

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|--|----|
| 1 | Geschichte und Entwicklung des zahnärztlichen Röntgens | 12 |
| 2 | Strahlenphysik | 18 |
| 2.1 | Strahlenarten | 18 |
| 2.2 | Direkte und indirekte Ionisation | 18 |
| 2.3 | Korpuskular- und Photonenstrahlung | 18 |
| 2.3.1 | Korpuskularstrahlung | 18 |
| 2.3.2 | Photonenstrahlung | 18 |
| 2.4 | Wechselwirkungen zwischen Strahlung und Materie | 19 |
| 2.5 | Grundlegende physikalische Vorgänge bei Übertragung der Energie der Photonen auf Materie | 20 |
| 2.5.1 | Anregung | 20 |
| 2.5.2 | Ionisation | 20 |
| 2.6 | Wechselwirkungen der Röntgenstrahlen mit der durchstrahlten Materie | 20 |
| 2.6.1 | Absorption – Fotoeffekt | 20 |
| 2.6.2 | Streustrahlung – Compton-Effekt | 21 |
| 2.7 | Radioaktivität | 21 |
| 2.8 | Erzeugung der Röntgenstrahlen | 22 |
| 2.8.1 | Dentale Röntgenstrahler | 22 |
| 2.8.2 | Technische Zusatzeinrichtungen zur Dosisbegrenzung und Verbesserung der Bildqualität | 27 |
| 3 | Dosisbegriffe und Dosisgrößen für die ionisierende Strahlung | 32 |
| 4 | Strahlenbiologie | 36 |
| 4.1 | Grundlagen | 36 |
| 4.2 | Direkte und indirekte Strahlenwirkungen | 37 |
| 4.3 | Wirkungen der ionisierenden Strahlung auf die DNA | 37 |
| 4.4 | Reparaturmechanismen zur Wiederherstellung der DNA | 37 |
| 4.5 | Biologische Wirkungen der Strahlenschäden | 37 |
| 5 | Strahlenpathologie | 40 |
| 5.1 | Natürliche Strahlenexposition | 40 |
| 5.1.1 | Kosmische Strahlung | 40 |
| 5.1.2 | Terrestrische Radionuklide | 40 |
| 5.3 | Stochastische und deterministische Strahlenwirkungen | 41 |
| 5.3.1 | Stochastische Strahlenwirkungen | 41 |
| 5.3.2 | Deterministische Strahlenwirkungen | 41 |
| 5.2 | Künstliche Strahlenexposition | 40 |
| 6 | Bildentstehung und Bildverarbeitung | 44 |
| 6.1 | Grundlagen | 44 |
| 6.1.1 | Summationseffekt | 44 |
| 6.1.2 | Tangentialeffekt | 44 |
| 6.2.4 | Hochspannung | 46 |
| 6.2.5 | Streustrahlung | 47 |
| 6.2 | Bildempfängerunabhängige Faktoren mit Einfluss auf die Bildgestaltung | 47 |
| 6.2.1 | Objektkontrast | 46 |
| 6.2.2 | Stromstärke und Belichtungszeit | 46 |
| 6.2.3 | Abstandsquadratgesetz | 46 |
| 6.3.1 | Folienlose Filme | 47 |
| 6.3.2 | Mit Verstärkungsfolien verwendete Filme | 51 |
| 6.3 | Film- und folienabhängige Faktoren mit Einfluss auf die Bildgestaltung | 47 |
| 6.4 | Verarbeitung der Röntgenfilme | 52 |

| | | |
|-----------|---|-----|
| 7 | Digitale Bildentstehung | 56 |
| 7.1 | Sensoren | 57 |
| 7.1.1 | Optische Auflösung | 58 |
| 7.2 | Speicherfolien | 58 |
| 7.3 | Vorteile des digitalen Röntgens | 60 |
| 8 | Qualitätssicherung | 64 |
| 8.1 | Grundlagen | 64 |
| 8.2 | Abnahmeprüfung | 64 |
| 8.3 | Prüfung der Röntgeneinrichtung durch einen Sachverständigen | 65 |
| 8.4 | Konstanzprüfungen | 65 |
| 8.4.1 | Praktische Durchführung der Qualitätssicherungen im Filmröntgen | 65 |
| 8.4.2 | Praktische Durchführung der Qualitätssicherungen im digitalen Röntgen | 67 |
| 8.5 | Zahnärztliche Stelle | 68 |
| 9 | Praxis des zahnärztlichen Röntgens | 69 |
| 9.1 | Intraorale Aufnahmen | 72 |
| 9.1.1 | Forderungen an die Darstellung der Zähne | 72 |
| 9.1.2 | Projektionsgesetze | 73 |
| 9.1.3 | Paralleltechnik | 75 |
| 9.1.4 | Halbwinkeltechnik | 81 |
| 9.1.5 | Rechtwinkeltechnik | 86 |
| 9.1.6 | Bissflügelaufnahme | 87 |
| 9.1.7 | Messaufnahme | 88 |
| 9.1.8 | Okklusalaufnahme | 88 |
| 9.2 | Konventionelle Tomografie | 91 |
| 9.3 | Panorammaschichtaufnahmetechnik | 93 |
| 9.3.1 | Panoramaaufnahme unter Verwendung einer Schlitzblende | 93 |
| 9.3.2 | Panoramavergrößerungsaufnahme | 94 |
| 9.3.3 | Panorammaschichtaufnahme | 94 |
| 9.4 | Digitale Volumentomografie | 123 |
| 9.4.1 | Technik und Bildentstehung bei der digitalen Volumentomografie | 123 |
| 9.4.2 | Einschränkungen in der Computertomografie und der digitalen Volumentomografie | 126 |
| 9.4.3 | Volumengröße | 128 |
| 9.4.4 | Klinische Anwendung der digitalen Volumentomografie | 128 |
| 10 | Anatomie und Topografie des Gesichtsschädel | 134 |
| 10.1 | Zahn- und Zahnhalteapparat | 135 |
| 10.2 | Unterkiefer | 137 |
| 10.3 | Oberkiefer | 138 |
| 10.4 | Röntgenanatomie der Panorammaschichtaufnahme | 139 |
| 10.4.1 | Unterkiefer | 139 |
| 10.4.2 | Oberkiefer und Mittelgesicht | 142 |
| 11 | Röntgenbefund und Diagnostik | 148 |
| 11.1 | Systematische Bildbetrachtung und Vorgehensweisen zur Befunderhebung | 148 |
| 11.1.1 | Film- und Monitorbetrachtung | 148 |
| 11.1.2 | Einzelschritte vom Befund zur Diagnose | 148 |
| 11.2.3 | Apikale Parodontopathien | 155 |
| 11.2.4 | Zystische Veränderungen | 157 |
| 11.2.5 | Tumoröse Veränderungen | 159 |
| 11.2.6 | Eigenständige Erkrankungen der Knochen | 169 |
| 11.2.7 | Speichelsteine | 171 |
| 11.2.8 | Frakturen | 172 |
| 11.2.1 | Kariöse Defekte | 150 |
| 11.2.2 | Horizontaler Knochenabbau mit vertikalen Einbrüchen | 153 |

| | |
|--|------------|
| 12 Gesetzliche Grundlagen des Strahlenschutzes, der Qualitätssicherung und der Ausbildung | 176 |
| 12.1 Geschichte des Strahlenschutzes | 176 |
| 12.2 Röntgenverordnung | 177 |
| 12.2.1 Allgemeine Vorschriften | 177 |
| 12.2.2 Überwachungsvorschriften | 178 |
| 12.2.3 Vorschriften für den Betrieb | 178 |
| 12.2.4 Anwendung von Röntgenstrahlung am Menschen | 180 |
| 12.3 Richtlinien für die praktische Umsetzung der Röntgenverordnung | 182 |
| 12.4 DIN-Normen | 182 |
| Literatur | 183 |
| Sachverzeichnis | 186 |