS-RATE

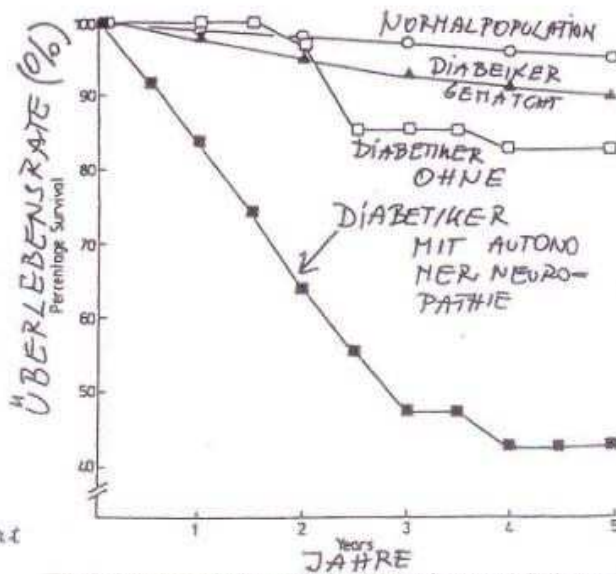
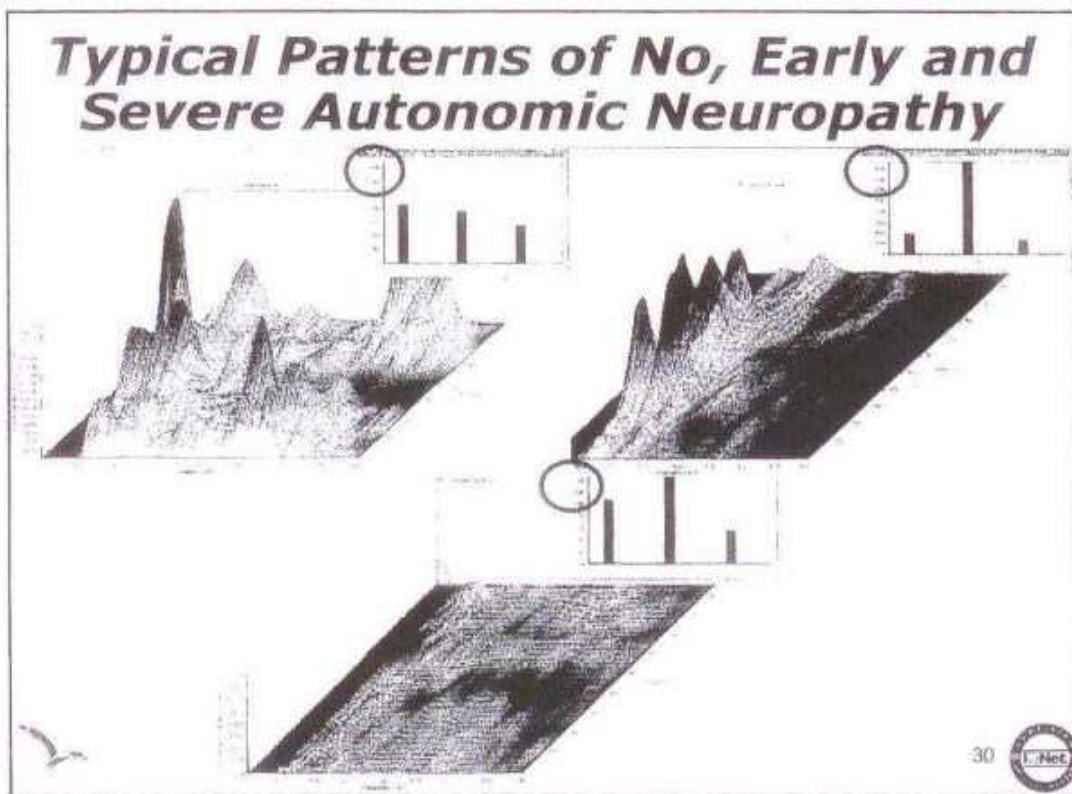
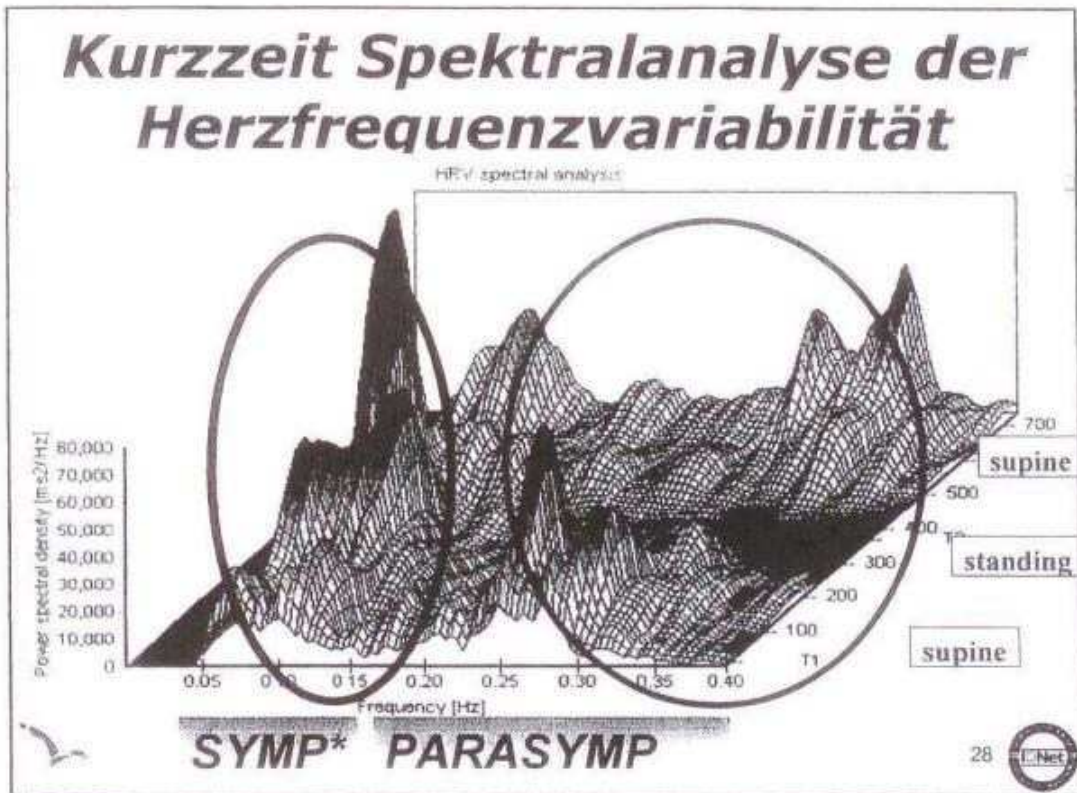


Fig. 6. 5-year survival curves for age and sex matched general population (from Registrar-General of Scotland, 1972-1976) (○), age and sex matched diabetic population (from survey of all diabetics in Edinburgh 1968-1973) (▲), 33 diabetics with normal (□) and 40 diabetics with abnormal (■) autonomic function tests (from: [107])

aus: Prognosis in Diabetic Autonomic Neuropathy. BF. Clarke et al. Horm. Metab. Res., 1979

30



Häufig gestellte Frage (FAQ): Können Sie mir günstige Bezugsquellen für Cialis®, Levitra® oder Viagra® nennen?

Neuigkeiten: auch in Österreich nun Generika SILDENAFIL, Vardenafil, Tadalafil erhältlich 😊

Seit dem 1. Januar 2004 dürfen deutsche Apotheken gegen Vorlage eines ärztlichen Rezeptes verschreibungspflichtige Medikamente auch per Post an Patienten schicken. Allerdings halten sich fast alle Apotheken an die festgelegten Preise für Cialis®, Levitra® und Viagra®. Nur wenige Apotheken verlangen geringfügig niedrigere Preise. Oft kommen noch Versandkosten hinzu, so dass man unter Umständen sogar mehr als in der Apotheke um die Ecke zahlt.

In manchen Ländern der Europäischen Union sind Medikamente zum Teil billiger als in Deutschland. Auch dort muss man in der Apotheke ein Rezept vorlegen. Da kann sich der Versand lohnen. Wer das Glück hat, in Grenznähe zu wohnen, kann sich die Umstände des Einkaufs auf dem Postweg sparen und direkt in die Apotheke gehen. Zum Vergleich haben wir in der folgenden Tabelle die aktuellen Apotheken-Preise der einzelnen Medikamente zusammengestellt (...); *angepasst für Preise in Österreich:*

Handelsname	Wirkstoff	Dosis	4 Stück	8 Stück	12 Stück
Cialis®	Tadalafil	10 mg	€ 77,90	-	-
		20 mg	€ 77,90	€ 144,00	€ 210,00
Levitra®	Vardenafil	5 mg	€ 50,10	€ 93,20	-
		10 mg	€ 59,50	€ 110,00	-
		20 mg	€ 72,00	€ 129,50	-
Viagra®	Sildenafil	25 mg	€ 52,15	-	-
		50 mg	€ 59,00	-	€ 167,80
		100 mg	€ 71,85	-	€ 199,70

Im Internet findet man allerdings auch viele Seiten, auf denen Cialis®, Levitra® und Viagra® oder entsprechende Nachahmerpräparate (sogenannte Generika) billig angeboten werden. Da die Anbieter in der Regel aus dem Ausland operieren, ergeben sich folgende Probleme:

1. Die Medikamente werden meist aus dem Ausland an Ihre Adresse geschickt. Die Einfuhr von Medikamenten nach Deutschland ist Privatpersonen nach dem Arzneimittelgesetz (AMG) §§ 72-74 aber verboten. Wenn der Zoll die Sendung entdeckt, wird sie beschlagnahmt und Sie bekommen Ärger.
2. Uns ist ein Anbieter bekannt, der damit wirbt, dass er die Medikamente innerhalb D verschickt. Falls es Sie allerdings interessiert, wie dieser heißt und wo er sitzt, dann werden Sie auf dessen Internetseiten keinen entsprechenden Hinweis finden.
3. Da der Anbieter im Ausland sitzt, können Sie kaum rechtlich gegen ihn vorgehen, wenn er zwar Ihr Geld kassiert, aber nicht liefert.
4. In vielen Ländern unterliegt die Produktion von Medikamenten nicht den bei uns geltenden strengen Vorschriften. Auch die strengen Zulassungsverfahren, wie wir sie gewohnt sind, gibt es in vielen Ländern nicht. Sie können daher nicht sicher sein, dass die Medikamente keine verunreinigten Wirkstoffe enthalten.
5. Sie können nicht einmal sicher sein, dass die Medikamente überhaupt den angegebenen Wirkstoff enthalten.

Aus dem Gesagten ergibt sich, dass wir Ihnen keine seriösen und gleichzeitig günstigen Bezugsquellen von Medikamenten wie Cialis®, Levitra® und Viagra® nennen können. <http://www.impotenz-selbsthilfe.de/faq/bezugsquelle.html>. Download am 31.10.2008

DIABETESZENTRUM
 Ordination / Ambulanz
(Stempel)

Untersucht am _____ von Dr. _____

Patient:
 Name: _____
 geb.: _____ Tel.: _____
 Adresse: _____
 Gewicht: _____ kg Therapie: Diät
 Größe: _____ cm Tabletten: _____
 Diab. seit: _____ Insulin (konv. /intens. / FIT)

DIABETISCHE FUSSUNTERSUCHUNG

(kopiert von OA Dr. Silvester Berger © 1995, Rehabilitationszentrum Affenz, Arztl. Leiter: Prim. Dr. G. Kernig)

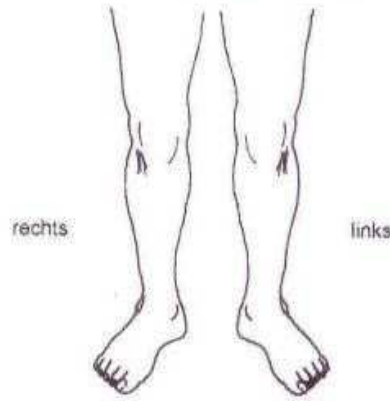
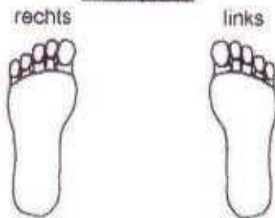
1. SCHUHWERK:

zufriedenstellend mangelhaft
 Bemerkungen: _____

2. HAUT- UND NÄGELVERÄNDERUNGEN:

- Abkürzungen:**
 B = Blase
 G = Gangrän
 I = Inflammation
 M = Mykose
 R = Rhagade
 S = Schwiele
 U = Ulcus

Fußsohlen



Bemerkungen: _____

3. FUSSPULSE:

- gut tastbar
 ↓ kaum tastbar
 ↓ nicht tastbar

Knöchelpulse: re li **Fußrückensp.:** re li **A. poplitea:** re li **A. femorale:** re li

Claudicatio - Beschwerden:

nein ja: Gehstrecke in Metern: re (....m) li (....m) Ruheschmerzen: re li **Doppler-Sono veranlassen:** ja nein

4. REFLEXE

- + normal gesteigert
 ↓ fehlend labgeschwächt

PSR: re li **ASR:** re li

5. VIBRATIONSEMPFINDEN: STIMMGABELTEST: [Angabe in 8/8 (normal) → 0/8 (fehlend)]

Metatarsalköpfchen: re:/8 li:/8 **Außen- / Innenknöchel:** re:/8 li:/8 **Tuberositas tibiae:** re:/8 li:/8

6. SELBSTÄNDIGE FUSSPFLEGE MÖGLICH? ja nein: Begründung: _____

DIAGNOSEN:

THERAPIE:

Zusatzuntersuchungen: _____

Verordnungen (z.B. Spezialschuhe usw.): _____

Tipps zur Fußpflege

Machen Sie es sich zur Gewohnheit, Ihre Füße in die tägliche Körperpflege mitein-zubeziehen! Das ist notwendig, um die Haut weniger anfällig zu machen bzw. Verletzungen, Druckstellen und andere Veränderungen rechtzeitig zu erkennen und zu behandeln.

1. Tägliche Fußreinigung:

— mit lauwarmem Wasser. Nie heißes Wasser verwenden, kontrollieren Sie zuvor mit dem Arm. Zur Reinigung verwenden Sie keine parfümierte Seifen, sondern Schicht- oder Babyseife. Gut abtrocknen, besonders die Zehenzwischenräume.

2. Trockene Haut:

Fettende Pflegesalbe.

3. Schwielen (dicke Hornhaut) und Hühneraugen:

Behutsame Entfernung durch Fußbäder (z. B. mit Schmierseife), Schwielen-salbe und eventuell mit Bimsstein oder Naturschwamm nachhelfen. Wegen Verletzungsgefahr keine Metallinstrumente (Rasierkingen, Hobeln etc.) verwenden.

4. Nagelpflege:

Nägel gerade und nicht zu kurz schneiden oder besser feilen. Nicht ins Nagelbett schneiden, sonst entstehen »eingewachsene Fußnägel«.

5. Fußbekleidung:

Verwenden Sie Strümpfe, Socken und Schuhe aus Naturmaterialien (atmungsaktiv). Beim Schuhkauf achten Sie darauf, daß Nähte und harte Schuh-ränder nicht drücken bzw. genügend Raum für Zehen und Ballen gegeben ist. Keine extrem hohen Absätze. Harte Haut entsteht bei Fehlbelastung des Fußgewölbes oder durch konstanten Druck zu enger Schuhe — daher orthopädische Hilfen (Einlagen, orthopädische Schuhe) oder bequemerer Schuhwerk.

6. Wegen Verletzungsgefahr **kein Barfußlaufen** für ältere Jugendliche, Erwachsene und Patienten mit längerer Diabetesdauer.

7. Wärmeflaschen und Heizkissen:

— grundsätzlich nicht verwenden, denn sie können bei verminderter Empfindlichkeit zu unbemerkten Verbrennungen der Füße führen.

Saunabesuch: Bei fehlender Schweißsekretion (Neuropathie) kann es zu Blasenbildung kommen.

8. Tägliche Fußgymnastik.

Widmen Sie ihren Füßen genügend Aufmerksamkeit, beachten Sie selbst kleinste Verletzung und behandeln Sie diese:

Wasserblasen: Nicht aufstechen — desinfizierendes Puder — sauber abdecken. Behandlung von offener Blase wie folgt:

Kleine oberflächliche Wunden: Reinigung mit Desinfektionslösung — gegebenenfalls Fremdkörper (Schiefer, Dorn) entfernen — desinfizierende Wund- oder Heilsalbe — sauber abdecken.

Wissen Sie aber nicht, was zu tun ist, oder sind Sie im Zweifel, ob die selbst getroffenen Maßnahmen ausreichen, scheuen Sie sich nicht, mit ihrem Arzt darüber zu sprechen und ihm Ihre Füße zu zeigen!

Rezepte:

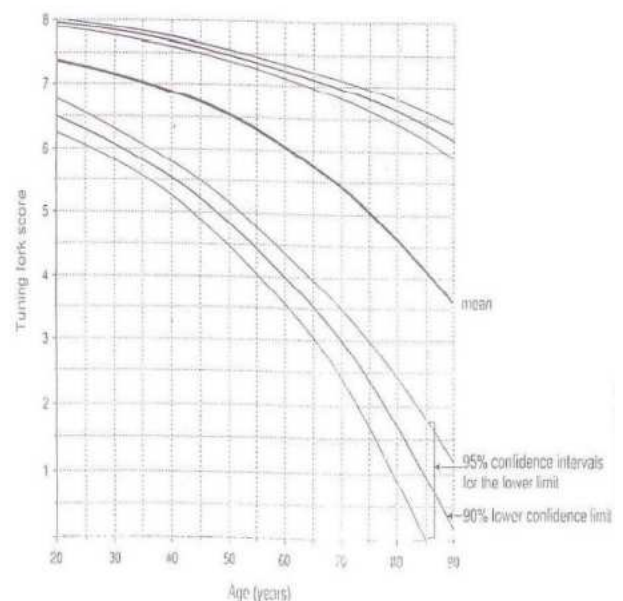
Fußpflegesalbe (bei trockener Haut):

Acid. salic.			
Acid. benzoic.	aa		2,0
Cerae lanæ			
Vasel. flavi	aa	ad	100,0

Schwielen-salbe (Fußschwielen, Hühneraugen):

Acid. salic.			5,0
Sap. Kalini			30,0
Ung. diachyloni	ad		100,0

Age-related norms for vibration sensation at first metatarsal with Rydel-Seiffer graduated tuning fork



Ernährung & Co gegen accelerated aging bei Diabetes

Tab.: Klassifikationskriterien des metabolischen Syndroms

	WHO (1999)	NCEP-ATP-III (2001)	IDF (2005)	Harmonisierte Kriterien (2009) IDF, NHLBI, AHA, WHF, IAS, IASO
	Schlüsselkriterien plus 2 beliebige weitere Kriterien	3 beliebige aus 5 gleichwertigen Kriterien	Bauchumfang plus 2 beliebige weitere Kriterien	3 beliebige aus 5 gleich- wertigen Kriterien
Metabolischer Status	IGT oder Diabetes und/oder Insulinresistenz (im hyperins. euglyk. Clamp)	Nüchternblutzucker ≥ 110 mg/dl	Nüchternblutzucker ≥ 100 mg/dl oder zuvor dia- gnostizierter Typ-2-Diabetes	Nüchternblutzucker ≥ 100 mg/dl oder zuvor dia- gnostizierter Typ-2-Diabetes
Übergewicht	Waist-/Hip-Ratio $> 0,9$ (Männer) $> 0,85$ (Frauen) oder BMI ≥ 30 kg/m ²	Bauchumfang > 102 cm (Männer) > 88 cm (Frauen)	Bauchumfang ≥ 94 cm (Männer) ≥ 80 cm (Frauen)	Bauchumfang populationsabhängig, länderspezifisch
Blutdruck	RR $\geq 140/90$ mmHg	RR $\geq 130/\geq 85$ mmHg	RR $\geq 130/\geq 85$ mmHg oder Therapie	RR $\geq 130/\geq 85$ mmHg oder Therapie
Triglyzeride	Triglyzeride ≥ 150 mg/dl	Triglyzeride ≥ 150 mg/dl	Triglyzeride ≥ 150 mg/dl oder spezifische Therapie	Triglyzeride ≥ 150 mg/dl oder spezifische Therapie
HDL	HDL-C < 35 mg/dl (Männer) < 39 mg/dl (Frauen)	HDL-C < 40 mg/dl Männer) < 50 mg/dl (Frauen)	HDL-C < 40 mg/dl (Männer) < 50 mg/dl (Frauen) oder spezifische Therapie	HDL-C < 40 mg/dl (Männer) < 50 mg/dl (Frauen) oder spezifische Therapie
Albuminurie	Albuminausscheidung ≥ 20 g/min oder Albumin- Kreatinin-Ratio ≥ 30 mg/g			

Mögliche wirksame Lipohypertrophie /Fettgewebe Therapie (nur in Kombination von Life-Style Massnahmen☺):

EXILIS - Radiofrequenz kombiniert mit **Ultraschall und gezielter Kühlung**: Apoptose und Entleerung der Fettzellen durch Energie . Gleichzeitig Kollageninduktion (Hitzeeinwirkung auf Fibroblasten), Straffung des Gewebes, „Anti-Ageing“ Verfahren „EXILIS“, btl

Exilis reduziert Fett und formt den Körper

Exilis von BTL ist die innovative nadelfreie Behandlung zur Reduzierung von Falten/Gesicht und für Körperformung durch Entfernen von Fettablagerungen (Bauch, Schenkeln, Zellulite).

Die Behandlung mit Exilis kann den Bedarf einer invasiven Operation (z.B. Liposuktion) hinauszögern oder völlig unnötig machen, insbesondere für Patienten mit geringen oder mäßigen Fettablagerungen, oder für diejenigen, die sich keine Fettabsaugung wünschen.

Exilis strafft die Haut und reduziert Falten

Weiters verjüngt Exilis die Haut durch Stimulation der Kollagenbildung. Somit werden die Falten vermindert und Gesichtzüge verjüngt und gestrafft.

Die ersten Resultate sehen Sie oft schon nach der ersten Anwendung.



Quelle:
<http://diabetesfit.org/exilis.html>

Injektionslipolyse

Zerstörung der Fettzellen (subkutanes Fettgewebe) durch Phosphatidylcholin (früher „Buerlecithin“, Produkt der Sojabohne), vorübergehende Entzündung führt auch zu Hautstraffung

Überflüssige Fettpolster einfach zum Verschwinden bringen?
Mit der Injektions-Lypolyse wird ein alter Traum wahr.

Was ist Injektionslypolyse?

Mit einer Spritze wird das aus der Sojabohne gewonnene Naturpräparat Phosphatidylcholin (PPC) direkt in die unerwünschten Fettpolster injiziert. Der verwendete Wirkstoff wird in gleicher Zusammensetzung vom Körper selbst produziert und hat eine wichtige Aufgabe im Fettstoffwechsel.

Gezielt können durch feine Nadeln und eine bestimmte Injektionstechnik nicht nur unschöne Fettpölsterchen regelrecht zum Schmelzen gebracht werden sondern es entsteht auch eine straffe und glatte Haut.

Die Injektionslypolyse ist kein neues Gewichtsreduktionswunder, aber Sie können damit die bestimmten Fettpölsterchen reduzieren, die Diäten, Ernährungsumstellung und Bewegungstherapien ewig trotzen.

Insulinbedingte Lipohypertrophie? Nach vielen Jahren von Insulinspritzen entwickeln viele Insulin-pflichtige Diabetiker unerwünschte Fettansammlungen an den Injektionsstellen. Bitte meiden Sie diese Areale für Injektionen. Gute Erfahrungen gibt es mit Injektionslipolyse und/oder Exilis für Entfernung der Insulin-bedingten Lipohypertrophie.

Quelle: <http://diabetesfit.org/injektionslipolyse.html>

SLIMVEST - Cold (non-shivering) Thermogenesis:
durch Temperatursenkung um ca 5-6 C wird erhöhte Energiefreisetzung induziert:
Günstige Nebenwirkungen: Veränderungen im weißen und braunen Fettgewebe, Beeinflussung der Immunprozesse

Non-shivering thermogenesis occurs in brown adipose tissue (brown fat) that is present in all mammals (porcine being the only exception currently known). Brown adipose tissue has a unique protein (uncoupling protein-1) that allows the uncoupling of electrons moving down their mitochondrial gradient from the synthesis of ATP, thus allowing the energy to be dissipated as heat.^[1]

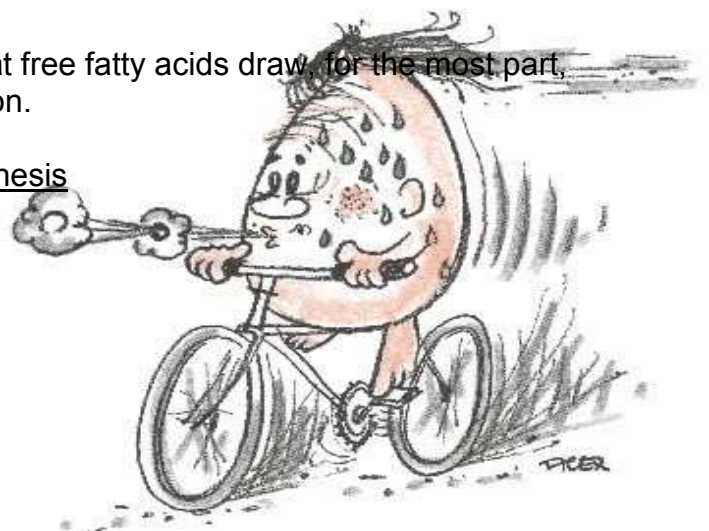
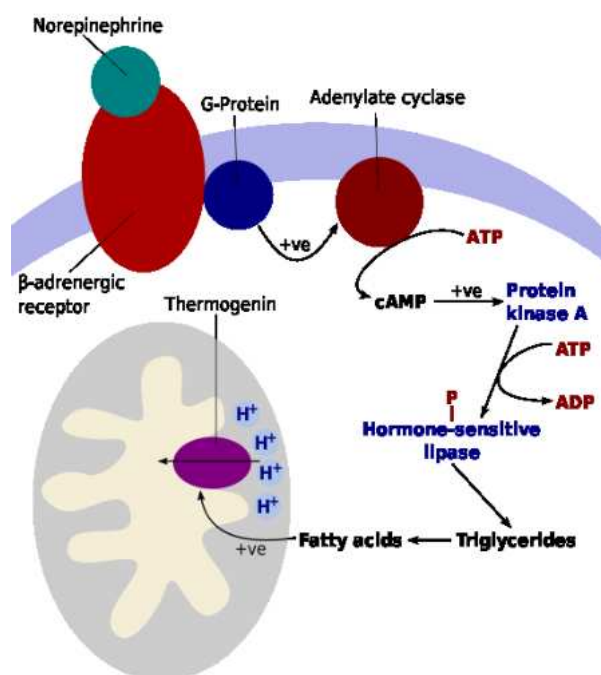
In this process, substances such as free fatty acids (derived from triacylglycerols) remove purine (ADP, GDP and others) inhibition of thermogenin (uncoupling protein-1), which causes an influx of H^+ into the matrix of the mitochondrion and bypasses the ATP synthase channel.

This uncouples oxidative

phosphorylation, and the energy from the proton motive force is dissipated as heat rather than producing ATP from ADP, which would store chemical energy for the body's use. Thermogenesis can also be produced by leakage of the sodium-potassium pump and the Ca^{2+} pump.^[citation needed] Thermogenesis is contributed to by futile cycles, such as the simultaneous occurrence of lipogenesis and lipolysis or glycolysis and gluconeogenesis.

The low demands of thermogenesis mean that free fatty acids draw, for the most part, on lipolysis as the method of energy production.

Quelle: <http://en.wikipedia.org/wiki/Thermogenesis>



DIABETES: THERAPIEANPASSUNG BEI GEWICHTSABNAHME

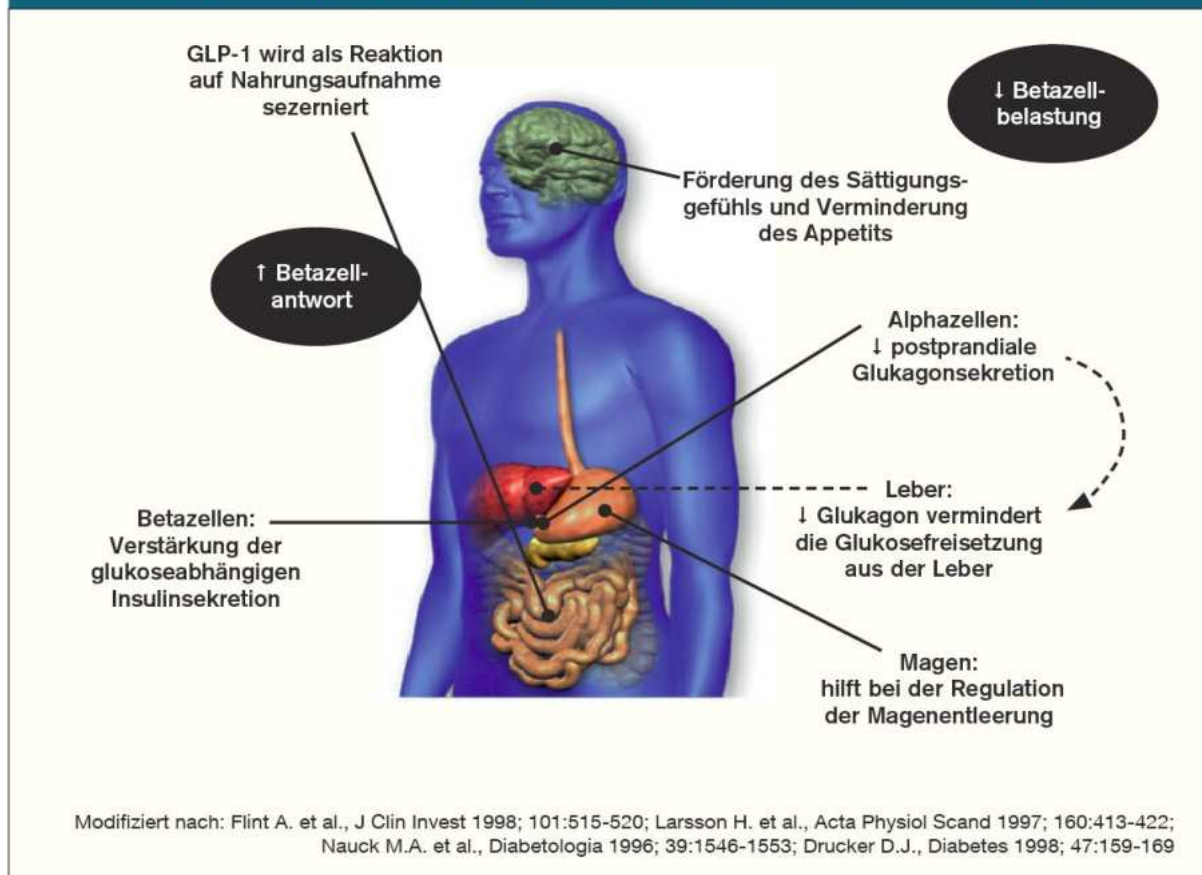
BESTANDTEIL DER INHALTE SLIM-N-FIT & BASISSCHULUNG FÜR PATIENTEN MIT TYP-2-DIAB & METAB.SY

Substanzgruppe	Wirkung	Schalttage	langsam Abnehmen	Fasten u. VLCD
Biguanide Metformin (bis 3000mg) z.B. <i>Glucophage</i> [®]	Senkung der hepatischen (Leber-) Glukoseproduktion	weglassen	weglassen bis stark reduzieren*	weglassen
Inkretine: Abbauhemmer z.B. Sitagliptin <i>Januvia</i> [®] Vildagliptin <i>Galvus</i> [®] <i>Eucreas</i> [®] Inkretinmimetikal GLP1 Rp Agonisten Exenatide <i>Bydureon</i> [®] , Dulaglutid <i>Trulicity</i> Liraglutide <i>Victoza</i> [®] / <i>Saxenda</i> [®] Semaglutide <i>Ozempic</i> [®] (Lixisenatide <i>Lyxumia</i> [®])	Insulinausschüttung Hemmung von Glukagon-Bildung in den Alphazellen Hemmung der Glukoseproduktion in der Leber Verzögerung der Magenentleerung Hemmung der Glukoseproduktion in der Leber Set Point Gewicht/Hunger Hypothalamus?	weglassen bis reduzieren bis weglassen ?	reduzieren bis weglassen ?	reduzieren bis weglassen ?
Dual: Terzipatid Mounjaro [®] (+GIP RA) Insulinsensitivität verbessert				reduzieren? Aceton?
Resorptionshemmer CHO z.B. <i>Glucobay</i> [®]	Hemmung der Kohlenhydratresorption	weglassen od. reduzieren	weglassen bis stark reduzieren*	weglassen
Insulinsekretagoga z.B. Glimperid z.B. <i>Amaryl</i> [®] Glinide z.B. Repaglinide <i>NovoNorm</i> [®]	Erhöhung der Insulinsekretion zum Essen	weglassen (max. Hälfte der Dosis bei schlecht Eingestellten)	weglassen bis stark reduzieren*	weglassen
Glitazone z.B. Pioglitazone <i>Actos</i> [®]	Insulinsensitizers		reduzieren?	reduzieren? weglassen?
Glucose-Transport Inhibitor z.B. Dapagliflozin <i>Forxiga</i> [®] Empagliflozin <i>Jardiance</i> [®]	Steigerung der renalen Glucoseausscheidung, DKA-Gefahr	Aceton?	beibehalten? Aceton?	Aceton?
Mehrkomponenten-Insulintherapie	exogenes Insulin: Glukosetransport u. Blutzuckersenkung	halbieren	30-50 % Reduktion aller Insulinkomponenten	Typ-2-Diab: Reduktion auf 50-30%, Absetzen möglich Typ-1-Diab: Reduktion auf 50-30%, Absetzen nie möglich
Funktionelle Insulintherapie	Ersatz des endogenen Insulins, funktionell separater Insulingebrauch: Fasten, Essen u. Hyperglykämie-korrektur	Reduktion des abendl. basalen Insulins um 30%, <i>prandiales</i> Insulin unverändert bedarfsger., Korrekturen weiterhin erforderlich	<i>Basalrate</i> vermindern auf ca 70%, <i>prandiales</i> Insulin beibehalten, Korrekturalgorithmus vergrößern	<i>Basales Verz. Insulin</i> : Reduktion! auf 30% aber Guple (basale) vergrößern, auch <i>Prandiales</i> Insulin und Korrekturalgorithmen: vergrößern

Selbstmessungen bei Diabetes: Ketonurie sollte bei allen Formen der Gewichtsreduktion gemessen werden, selbst beim Fasten maximal +/++ bei angemessener Therapieanpassung zulässig! **Anthypertensiva** können an Schatttagen und bei langsamer Gewichtsreduktion manchmal reduziert werden (Selbstmessungen!). Auch beim Fasten ist eine Verminderung der Dosis mitunter möglich (Rücksprache individuell mit dem Arzt).

Gliptine, DPP4-Hemmer (Dipeptidylpeptidase-4-Inhibitoren)

Abb.: BEDEUTUNG DER INKRETINE FÜR DIE BLUTGLUKOSEREGULATION



Gliptine oder Dipeptidylpeptidase-4-Inhibitoren sind Arzneimittel, die zur Behandlung von Diabetes mellitus Typ 2 eingesetzt werden. Ihre Effekte entsprechen weitgehend jenen der körpereigenen Inkretine. Sie fördern die Insulinfreisetzung und die Aufnahme der Glucose in die Gewebe. Zu den möglichen unerwünschten Wirkungen gehören gastrointestinale Beschwerden wie Übelkeit, Erbrechen und Durchfall, Kopfschmerzen und eine erhöhte Anfälligkeit für Infektionskrankheiten. Sehr selten kann möglicherweise eine gefährliche akute Entzündung der Bauchspeicheldrüse auftreten.

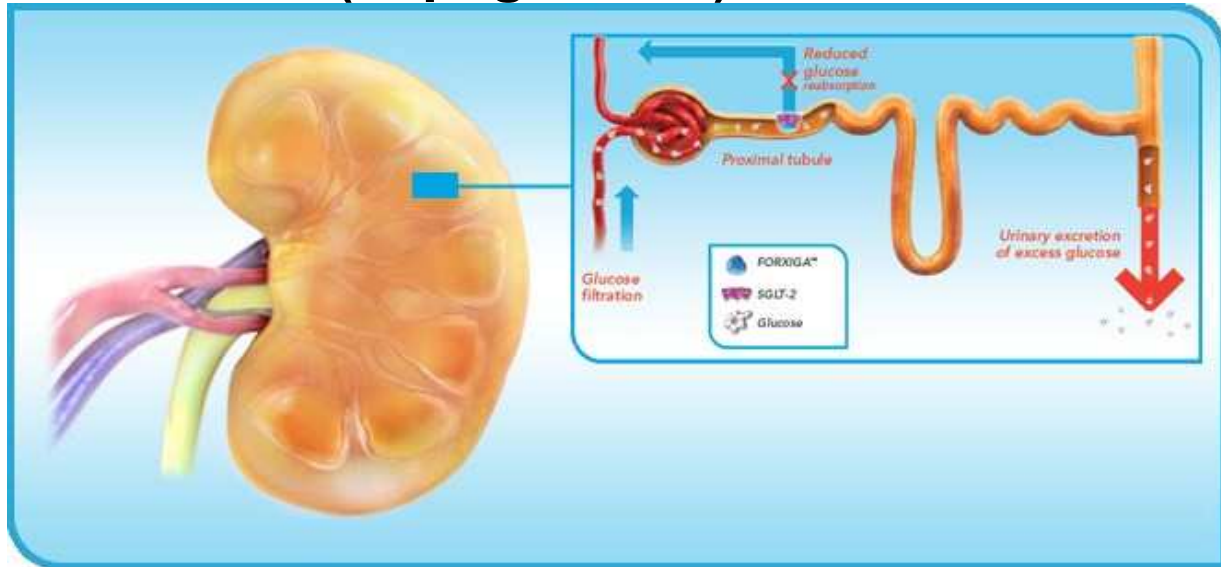
Tab.: Pharmakologische Charakteristika von DPP-4-Inhibitoren

Inhibitor	Selektivität	Halbwertszeit (h)	Dosierung	Elimination
<i>Sitagliptin</i>	hoch	8–24	100 mg 1 x 1	renal
<i>Vildagliptin</i>	moderat	1 ½–4 ½	50 mg 2 x 1	renal
<i>Saxagliptin</i>	moderat	2–4 bzw. 3–7	5 mg 1 x 1	renal
<i>Alogliptin</i>	hoch	12–21	25 mg 1 x 1	renal
<i>Linagliptin</i>	moderat	10–40	5 mg 1 x 1	hepatisch

Zusammengestellt nach: Deacon, Diabetes Obes Metab 2011; 13:7

FORXIGA® (dapagliflozin)

Bristol Myers-Squibb



Dapagliflozin ist ein selektiver [Natrium-Glucose-Cotransport-Inhibitor \(SGLT2\)](#). SGLT2 ist verantwortlich für den größten Teil der [Glucose-Resorption](#) im [proximalen Tubulus](#) der Niere. Dadurch bewirkt Dapagliflozin eine verstärkte Ausscheidung von Glucose über den Urin ([Glucosurie](#)). Eine bestehende [Hyperglykämie](#) wird verringert und im geringen Ausmaß eine Gewichtsabnahme unterstützt.

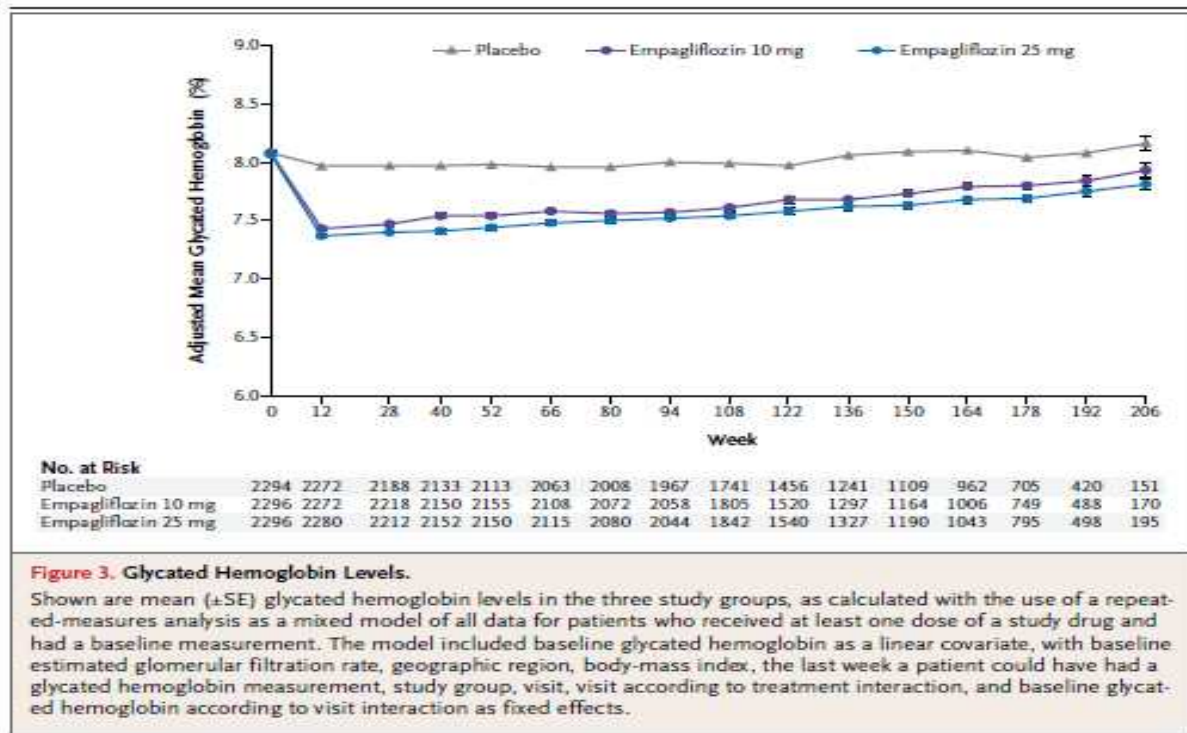
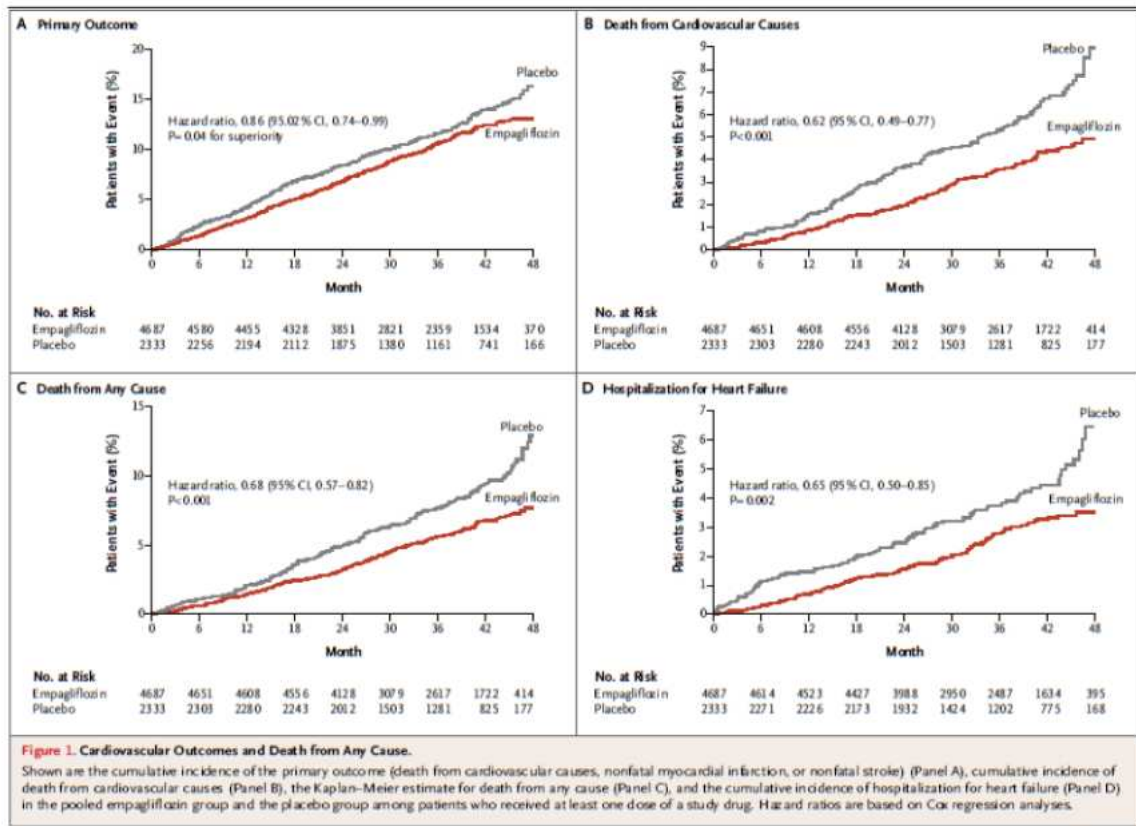
Dapagliflozin wurde am 14. November 2012 von der [Europäischen Arzneimittelbehörde \(EMA\)](#) zugelassen. In den USA hat die [Food and Drug Administration \(FDA\)](#) im Januar 2012 die Zulassung für Dapagliflozin verweigert, da Sicherheitsbedenken bestehen. Weitere Studien sollen klären, ob das Medikament [Blasenkrebs](#), [Brustkrebs](#) oder [Leberschäden](#) verursachen kann.

In Österreich ist laut aktuellem Erstattungskodex eine Erstattung nach folgendem Regeltext möglich:

Bei PatientInnen mit Diabetes Typ II Die Behandlung darf erst ab einem HbA1c größer 7 begonnen werden. Die Behandlung mit Dapagliflozin hat nur als Second-line-Therapie als Monotherapie bei Metformin-Unverträglichkeit oder -Kontraindikation, wenn mit kostengünstigeren Therapie-alternativen aus dem Grünen Bereich nachweislich nicht das Auslangen gefunden werden kann, oder als Kombinationstherapie mit Metformin oder als Kombinationstherapie mit Sulfonylharnstoffen oder als Kombinationstherapie mit Insulin mit oder ohne Metformin zu erfolgen. Dapagliflozin wird in Kombination mit Pioglitazon, Gliniden oder DPP-IV-Hemmern nicht erstattet. Kein Einsatz bei PatientInnen über 75 Jahren, bei Neoplasien der Harnblase oder bei mittelschwerer und schwerer Nierenfunktionsstörung definiert nach Kreatinin-Clearance kleiner 60 ml/min). Regelmäßige Kontrollen der Nierenwerte gemäß Fachinformation. Alle 6 Monate ist eine HbA1c-Bestimmung durchzuführen. Dapagliflozin eignet sich für eine chef(kontroll)ärztliche Langzeitbewilligung für 6 Monate (L6).

EMPAREG-Studie (NEJM, 2015) (Empagliflozin, Jardiance®)

N ENGL J MED 372:22 NOVEMBER 24, 2015
 The New England Journal of Medicine
 Downloaded from nejm.org at 34-0- Bibliotek der Medizin Wien on June 5, 2016. For personal use only. No other uses without permission.
 Copyright © 2015 Massachusetts Medical Society. All rights reserved.



Lipide

Zielwerte bei metabolischem Syndrom/Diabetes

* Gesamtcholesterin: unter 200 mg/dl

* LDL-Cholesterin: unter <70 (<55 Sekundärprävention) mg/dl

* HDL-Cholesterin: über 40 mg/dl, geschlechtsspezifisch, über 50 mg/dl

* Das Verhältnis Gesamtcholesterin:HDL-Cholesterin sollte möglichst gering sein (bei zusätzlichen Risikofaktoren unter 3).

Zu REVIDIEREN!!!! sind alte Empfehlungen:

LDL Cholesterol Goals ATP III Update, 2004

Risk Category	LDL-C Goal (mg/dL)
Very high: (NEW) CVD + multiple risk factors (especially diabetes), or severe/poorly controlled risk factors, or metabolic syndrome, or ACS	<100 <70 (optional goal)
High: CHD or CHD risk equivalents (10-year risk >20%)	<100
Moderately high: 2+ risk factors (10-year risk 10%-20%)	<130 <100 (optional goal)
Moderate: 2+ risk factors (10-year risk 5%-10%)	<130
Low: 0-1 risk factors	<160

Grundy SM et al. *Circulation* 2004;110:227-239.

Slide Source
Lipids Online Slide Library
www.lipidsonline.org

Anmerkung: In high risk patients (Diabetes!) optional LDL-goal<50 may be considered as a treatment target (ATP IV) 2013.

HYPERLIPIDÄMIE-MODUL BEI FIT

Tabelle 3

Lipidsenkende Ernährungsumstellung

1. **Senkung der Energiezufuhr**, Gewichtsnormalisierung
2. Kontrolle und **Senkung des Fettverzehr**s
3. **Veränderung der Fettqualität** (ungesättigte statt gesättigte Fettsäuren, PS-Quotient dzt. allgemein 0,2 - 0,3 auf 1 oder darüber anheben, "1 g gesättigte Fettsäuren erhöhen den Cholesterinspiegel um den Betrag um den ihn 2 g mehrfach ungesättigte Fettsäuren senken können")
4. **Qualitative Änderung der Kohlenhydrate** (Zucker durch langsam resorbierbare komplexe Kohlenhydrate ersetzen)
5. **Einschränkung des Alkoholkonsums** (wichtig bei Hypertriglyceridämie)
6. **Erhöhung der Ballaststoffzufuhr**, insbesondere der löslichen, klebrigen Ballaststoffe vom Typus Haferkleie, Pektin, Guar
7. **Einschränkung der Cholesterinzufuhr** durch die Nahrung (weniger als 200 mg pro Tag)

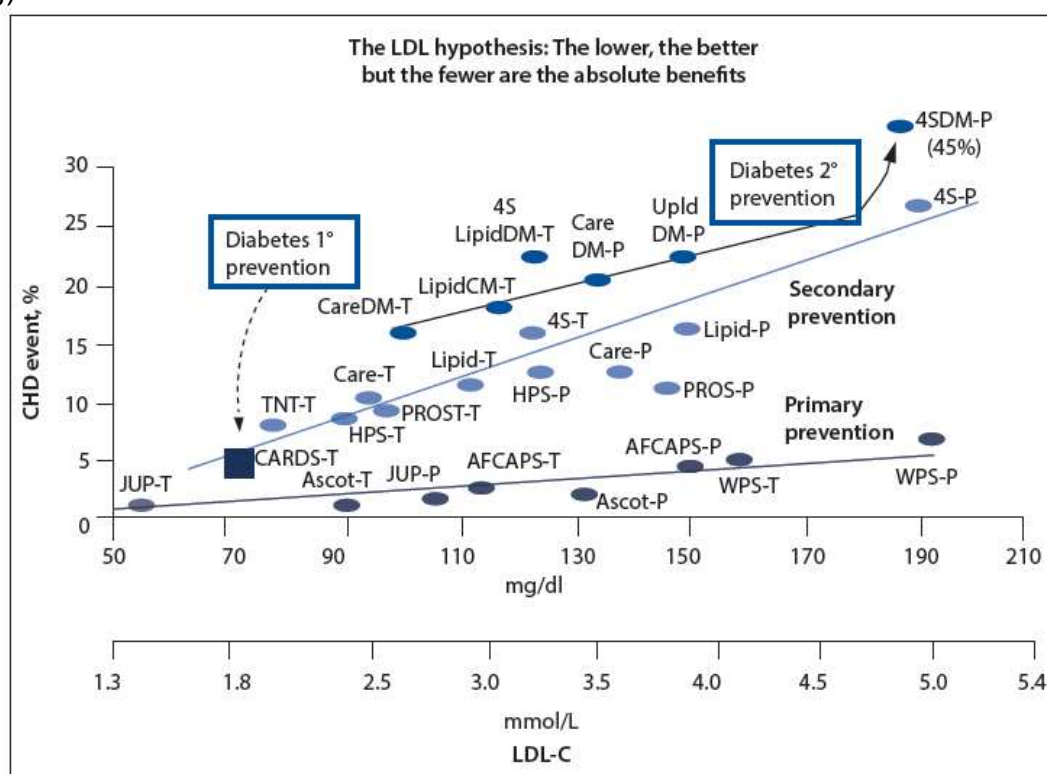


Fig. 3. Relationship between low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C) levels and coronary heart disease (CHD) events in major trials for primary and secondary prevention. The lower the LDL-C, the fewer the 10-year events. Note the far greater effects with secondary than with primary prevention and especially marked effects in diabetics. For original figure and details of trials, refer to Gotto and Opie.^[47] (Based on the current European Society of Cardiology guidelines for overt CHD.)

MEDIKAMENTÖSE THERAPIE DER HYPERLIPIDÄMIE

Bestandteil der Hyperlipidämie-Schulung bei Patienten mit metabolischem Syndrom

Lipidsenkende Pharmaka (Auswahl, Beispiele, Wirkstoffe und Handelsnamen)

1. Fibrate (Bezafibrat - Bezalip ret® 400 mg)

Wirkung: Hemmung der VLDL-Synthese, Erhöhung des VLDL-Abbaues, Senkung des LDL, der Triglyceridwerte, Erhöhung des HDL. Verbesserung der Glukosetoleranz

Nebenwirkungen (selten): Übelkeit, Myalgie, Kumarineffekt erhöht, Kumulation bei Nierenversagen. *Effekt:* mäßige Senkung der Lipide (ca. 10 %).

Hauptanwendung: kombinierte Hyperlipidämien und isolierte Hypertriglyzeridämien.

2. Statine (HMG-CoA-Reduktasehemmer) (Simvastatin-Zocord® 20 mg, Atorvastatin-Sortis® 10mg, Rosuvastatin-Crestor® 10mg, Pravastatin-Pravachol® 10 mg, Fluvastatin-Lescol® 40mg; Maximaldosen für die meisten Statine ist 80mg abends)

Wirkung: inhibieren das Schlüsselenzym der Cholesterinsynthese. Aktivierung der LDL-Rezeptoren, Verminderung auch des Triglyceridspiegels, HDL-Erhöhung. Wirksamkeit in Primär- und Sekundärprävention der koronaren Herzkrankheit belegt, besonders bei Diabetes (zwingend in Sekundär und Tertiärprävention)

Nebenwirkungen: Blähungen, Diarrhoe, Obstipation, Müdigkeit, Myalgie, selten Rhabdo-myolyse (begünstigt durch hohe Dosen und/oder gleichzeitig Fibrate, /Gemfibrocil/Amiodaron, Antimykotika und Nieren-/ Leberfunktionsstörungen)

3. Bempedoinsäure (Nilemdo® 180mg, mit Ezetimib Nustendi®)

Prodrug, wirkt ausschließlich in der Leber. Cholesterinsynthese wird (ähnlich der Statintherapie) unterbunden – Anzahl der LDL Rezeptoren wird erhöht. Anwendbar auch bei Statinunverträglichkeit und in Fixkombination mit Ezetimib.

4. Ezetimib (Ezetrol®, auch in Kombination mit Statinen zB Inegy®)

Wirkung: hemmt die Resorption des Cholesterins (endogen und exogen) am Bürsten-saum der Zottenzellen des Dünndarms. Dadurch wird Cholesterin zu 50 % weniger über den Dünndarm aufgenommen. Über eine Erhöhung der endogenen Cholesterinproduktion in der Leber reduziert sich der Effekt letztlich auf eine max. 20 %ige Senkung der Serumspiegel des LDL-Cholesterins. Täglich 10mg.

Nebenwirkungen: Bauchschmerzen, Gallenblasenerkrankungen, Diarrhoe

5. PCSK9 Inhibitoren (Praluent® 75mg/150mg Alirocumab, Repatha® Evolocumab)

Wirkmechanismus: PCSK9 = Signal für Abbau des LDL-Rezeptors

PCSK9-Hemmer sind monoklonale Antikörper die diese Signalsubstanz blockieren, Bleibt der LDL-Rezeptor länger an der Leber-Oberfläche kann er das Blut länger vom LDL „reinigen“. PCSK9 Inhibitoren müssen sc. gespritzt werden, zB alle 14d.

Indikationen: Nicht ausreichende Senkung von LDL in Sekundär bzw Tertiärprävention. Diese Substanzgruppe ermöglichte erstmals enorme Prognoseverbesserung bei generalisierter Atherosklerose. Studien bestätigten, dass dabei die nötige massive LDL Senkung (auch weit unter 50mg/dl) problemlos langfristig möglich ist

6. Anionenaustauscher-Gallensäurebindende Kunstharze (Cholestagel®)

Wirkung: Durch vermehrte Ausscheidung von Gallensäuren wird vermehrt Cholesterin mitausgeschieden. Nur mehr selten verwendet, zB. bei Statin-unverträglichkeit.

Wichtigste *Substanz:* Cholestagel® 625mg, Colesevalam, älter ist Cholestyramin: Quantalan® Pulver; Dosierung: 0,5 g/kg Körpergewicht auf >3 Dosen tgl. verteilt.

Nebenwirkungen: Obstipation, Blähungen (können durch Einnahme streng zu den Mahlzeiten mit viel Flüssigkeit gemildert werden), Interaktion mit anderen Medikamenten, Resorptionshemmung von Digitalis, Thiaziden, Antikoagulantien.

Ähnlicher Wirkmechanismus: Sitosterin, pflanzliche Substanz, Struktur unwesentlich v. Cholesterin unterschiedlich. Wirkung: vermindert Cholesterinresorption. Einnahme vor dem Essen 3x tgl.; auch bei Jugendlichen mit familiärer Hypercholesterinämie.

**Einteilung einiger Nahrungskohlenhydrate nach ihrer Blutglukosewirksamkeit
(Blutglukosewirksamkeit von reiner Glukose = 100 %)**

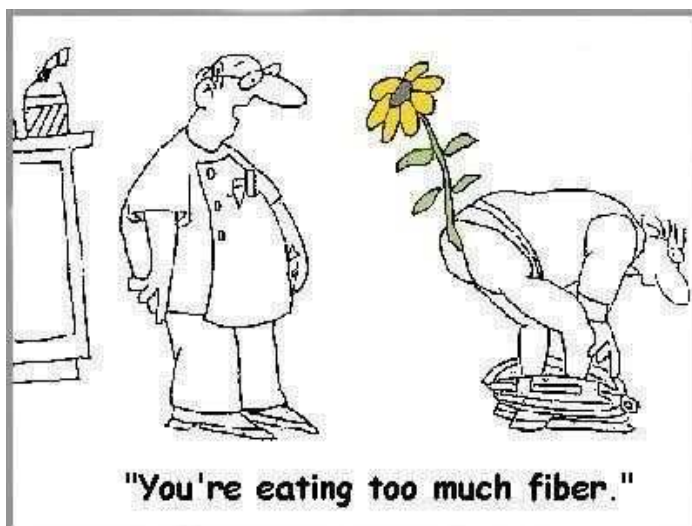
90 - 110 % Traubenzucker, Honig, Malzzucker, Cola, Kartoffelpüree

70 - 90 % Weißbrot, Weizenvollkornbrot, Mischbrot, Knäcke-
brot, Weizenvollkornmehl, Fertigmüsli, Pudding-
pulver, Cornflakes, Keks, Getreidechips, Voll-
kornriegel, Biskuit, Sandkuchen, Bier

50 - 70 % Roggenvollkornbrot, Pumpernickel, Buchweizen,
polierter Reis (15 min), Vollreis (25 min),
frischgekochte Kartoffel, Süßmais, Hafer-
flocken, Hafermehl, Chips,
Banane, ungesüßte Obstsäfte, Rübenzucker,
Marmelade

30 - 50 % Weizen ganzes Korn, Roggen ganzes Korn,
Spaghetti, Teigwaren, pol. Reis (5 min
gek.),
Bohnen, Butterbohnen, Erbsen, Kicher-
erbsen,
Apfel, Orange, Obst,
Vollmilch, Joghurt, Rahm, Speiseeis

< 30 % Gerste ganzes Korn, Frischkornmüsli,
Linsen, Sojabohnen, bengal. Kicher-
erbsen, Blattgemüse, Nüsse, Fructose



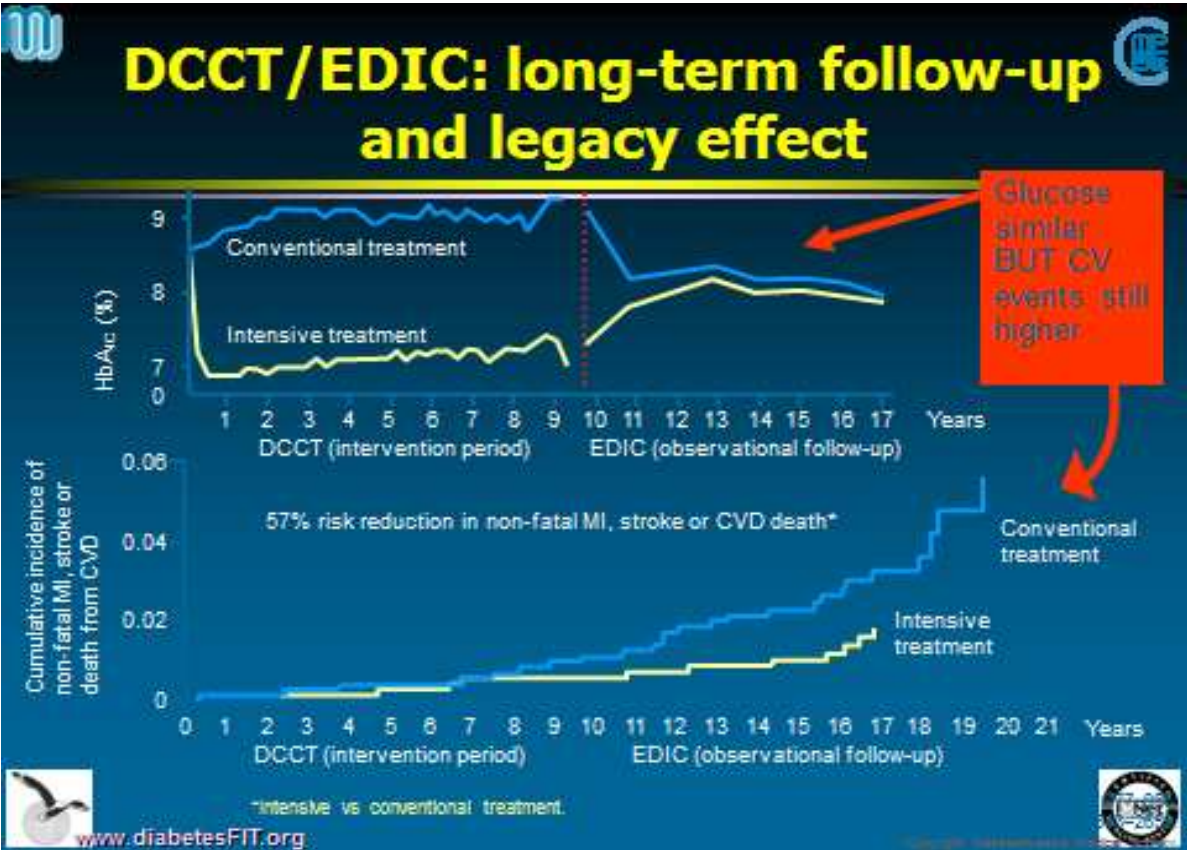
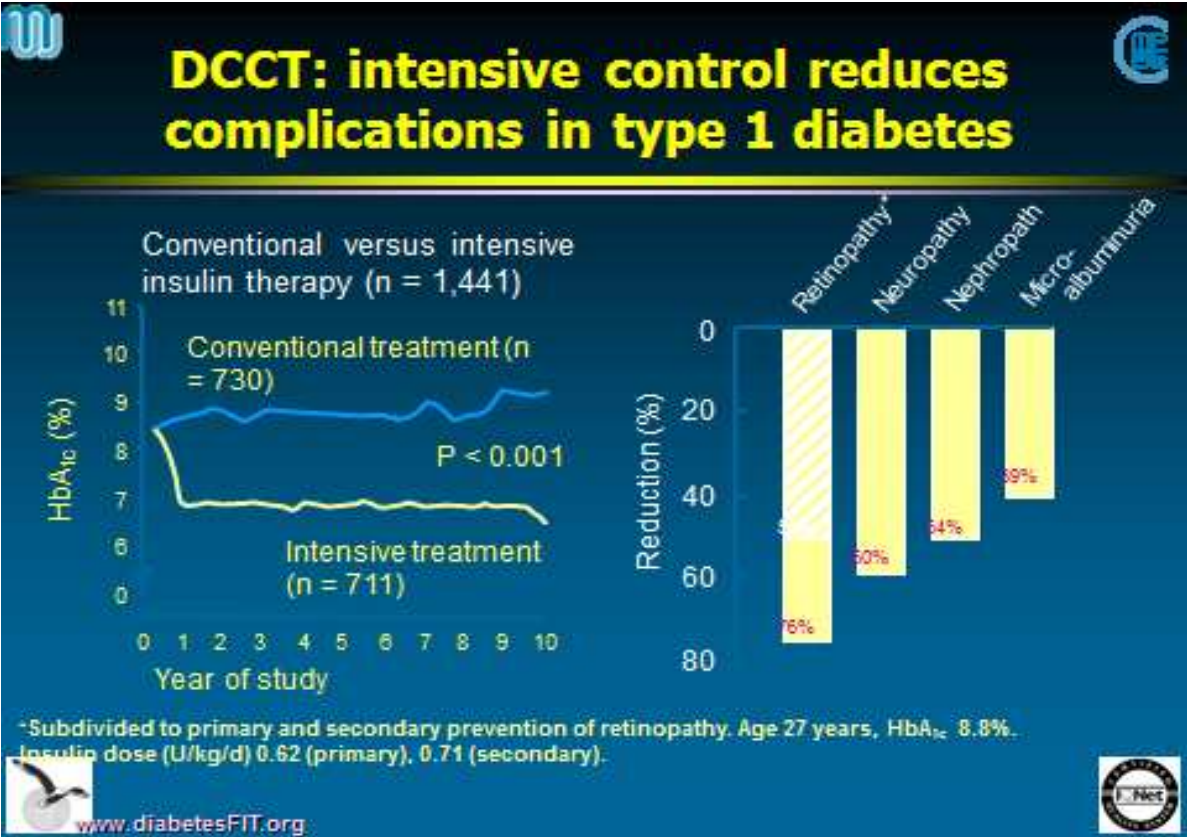
Evidenz Based Medicine und Studien

EVIDENCE-BASED MEDICINE

Hierarchie der wissenschaftlichen Evidenz ('Belegbarkeit'):

Stufe	Evidenz-Typ
I	wenigstens ein systematischer Review (Metaanalyse) auf der Basis methodisch hochwertiger, kontrollierter, randomisierter Studien (RCT's)
II	wenigstens ein ausreichend großer, methodisch hochwertiger RCT
III	methodisch hochwertige Studien ohne Randomisierung bzw. nicht prospektiv (Kohorten-, Fall-Kontrollstudien)
IV	mehr als eine methodisch hochwertige nichtexperimentelle Studie
V	Meinungen und Überzeugungen von angesehenen Autoritäten (aus klinischer Erfahrung); Expertenkommissionen; beschreibende Studien

„Metabolic Memory“



EDIC

(Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications)

Eine Nachfolgestudie von DCCT

EDIC: Nachfolgestudie der DCCT / Studiendesign**

- Einschluss von 1394 in der DCCT beteiligten Patienten
- Therapie-Umstellung aller der in der DCCT konventionell behandelten Patienten auf ICT bzw. CSII
- Messung Glykämie (HbA_{1c})
- Parameter für mikro- und makrovaskuläre Komplikationen (Albuminurie, Fundus-Fotografie, Intima media Dicke u.a.)

*Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications

**nach: M.E. Molitch u.a.: 61st ADA Scientific Session 2001, Philadelphia 650-P, in Diabetes 50, Suppl.2 (6/2001), A161

EDIC: Nachfolgestudie der DCCT / Ergebnisse nach 4 Jahren

- beide Gruppen haben vergleichbares Niveau seit der Umstellung (mittlerer HbA_{1c} um die 7%)
- das Risiko der Retinopathieentwicklung verringerte sich bei den umgestellten CT-Patienten um 68%
- die von Beginn an auf ICT/CSII eingestellten Patienten **entwickelten aber eindeutig weniger** diabetische Folgeerkrankungen
- die frühere CT – Gruppe zeigte gegenüber der ICT/CSII-Gruppe ein um 8,2% höheres Risiko für eine Retinopathie (trotz vergleichbarer Glykämie nach der Umstellung)

nach: D. Zimman: "Glycemic control and outcome after the DCCT", Pre -Symposium 27th EASD, Brüssel 1999

EDIC: Nachfolgestudie der DCCT / Einfluss der intensiven Behandlung auf kardiovaskuläre Ereignisse bei Typ-1-Diabetikern

Ziel: Untersuchung, wie sich 10 Jahre nach Therapieangleichung in beiden Gruppen die Anzahl kardiovaskulärer Ereignisse sowie die Manifestation von mikrovaskulären Komplikationen und weitere Faktoren unterschieden.

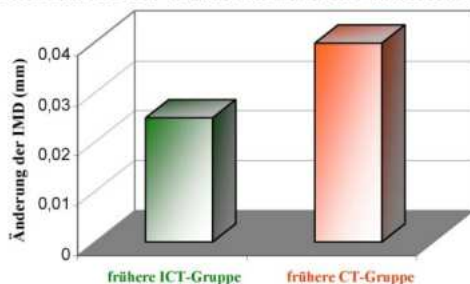
Methode/Klientel:

- Untersuchung des Anteils an nicht-tödlichen und tödlichen kardiovaskulären Ereignissen in beiden Gruppen
- Studienpopulation der EDIC-Studie
- keine wesentlichen Unterschiede bezüglich der begleitenden Pharmakotherapie; Ausnahme signifikant höherer Anteil von Patienten in der ehemaligen CT-Gruppen mit Betablockern

nach: D. M. Nathan u.a.: 65th ADA Scientific Session 2005 San Diego, Symposium „Late Breaking Clinical Trials“, 12.06.2005

EDIC: Nachfolgestudie der DCCT / Weitere Ergebnisse

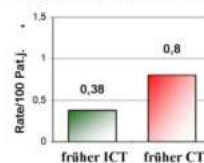
- nach 6 Jahren wurde berichtet über signifikante Unterschiede der Intima media Dicke in beiden Gruppen



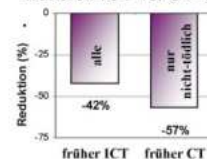
nach: M.E. Molitch u.a.: 61st ADA Scientific Session 2001, Philadelphia 650-P, in Diabetes 50, Suppl.2 (6/2001), A161

EDIC: Nachfolgestudie der DCCT / Einfluss der intensiven Behandlung auf kardiovaskuläre Ereignisse bei Typ-1-Diabetikern

- Prävalenz der kardiovaskulären Ereignisse in beiden Gruppen: Reduktion von CVD-Ereignissen

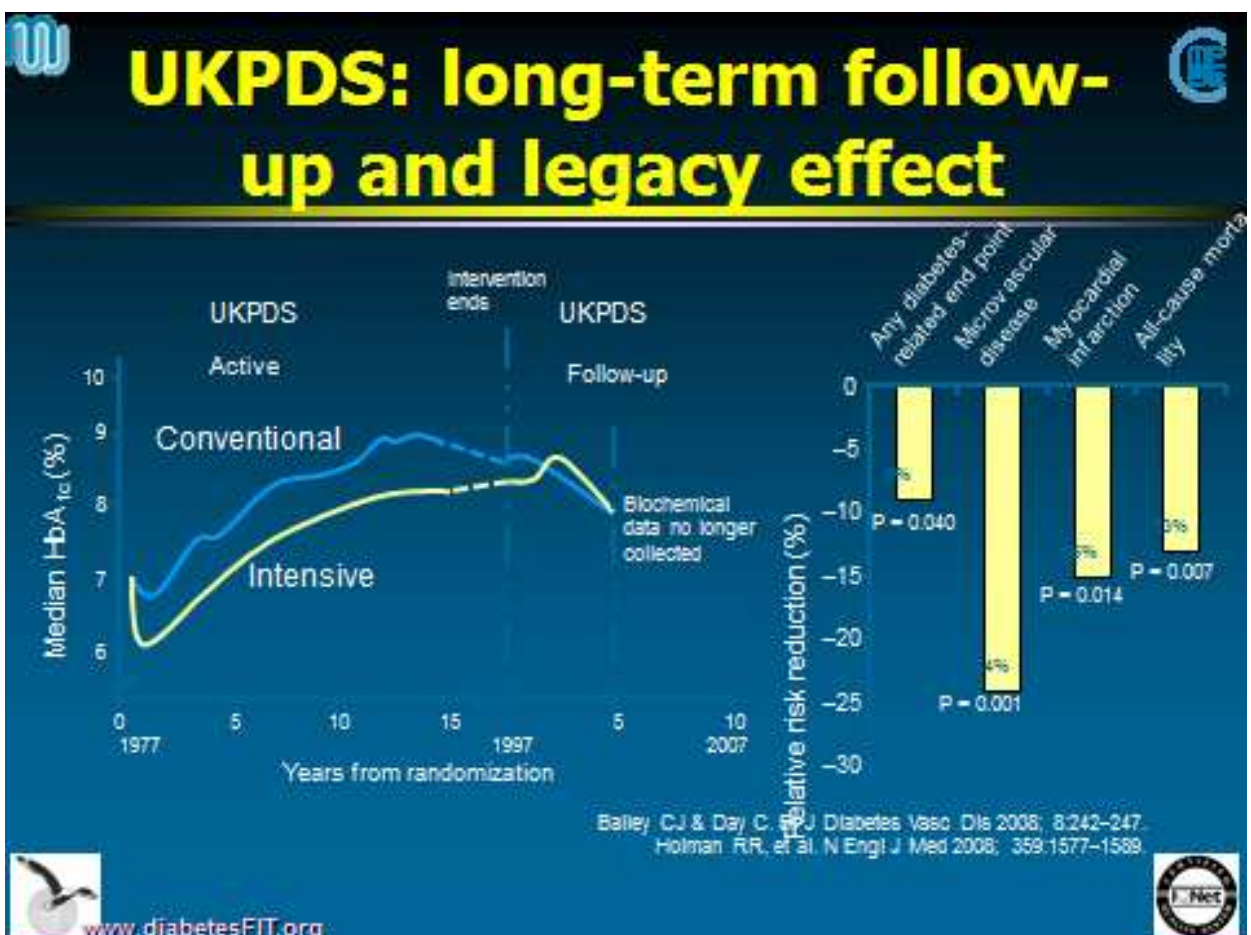
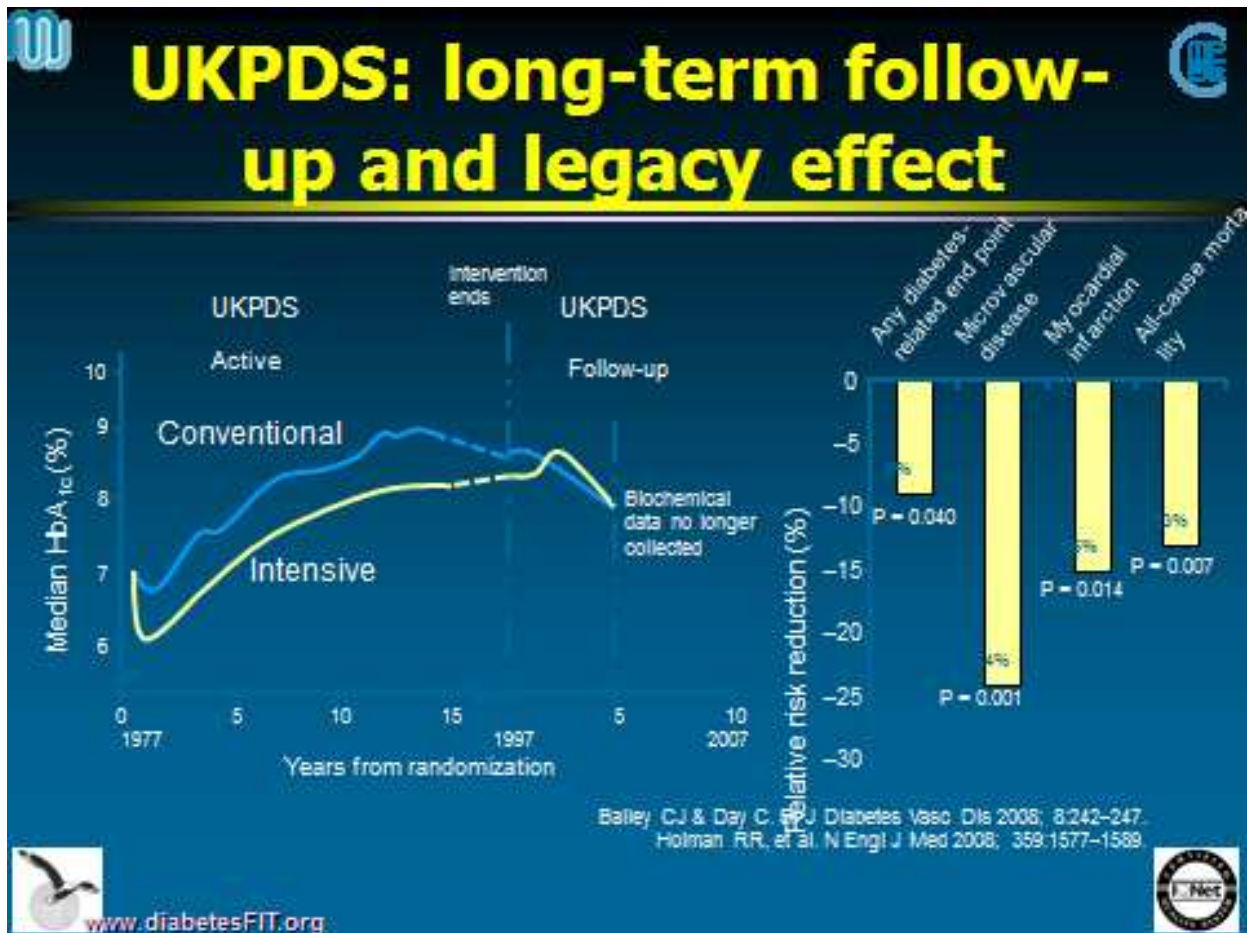


- %Reduktion von kardiovaskulären Ereignissen in der früheren ICT vs. CT-Gruppe:



Schlussfolgerung: Trotz vergleichbarer Stoffwechseleinstellung unter EDIC hat die frühere CT-Gruppe eine höhere Prävalenz an kardiovaskulären Ereignissen. **Die frühzeitig bessere Einstellung erweist sich langfristig als vorteilhaft.**

nach: D. M. Nathan u.a.: 65th ADA Scientific Session 2005 San Diego, Symposium „Late Breaking Clinical Trials“, 12.06.2005



Vergleich von intensivierter Blutglukosekontrolle mit Sulfonylharnstoffen gegen konventionelle Insulinbehandlung und Risiko von Spät komplikationen in Patienten mit Typ-2-Diabetes (UKPDS 33)

Lancet, 352: 837-853, 1998

Risikoverminderung von Komplikationen in Gruppe mit einer besseren, intensivierten, engen Blutglukosekontrolle (n=2729, BG nüchtern < 6.0 mmol/l, HbA1c 7.0%) gegen Gruppe mit einer schlechteren Blutglukosekontrolle (n=1138, BG nüchtern < 15.0 mmol/l, HbA1c 7.9%). Studiendauer 10 Jahre.

* alle diabetesbezogenen Komplikationen („any diabetes-related endpoints“: koronare Herzkrankheit, plötzlicher Tod, Tod durch Hypo- oder Hyperglykämie, Herzinfarkt, Herzversagen, Schlaganfall, Nierenversagen, Amputation, Netzhautblutung Retinopathie mit Laserphotokoagulation, Blindheit, Katarakt) um 12% (p=0.029)

* diabetesbedingte Mortalität (Tod durch einen Herzinfarkt, Schlaganfall, periphere arterielle Verschlusskrankheit, terminales Nierenversagen, Hyper- oder Hypoglykämie, plötzlicher Tod) um 10% (p=0.34)

* Gesamtmortalität um 6% (p=0.44)

* mikrovaskuläre Spät komplikationen um 25% (p=0.0099)

Schlussfolgerung:

Intensivierte Blutzuckerkontrolle mittels Insulin oder Sulphonylharnstoffen reduziert das Risiko der diabetesbedingten Komplikationen und insbesondere von mikrovaskulären Spät komplikationen.

Keine Behandlungsstrategie hatte eine negative Wirkung auf kardiovaskuläre Komplikationen.

Intensivierte Behandlung erhöhte das Hypoglykämierisiko (konventionell 0.7% Episoden/Jahr gegen 1.8% mit intensivierter Insulinbehandlung)

Effekt der intensivierten Blutglukosekontrolle mit Metformin auf Komplikationen bei übergewichtigen Patienten mit Typ-2-Diabetes (UKPDS 34)

Lancet, 352: 854-865, 1998

Vergleich einer Metformin-Gruppe (n=342, HbA1c 7.4%) mit einer konventionell behandelten Gruppe (n=951, Diät, Glibenclamid, Insulin, HbA1c 8.0%); Studiendauer Median 10.7 Jahre; zeigte einen günstigeren Effekt von Behandlung mit Metformin auf

* alle diabetesbezogenen Komplikationen: Risikoverminderung um 32% (p=0.003)

* diabetesbedingte Mortalität um 42% (p=0.02)

* Gesamtmortalität um 36% (p=0.011)

Interpretation: Intensive Diabetesbehandlung mit Metformin in übergewichtigen Patienten mit Typ2-Diabetes scheint die diabetesbedingten Komplikationen zu reduzieren und ist mit einer geringeren Gewichtszunahme und weniger Hypoglykämien als Behandlung mit Sulphonylharnstoffen oder Insulin assoziiert.

Engere Blutdruckkontrolle und das Risiko von makro- und mikrovaskulären Spät komplikationen bei Typ-2-Diabetes (UKPDS 38)

British Medical Journal, 317: 703-713, 1998

Vergleich vom Effekt der strengeren Blutdruckkontrolle (n=758, Mittelwert RR 144/82 mmHg) und einer weniger strengen Blutdruckkontrolle (n=390, Mittelwert RR 154/87 mmHg). Studiendauer Median 8.4 Jahre.

Strengere RR-Kontrolle reduzierte das Risiko von

* allen diabetesbezogenen Komplikationen um 24% (p=0.0043)

* diabetesbedingter Mortalität um 32% (p=0.019)

* Schlaganfälle um 44% (p=0.013)

* mikrovaskulären Spät komplikationen (Laserphotokoagulation) um 37% (p=0.0092)

Schlussfolgerung:

Eine strengere Blutdruckkontrolle in Patienten mit Bluthochdruck und Typ-2-Diabetes zeigte eine Verminderung von diabetesrelevanter Mortalität, diabetesbezogenen insbesondere mikrovaskulären und nicht signifikante Verminderung der Gesamtmortalität.

Stellungnahme der DDG zu den Ergebnissen der ACCORD- und ADVANCE Studien

1. Einleitung

Der Effekt einer normnahen Glukosestoffwechseleinstellung auf die Reduktion mikrovaskulärer Komplikationen (z.B. Nephropathie, Retinopathie) bei Patienten mit Typ 2 Diabetes ist gut belegt. Die Studienlage zum Effekt einer normnahen Glukosestoffwechseleinstellung auf makrovaskuläre Komplikationen (z.B. Myokardinfarkt, cerebraler Insult) ist im Vergleich dazu weniger fundiert und stützt sich im Wesentlichen auf die Ergebnisse der UKPDS, die nach 10 Jahren einen deutlichen Trend zur Reduktion von Myokardinfarkten aufwies, der jedoch das Signifikanzniveau knapp verfehlte ($p=0,052$). Auf dem diesjährigen Kongress der American Diabetes Association wurden die Ergebnisse zweier großer Studien präsentiert, die den Effekt einer normnahen Glukosestoffwechseleinstellung auf makrovaskuläre (ACCORD) bzw. makro- und mikrovaskuläre (ADVANCE) Komplikationen untersuchten. Beide Studien wurden zeitgleich mit der Präsentation im New England Journal of Medicine publiziert.

2. Design und Ergebnisse der ACCORD – Studie

Die Action to Control Cardiovascular Risk in Diabetes (ACCORD) – Studie untersuchte den Effekt einer intensivierten Einstellung des Blutzuckers, des Blutdrucks sowie der Lipide auf makrovaskuläre Komplikationen im Vergleich zu einer Standardtherapie. Die Ergebnisse der Blutdruck- und Lipidtherapie werden voraussichtlich 2010 publiziert. Aufgrund einer erhöhten Mortalität in der antihyperglykämisch intensiviert behandelten Gruppe wurde dieser Therapiearm der Studie im Februar 2008 nach 3,5 Jahren vorzeitig abgebrochen und die Ergebnisse im Juni 2008 publiziert.

Insgesamt 10.251 Patienten wurden in 77 Zentren in den USA und Kanada rekrutiert. Der HbA1c-Zielwert betrug in der intensiviert behandelten Gruppe $< 6,0\%$, in der Standardtherapiegruppe sollte ein HbA1c-Wert im Bereich von $7,0 - 7,9\%$ angestrebt werden. Um diese Zielwerte zu erreichen, waren sämtliche zugelassenen antihyperglykämisch wirksamen Substanzen (OAD's, Exenatide, Insulin) einsetzbar, auch Kombinationstherapien waren vom Studienprotokoll her weder von der Zahl noch von der Art der eingesetzten Substanzen eingeschränkt.

Definition des primären Endpunktes: - nicht-tödlicher Myokardinfarkt
- nicht-tödlicher cerebraler Insult - Tod kardiovaskulärer Ursache

Zusammenfassung:

Impact of Intensive Therapy for Diabetes: Summary of Major Clinical Trials

Study	Microvasc		CVD		Mortality	
	Initial Trial	Long Term Follow-up	Initial Trial	Long Term Follow-up	Initial Trial	Long Term Follow-up
UKPDS	↓	↓	↔	↓	↔	↓
DCCT / EDIC*	↓	↓	↔	↓	↔	↔
ACCORD	↓		↔		↑	
ADVANCE	↓		↔		↔	
VADT	↓		↔		↔	

Kendall DM, Bergental RM. © International Diabetes Center 2009

UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. *Lancet* 1998;351:854.
Holman RR et al. *N Engl J Med*. 2008;359:977. DCCT Research Group. *N Engl J Med* 1995;329:977.
Nathan DM et al. *N Engl J Med*. 2005;353:2643. Gerstein HC et al. *N Engl J Med*. 2008;358:2343.
Patel A et al. *N Engl J Med* 2008;358:2560. Duckworth W et al. *N Engl J Med* 2009;360:129. (erratum:
Moritz T. *N Engl J Med* 2009;361:1024)

Initial Trial
Long Term Follow-up
* in T1DM

Sensor-Augmented Pump Therapy for A1C Reduction (STAR 3) Study

Results from the 6-month continuation phase

RICHARD M. BERGENSTAL, MD¹
 WILLIAM V. TAMBORLANE, MD²
 ANDREW AHMANN, MD³
 JOHN B. BUSE, MD, PHD⁴
 GEORGE DAILEY, MD⁵
 STEPHEN N. DAVIS, MD⁶

CAROL JOYCE, MD⁷
 BRUCE A. PERKINS, MD⁸
 JOHN B. WELSH, MD, PHD⁹
 STEVEN M. WILLI, MD¹⁰
 MICHAEL A. WOOD, MD¹¹
 FOR THE STAR 3 STUDY GROUP*

OBJECTIVE—To examine the effects of crossing over from optimized multiple daily injection (MDI) therapy to sensor-augmented pump (SAP) therapy for 6 months, and the effects of 18 months' sustained use of SAP.

RESEARCH DESIGN AND METHODS—The 6-month, single-crossover continuation phase of Sensor-Augmented Pump Therapy for A1C Reduction (STAR 3) provided SAP therapy to 420 subjects who completed the 1-year randomized study. The primary outcome was change in A1C in the crossover group.

RESULTS—A1C values were initially lower in the continuing-SAP group than in the crossover group (7.4 vs. 8.0%, $P < 0.001$). A1C values remained reduced in the SAP group. After 3 months on the SAP system, A1C decreased to 7.6% in the crossover group ($P < 0.001$); this was a significant and sustained decrease among both adults and children ($P < 0.05$).

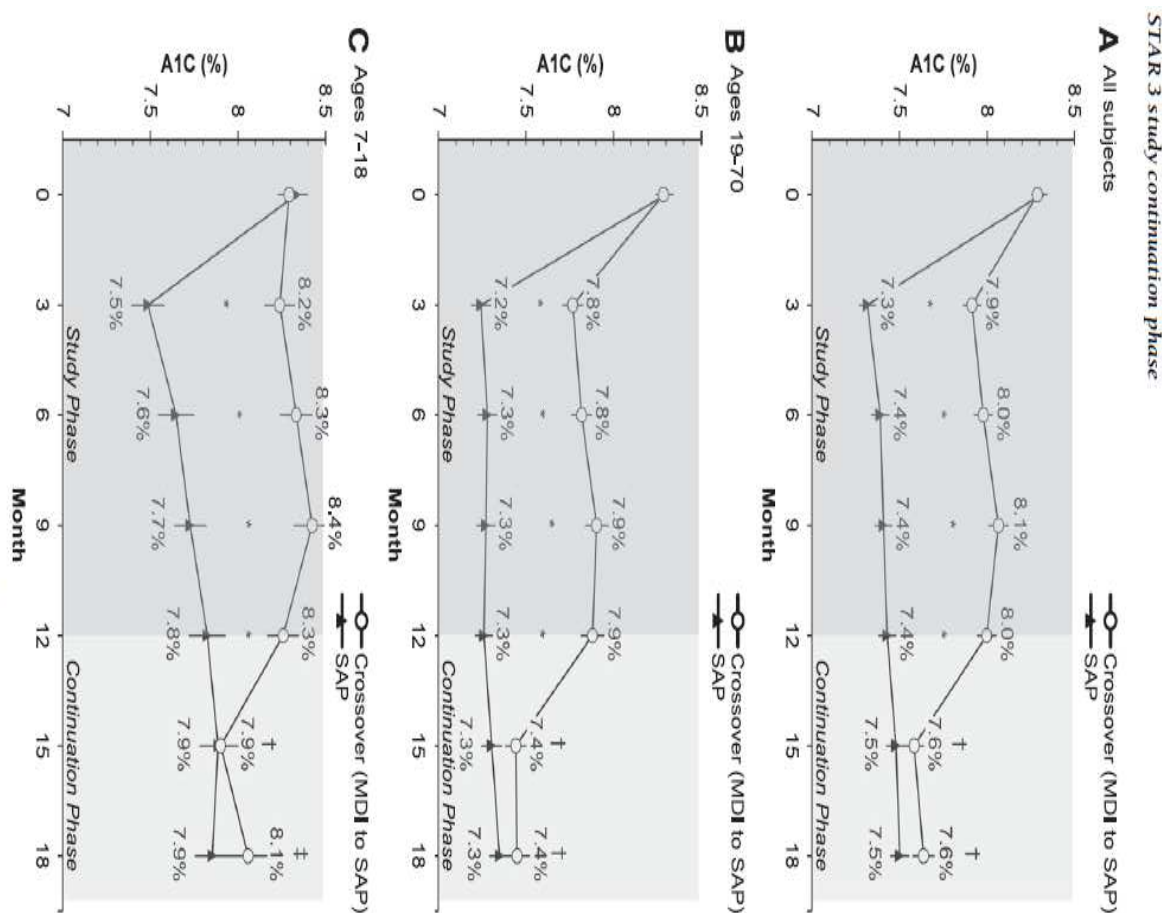
CONCLUSIONS—Switching from optimized MDI to SAP therapy allowed for rapid and safe A1C reductions. Glycemic benefits of SAP therapy persist for at least 18 months.

subjects transitioning from previously optimized MDI therapy and the durability of glycemic benefits in the SAP group over 18 months.

RESEARCH DESIGN AND METHODS

STAR 3 eligibility criteria included type 1 diabetes, age 7–70 years, use of MDI with a long-acting insulin analog, A1C between 7.4 and 9.5%, and less than two severe hypoglycemic events (3) in the previous year. Subjects were randomized to receive SAP (Paradigm REAL-Time System, Medtronic MiniMed, Inc., Northridge, CA) with insulin aspart or to MDI using insulins aspart and glargine. Therapy was optimized individually, and A1C was obtained at quarterly visits. Subjects beginning SAP therapy received training for pumps, CGM sensors, and therapy management software. All subjects in the continuation phase were supplied with sensors and encouraged to wear them regularly. The primary efficacy measure was the change in A1C from 12 to 18 months in

Diabetes Care 34:2403–2405, 2011



Glossar

ACE-Hemmer: Blutdruckmedikamente welche die Bildung von wichtigstem Blutdruckhormon Angiotensin hemmen. Nicht für Schwangere geeignet!

Aceton im Harn: s. Ketonkörper

Adrenalin: wichtigstes Stresshormon vom Nebennierenmark

Algorithmus (-en) der Insulindosierung: Regeln der Insulindosierung. Bei FIT beschreiben sie, wie viel und welches Insulin zum Fasten oder zum Essen je 1 Broteinheit oder zur Korrektur eines zu hohen Blutzuckers genommen wird

Altinsulin: s. Normalinsulin

Anpassung der Insulindosierung, primäre: unter FIT = Blutzuckerkorrektur mit Kurzinsulin oder mit Kohlenhydraten; eine unmittelbare Reaktion auf einen Blutzuckerwert außerhalb des Zielbereiches.

Sekundäre Anpassung: Veränderung der Algorithmen der Insulindosierung, erforderlich bei Feststellung einer Veränderung des durchschnittlichen Insulinbedarfes (z. B. bei Krankheit) oder einer unzureichenden Glykämiekontrolle

Apidra: Insulin Glulisin, ein schnell wirkendes Insulinanalogon der Firma sanofi-aventis

Autonome Neuropathie: s. Neuropathie

Azidose: s. Ketoazidose

Basalrate: basales Insulin; unter FIT zum Stabilhalten des Blutzuckers (bei kurzfristigem Fasten) erforderliches Insulin

Beta-Zelle: eine insulinproduzierende Zelle im Bereich der Langerhansschen Inseln in der hormonproduzierenden Bauchspeicheldrüse

Blutglukose-Korrektur: s. Anpassung der Insulindosierung, primäre

„Brittle“-Diabetes: Zuckerkrankheit mit „außergewöhnlichen“ Schwankungen des Blutzuckers. Der labile Diabetes mellitus kommt meist nur bei absolutem Insulinmangel vor

CGMS: Continuous glucose monitoring system = Gerät zur kontinuierlichen Messung des subkutanen Zuckers, z.B. CGMS von Medtronic

Closed-loop System: kontinuierliche Blutzuckermessung gekoppelt mit CSII (Insulinpumpe)

CSII: kontinuierliche subkutane Insulininfusion mittels Insulinpumpe

Dawn-Phänomen, Morgendämmerungsphänomen: bei Diabetikern häufig feststellbare, in den frühen Morgenstunden vorkommende Erhöhung des Blutzuckers, wahrscheinlich hervorgerufen durch eine erhöhte Zuckerproduktion der Leber in den Morgenstunden

Diabetiker-Selbsthilfegruppen: spontan entstandene Vereinigungen von Patienten mit Diabetes mellitus zur Verbesserung der Aufklärung und Schulung der Diabetiker in der Selbstbehandlung, zum Erfahrungsaustausch, zur Verbesserung der sozialen Position der Diabetiker

Degludec:Tresiba® neues Langzeitinsulinanalogon NovoNordisk, s Insulinanaloge

Dialyse: lebensrettende Blutwäsche bei Nierenversagen

DKA: diabetische Ketoazidose, s. Coma diabeticum oder Ketoazidose

FIT: funktionelle Insulintherapie

Fluoreszenzangiographie: eine besondere Untersuchung der Augen (der Netzhaut) zur Erfassung einer diabetischen Retinopathie; Darstellung der Netzhautgefäße

Gegenregulatorische Hormone: blutzuckerhebende, u. a. als Antwort auf eine Hypoglykämie vom Körper produzierte Stress-Hormone (Adrenalin, Glukagon, Kortisol, Wachstumshormon)

Glukagon: ein in den Alfa-Zellen der Langerhansschen Inseln (der hormonproduzierenden Bauchspeicheldrüse) produziertes, gegenregulatorisches Eiweißhormon. Unerlässlich bei Behandlung von Hypoglykämien mit Bewusstlosigkeit. Glukagon muss gespritzt werden

Glukose: Traubenzucker

Glykämiekontrolle: aktive Blutzuckersteuerung durch den Patienten. Unter FIT: primäre und sekundäre Anpassung der Insulindosierung

Glykogen: Speicherzucker, Kohlenhydratvorräte (meist in der Leber)

Glykosylierung: unzertrennliche Verbindung von Eiweißkörpern mit Glukose, deren Ausmaß von der durchschnittlichen Blutzuckerhöhe abhängt. Die übermäßige Glykosylierung des menschlichen Gewebes bei unzureichend behandeltem Diabetes ist wahrscheinlich der wichtigste Mechanismus zur Entstehung von Spätfolgen des Diabetes

Hämoglobin A_{1c}: glykosyliertes, d. h. unzertrennlich mit Zucker verbundenes Molekül des Hämoglobins, des roten Farbstoffes der roten Blutkörperchen. Beinhaltet die Information über die durchschnittliche Blutzuckerhöhe in den 6 Wochen vor der Blutabnahme

Humalog: Insulin Lispro, ein schnell wirkendes Insulinanalogon der Firma Eli-Lilly; erstes Insulinanalogon der Welt

Humaninsulin: Insulin mit der Zusammensetzung des menschlichen Insulins

Hypoglykämie, Unterzucker: Blutglukose unter 60 mg/dl. Bei Diabetikern die Folge einer Insulinüberdosierung

Hyperglykämie: zu hohe Blutzuckerwerte (> 100 mg/dl nüchtern oder > 160 mg/dl postprandial)

Hypothyreose: Schilddrüsenunterfunktion, häufig bei Typ-1-Diabetes

Immunintervention: medikamentöse Veränderung der Abwehrleistung des Körpers. Notwendig z. B. zur Unterdrückung der Abstoßungsreaktionen nach Transplantationen

Insulinanaloge: veränderte Insuline mit besonderen Eigenschaften: z. B. besonders schnell (Lispro/Humalog®, Aspart/NovoRapid®, Glulisin/Apidra®) oder langsam (Detemir/Levemir®, Glargine/Lantus®) wirkende Insuline

Insulinantikörper: gegen Insulin gerichtete, vom eigenen Körper produzierte Antikörper. Die Produktion der Insulinantikörper gegen menschliche (Human-) Insuline ist geringer als bei tierischen Insulinen

Insulinkinetik: zeitabhängiger Verlauf der Insulinkonzentration im Blut

Insulinmangeldiabetes: Typ-1-Diabetes mellitus

Insulin-Pen: füllfederartige Vorrichtung zum Spritzen von Kurzinsulin

Insulinpumpe: Gerät zur kontinuierlichen Verabreichung von Insulin (mittels Katheter unter die Haut), s. auch CSII

Interdisziplinäre Betreuung der diabetischen Schwangeren: Betreuung durch mehrere Spezialisten in einem Spezialzentrum (Diabetologe, Geburtshelfer = Gynäkologe, Kinderarzt = Neonatologe, Augenarzt)

Ketoazidose: Entgleisung, Insulinmangel: Aceton, Hyperglykämie, Exsikkose (Austrocknung)

Ketonkörper: Endprodukt der Fettverbrennung; Hinweis (bei Insulinmangel-Diabetikern) auf unzureichende Insulindosierung, so dass für Energiegewinnung statt Glukose vermehrt Fettgewebe herangezogen wird. Ketonkörper (Aceton) können auch Hinweis für eine zu geringe Nahrungszufuhr sein

Koma diabeticum: Ketoazidose mit Bewusstseinstörung

Kontrazeption: Schwangerschaftsverhütung

Kreatinin: Parameter der Nierenfunktion

Kurzinsulin: Kurzzeitinsulin; diese Kategorie beinhaltet das Normalinsulin sowie noch rascher wirkende Insulinanaloga (Lispro/Humalog®, Aspart/NovoRapid®, Glulisin/Apidra®)

Langerhanssche Inseln: hormonproduzierende Bauchspeicheldrüse, kleinste „Inseln“, verstreut in der Bauchspeicheldrüse. Enthalten u.a. Alpha-Zellen, die Glukagon produzieren, und Beta-Zellen, in denen die Produktion des Insulins stattfindet

Lantus: Insulin Glargin, ein sehr lang wirkendes Insulinanalogon der Firma sanofi-aventis

Laserbehandlung der Netzhaut: heute klassische Behandlung bei diabetesbedingten Netzhautveränderungen; verlangsamt das Fortschreiten der Retinopathie

Levemir: Insulin Detemir, ein mittellang wirkendes Insulinanalogon der Firma NovoNordisk

Lipodystrophie: Fettgewebsschwund, hervorgerufen durch ständige Insulinverabreichung in die gleichen Hautareale

Lipohypertrophie: Fettüberwucherung, ebenfalls hervorgerufen durch längerfristige Insulinverabreichung in die gleichen Hautareale

Makroangiopathie: Veränderung der großen Gefäße, Atherosklerose

Mikroaneurysmen: Diabetes-Spätkomplikation; für diabetische Retinopathie typische Veränderungen, kleine Aussackungen von Kapillaren der Netzhaut

Mikroangiopathie: diabetespezifische Veränderung der kleinsten Gefäßchen (= Kapillaren). Die Netzhaut und die Niere werden dadurch am stärksten in ihrer Funktion beeinträchtigt. Mikroangiopathie tritt erst nach einer etwa 5-10jähriger Diabetesdauer auf

Mikroproteinurie, Mikroalbuminurie: Eiweißausscheidung im Harn. Meist typisch für die diabetische Nephropathie und/oder erhöhten Blutdruck. Normal sind die Werte bis maximal 15-20 µg/min

Nephropathie, diabetische: durch Diabetes und in erster Linie durch diabetische Mikroangiopathie hervorgerufene Einschränkung der Nierenfunktion bei Diabetikern. Geht mit Eiweißausscheidung im Harn, Erhöhung der harnpflichtigen Substanzen im Blut (Stoffe, die normalerweise über die Niere mit dem Harn ausgeschieden werden, z.B. Kreatinin) und Hochdruck einher. Im Frühstadium der

diabetischen Nephropathie ist eine Blutdrucksenkung sowie Normalisierung der Blutzuckerwerte zur Prävention des endgültigen Nierenversagens von großer Bedeutung

Neuropathie, diabetische: charakteristische Veränderungen der Nervenfunktion bei Diabetes, die meist nach langer Diabetesdauer und bei schlechter Diabeteseinstellung auftreten. Betreffen in erster Linie die sensiblen Nervenfasern (*sensible* oder periphere Neuropathie) sowie die Eingeweide versorgenden Fasern (*autonome* Neuropathie): Erektionsstörung, Verminderung der Herzratenvariabilität, Magenentleerungsstörung

Normalinsulin: Altinsulin, Insulin ohne Verzögerungssubstanzen, mit kurzer Wirkung; noch kürzer wirken nur Insulinanaloga

Normoglykämie: normale Blutzuckerwerte, nüchtern zwischen 60 und 120 mg/dl, nach dem Essen bis 160 mg/dl. Das Behandlungsziel bei Diabetikern mit noch langer Lebenserwartung

NovoRapid: Insulin Aspart, ein schnell wirkendes Insulinanalogon der Firma NovoNordisk

Pankreas: Bauchspeicheldrüse

prandial: mahlzeitengebunden, essensbezogen; präprandial = vor-, postprandial = nach der Mahlzeit

prandiales Insulin: für den Transport der Nahrung notwendiges Insulin. Unter FIT wird das prandiale Insulin mit Kurzinsulin ersetzt. Die prandiale Insulindosierung ist in erster Linie von der Kohlenhydratmenge der Mahlzeit abhängig, weniger vom glykämischen Index

Resorption: Aufnahme

Resorptionsgeschwindigkeit der Kohlenhydrate: Geschwindigkeit der Kohlenhydrataufnahme vom Magen-Darm-Trakt ins Blut nach einer Mahlzeit

Resorptionsgeschwindigkeit des Insulins: zeitabhängiger Verlauf des Insulinspiegels im Blut nach einer Injektion

Retinopathie, diabetische: für Diabetes typische Netzhautveränderungen. Treten meist nach 5-10jähriger Diabetesdauer auf. Nicht-proliferative Retinopathie (weniger fortgeschrittene) wird mit Gefäßneubildung zur proliferativen Retinopathie

Sartane: Blutdruckmedikamente, welche Angiotensinrezeptoren blockieren und die Niere (besonders bei Diabetes) schützen. Nicht in der Schwangerschaft verwenden.

Sensor: Einrichtung zur kontinuierlichen Messung von gewissen Parametern; ein Blutzuckersensor misst kontinuierlich den aktuellen Blutzucker. **Schrankensensor:** Sensor, der imstande ist, lediglich den Grenzbereich zu erfassen (z. B. nur den hypoglykämischen Blutzuckerbereich)

Spätkomplikationen des Diabetes mellitus: charakteristische Veränderungen der kleinsten Gefäße (Mikroangiopathie), der größeren Gefäße sowie der Nerven (Neuropathie), die durch einen langjährigen, unzureichend behandelten Diabetes hervorgerufen werden. Auge und Niere werden dadurch in ihrer Funktion am stärksten beeinträchtigt

TUJEO® Insulin Glargine U300, s Insuline

Unterzuckerung: s. Hypoglykämie

Verzögerungsinsuline: im Gegensatz zu Kurzinsulin verzögert wirkende Insuline. Enthalten Zusätze von Metallionen oder Eiweißkörpern, die die Abgabe von Insulin von der Injektionsstelle ans Blut verlangsamen