

Ursachen des erhöhten Blutzuckers



Allgemeine Pathogenese

Mechanismen, welche zur erhöhten Blutzuckerwerten (Hyperglykämie) führen, setzen überwiegend am Insulin an.

Die Bauchspeicheldrüse erzeugt das **Hormon Insulin**. Insulin vermittelt an den Zellen **den Transport von Zucker (Glukose) ins Zellinnere**, wo die Glukose anschließend zur Energiegewinnung verbraucht wird (Glykolyse).

Insulin bewirkt auch eine **Speicherung von Glukose** in Form von Glykogen in der Leber sowie in den Muskelzellen.

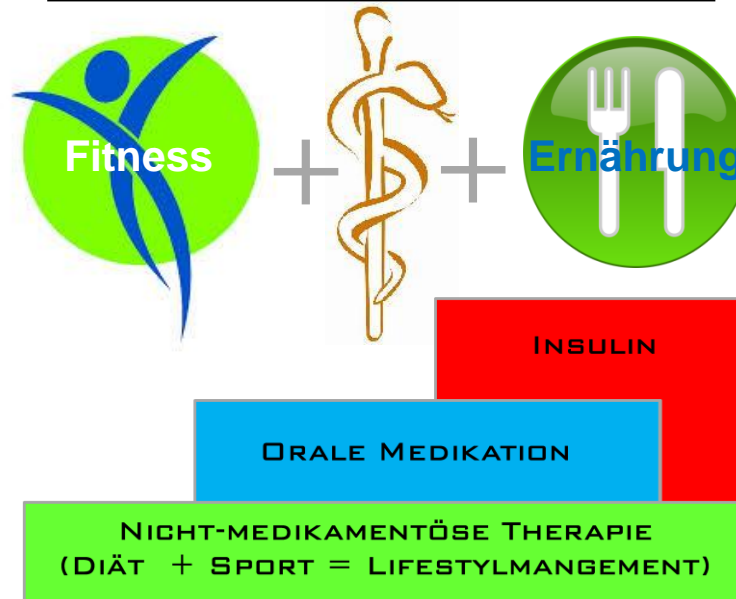
Die **Leber** kann aber auch selbst ständig **Glukose bilden** (Gluconeogenese), die täglich bis zu 500 Gramm (1/2 kg) ausmachen kann.

All diese Prozesse sorgen für einen ausbalancierten Blutzuckerspiegel (80–120 mg/dl oder 4,4–6,7mmol/l).

Fehlen sowohl die Glukose-Aufnahme in die Körperzellen als auch die Hemmung der Glukose-Neubildung in der Leber führt dies zu einem **erhöhten Blutzuckerspiegel**. Beim Diabetes mellitus verbleibt die aufgenommene Glukose also im Blut, und auch die körpereigene Glukose-Neubildung in der Leber verläuft ungebremst weiter, was schließlich zu einem Blutzuckeranstieg führt. Absoluter (**Typ I**) oder relativer (**Typ II**) Insulinmangel durch eine abgeschwächte Wirksamkeit des Insulins (Insulinresistenz) oder beides zusammen, enden im Anstieg der Glucose im Blut.

Darüber hinaus hat Insulin noch eine weitere, dritte Wirkung. Es ist das einzige Hormon des menschlichen Körpers, welches den **Körperfettaufbau** und auch den **Körperfettaubau** reguliert. Das Insulin sorgt also dafür, dass das Körperfett in den Depots bleibt, ein Fehlen von Insulin (Typ I) führt daher zu einem massiven Körperfettaubau.

Therapieformen



Orale Therapie (Tabletten):

Biguanide/Metformin

Hemmung der Zuckerausschüttung aus der Leber

Sulfonylharnstoffe

Steigern die Insulinfreisetzung

Resorptionshemmer/Arcabose

Verzögert die Kohlenhydrataufnahme aus dem Darm

Insulinsensitizer

Erhöhen die Insulinempfindlichkeit der Zellen

Spritzen (Insulintherapie)

Insulintherapie in Kombination mit Tabletten

Langwirksames Insulin: Wirkdauer 12- 24 Stunden

Kurzwirksames Insulin: Wirkdauer 3- 4 Stunden

Mischinsulin: Kurz- und langwirksames Insulin

Augentherapie

(Argon) Laser-Therapie

Medikamentendepot im Glaskörperraum (intravitreal)

→ Anti-VEGF's (Bevacizumab, Ranibizumab)

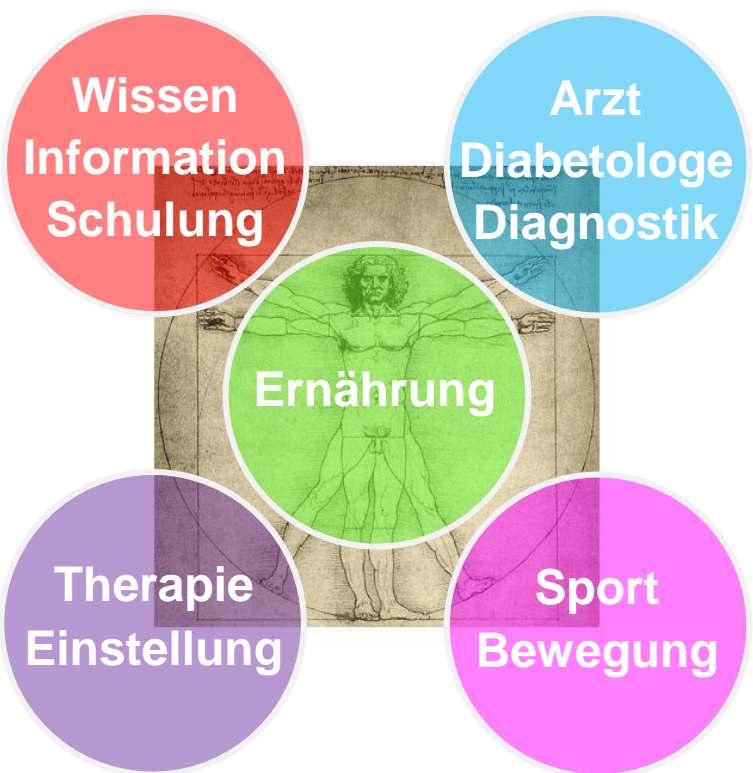
→ VEGF-Trap (Afliberzept)

→ Kortison (Dexamethason)



D.M. 2

Diabetes mellitus



Augenveränderungen „diabetische Retinopathie“



Bei schlechtem Blutzucker (>7.00% HbA_{1c}) kann es zu Netzhautveränderungen kommen. Diese sind vor allem gekennzeichnet durch Netzhautblutungen, die zu einer Sehverschlechterung beitragen können.
Achtung: Je besser der individuelle Blutzuckerspiegel eingestellt ist (HbA_{1c}), desto geringer ist das Risiko diese Veränderungen zu bekommen.

An der Netzhaut kommt es durch den erhöhten Blutzucker zu einer *mikrovaskulären Veränderung*, die als „diabetische Retinopathie“ bezeichnet wird. Etwa 90% aller Diabetiker entwickeln nach 20 Jahren diese Veränderungen. Durch den erhöhten Blutzucker kommt es im Bereich der Gefäßwand zur Einlagerung des Zuckers und zur teilweisen Umwandlung in Sorbit/Fructose. Dadurch wird das Milieu des Gewebes verändert und die Netzhauterkrankungen nehmen ihren Lauf.

Vertieftes Wissen: Zunächst kommt es in den Gefäßen zu einer Verdickung der Basalmembran. Dies führt in weiterer Folge zum Verlust von Perizyten und Gefäßendothelzellen. In jedem Stadium kann es durch die erhöhte Gefäßpermeabilität zu einem Zusammenbruch der Blut-Netzhaut-Schranke mit nachfolgender Ausbildung eines Makulaödems kommen. Später kann es zu Kapillarverschlüssen und retinalen Ischämien kommen. Es folgt eine Hypoxie (Sauerstoffarmut), Freisetzung von gefäßbildenden Faktoren (VEGF, IGF1) und zur Neubildung von undichten Gefäßen (Neovaskularisationen).

Einteilung

- Nicht proliferative diabetische Retinopathie (milde, mäßige und schwere Form)
- Proliferative diabetische Retinopathie
- Ischämische (sauerstoffarme) Makulopathie

Risikopersonen

- Menschen über 45 Jahre
- BMI (Body Mass Index) ≥ 27kg/m²
- Bluthochdruck
- Fettstoffwechselstörungen
- Koronare Herzerkrankungen
- Diabetes in der Familie
- Frauen nach einem Schwangerschaftsdiabetes

Zu hohe Blutzuckerwerte

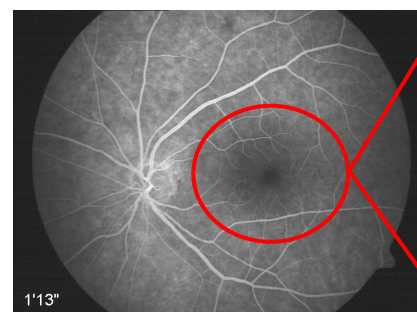
- Müdigkeit
- Red. Leistungsfähigkeit
- Vermeht Durst
- Große Harnmengen
- Sehstörungen
- Schlecht heilende Wunden
- Gewichtsverlust
- Potenzstörungen
- Pilzinfektionen

zu niedrige Blutzuckerwerte

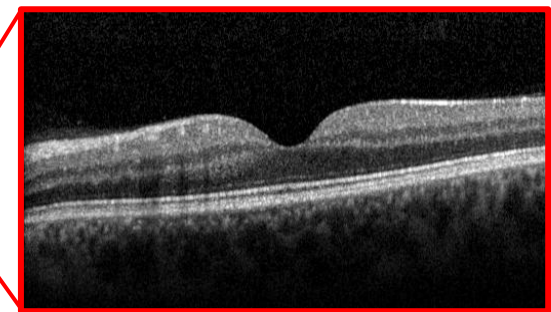
- Schwitzen
- Zittern
- Unruhe
- Heißhunger
- Herzklopfen
- Schwindel
- Bewusstlosigkeit
- Schock
- Konzentrationsmangel



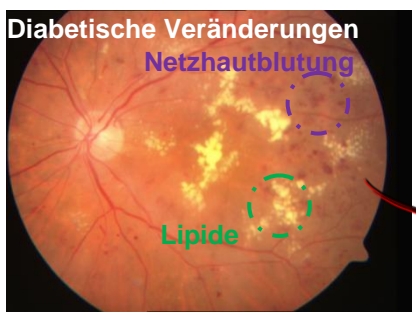
Farbbildaufnahme



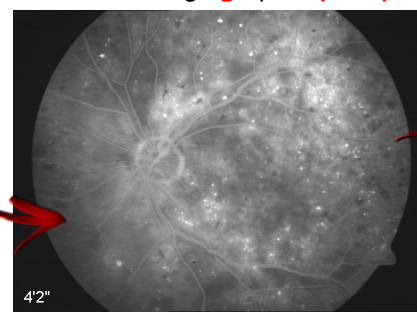
Fluoreszenzangiographie (FAG)



Optical Coherence Tomography (OCT)



Diabetische Retinopathie



ausgeprägtes Makulaödem mit Flüssigkeitsansammlung in der Netzhaut

