

Inhalt

Geleitwort — V

Verzeichnis der Autoren — XI

1 Einleitung — 1

2 Epidemiologie der Osteoporose bei Diabetes mellitus — 5

- 2.1 Diabetes und Osteoporose in der Bevölkerung — 5
- 2.2 Die Frakturrisiken bei Typ-1- und Typ-2-Diabetes — 6
- 2.3 Spezielle Betrachtung des Typ-1-Diabetes — 8
- 2.4 Spezielle Betrachtung des Typ-2-Diabetes — 9
- 2.5 Einfluss von Güte der Blutzuckerkontrolle und Auswahl der Medikamente auf das Frakturrisiko — 11
- 2.6 Die Rolle von Adipositas und metabolischem Syndrom — 12
- 2.7 Ausblick zu Knochen, Muskel und Diabetes – Osteosarkopenie und Glukosestoffwechsel — 13
- 2.8 Zusammenfassung — 15

3 Pathogenese des erhöhten Frakturrisikos bei Diabetes mellitus — 19

- 3.1 Veränderung der Knochendichte — 20
- 3.2 Knochenstoffwechsel und -umbaurate bei Diabetes mellitus — 20
- 3.3 Einfluss von hohen Glukosekonzentrationen auf den Knochen und das Frakturrisiko — 23
- 3.4 Knochenmark-Verfettung — 26
- 3.5 Adipositas und Frakturrisiko — 26
- 3.6 Endokrines System und Knochen (Insulin, Adipokine, Osteocalcin) — 28
- 3.7 Vitamin D — 30
- 3.8 Sturzrisiko — 35
- 3.9 Medikamente — 36
- 3.10 Andere — 36

4 Einfluss von Inkretinen und oralen Antidiabetika auf Knochenstoffwechsel und Frakturrisiko — 43

- 4.1 Metformin — 44
- 4.1.1 Präklinische Daten — 44
- 4.1.2 Klinische Daten — 45
- 4.2 Sulfonylharnstoffe — 46
- 4.2.1 Präklinische Daten — 46
- 4.2.2 Klinische Daten — 46
- 4.3 Thiazolidinedione — 48
- 4.3.1 Klinische Daten zum Frakturrisiko — 48

| | |
|----------|--|
| 4.3.2 | Klinische Daten zu Knochendichte und Knochen-Turnover — 49 |
| 4.3.3 | Präklinische Datenmechanismen des TZD-induzierten Knochenverlusts — 50 |
| 4.4 | Inkretine — 52 |
| 4.4.1 | GLP-1 Rezeptor Agonisten (GLP-1 RA) — 53 |
| 4.4.2 | DPP-4-Inhibitoren — 55 |
| 4.5 | SGLT2-Inhibitoren — 57 |
| 4.5.1 | Klinische Daten — 58 |
| 5 | Osteoporose-Diagnostik bei Diabetes mellitus — 67 |
| 5.1 | Labordiagnostik — 67 |
| 5.2 | Basislabor — 67 |
| 5.3 | Vitamin D — 68 |
| 5.4 | Knochenumbauparameter — 69 |
| 5.4.1 | Marker des Knochen-Abbaus — 70 |
| 5.4.2 | Marker des Knochen-Aufbaus — 72 |
| 5.5 | Ausblick Laborbestimmungen — 74 |
| 5.6 | Zusammenfassung — 75 |
| 5.6.1 | Knochenumbauparameter — 75 |
| 5.6.2 | Glukosestoffwechsel — 75 |
| 5.7 | Fazit — 76 |
| 6 | Bildgebende Diagnostik und klinische Risikoabschätzung der Osteoporose bei Diabetes mellitus — 79 |
| 6.1 | Einleitung — 79 |
| 6.2 | DXA-Knochendichthemessung — 80 |
| 6.3 | Trabecular Bone Score (TBS) — 82 |
| 6.4 | Mikro- und Makroarchitektur: HRpQCT und QCT — 86 |
| 6.5 | Materialeigenschaften: Mikroindentation — 88 |
| 6.6 | Andere Methoden — 89 |
| 6.7 | Klinische Risikofaktoren für Frakturen — 90 |
| 6.8 | Frakturrisikoabschätzung — 91 |
| 6.9 | Frakturrisiko bei Typ-1-Diabetes mellitus — 91 |
| 6.9.1 | Hüftfrakturrisiko — 91 |
| 6.9.2 | Wirbelkörperfrakturrisiko — 92 |
| 6.9.3 | Sonstige Frakturen, allgemeines Frakturrisiko — 92 |
| 6.10 | Frakturrisiko bei Typ-2-Diabetes mellitus — 92 |
| 6.10.1 | Hüftfrakturrisiko — 92 |
| 6.10.2 | Wirbelkörperfrakturrisiko — 94 |
| 6.10.3 | Sonstige Frakturen — 95 |
| 6.11 | Konsequenzen für die Diagnostik in der Praxis — 95 |
| 6.12 | Zusammenfassung — 97 |

| | |
|----------|--|
| 7 | Diabetes und Osteoporose – Prävention und Therapie — 103 |
| 7.1 | Prävention — 103 |
| 7.1.1 | Lebensstilmaßnahmen — 103 |
| 7.2 | Diabetesmedikamente und Osteoporose — 105 |
| 7.2.1 | Metformin — 105 |
| 7.2.2 | Inkretin-basierte Medikamente — 106 |
| 7.2.3 | SGLT2-Inhibitoren — 106 |
| 7.2.4 | Sulfonylharnstoffe — 106 |
| 7.2.5 | Insulin — 107 |
| 7.2.6 | Glitazone — 107 |
| 7.2.7 | Zusammenfassung Prävention der Osteoporose bei Diabetes mellitus — 107 |
| 7.3 | Effekt der antiosteoporotischen Medikation auf den Glukosemetabolismus — 108 |
| 7.3.1 | Bisphosphonate — 109 |
| 7.3.2 | Denosumab — 110 |
| 7.3.3 | Teriparatid — 110 |
| 7.3.4 | SERMS — 111 |
| 7.3.5 | Romosozumab — 111 |
| 7.4 | Effekt der antiosteoporotischen Medikation bei Diabetes mellitus — 112 |
| 7.4.1 | Bisphosphonate — 112 |
| 7.4.2 | Denosumab — 113 |
| 7.4.3 | Teriparatid — 114 |
| 7.4.4 | SERMS — 114 |
| 7.4.5 | Romosozumab — 115 |
| 7.4.6 | Zusammenfassung Therapie der Osteoporose bei Diabetes mellitus — 115 |

Stichwortverzeichnis — 121