

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Grundlagen	32	
1.1	Bildgebung mit digitalen Volumentomografen	33	
	<i>N. Yücel</i>		
1.1.1	Historie	34	
1.1.2	Gesetzliche Vorschriften, Verordnungen und Richtlinien	34	
1.1.2.1	Personelle Voraussetzungen	34	
1.1.2.2	Räumlich-technische Voraussetzungen	35	
1.1.3	Klinischer Stellenwert der 2D-Projektionsradiografie im Vergleich zur 3D-Bildgebung	35	
1.1.3.1	Beurteilung komplexer anatomischer Strukturen	35	
1.1.3.2	Beurteilung des Ausmaßes der knöchernen Konsolidierung bei verzögerter Frakturheilung bzw. Pseudarthrosen	35	
1.1.3.3	Beurteilung ossärer Läsionen/Tumore	35	
1.1.4	Differenzialindikationen der Computertomografie im Vergleich zur DVT-Diagnostik	35	
1.1.5	Vorteile der digitalen Volumentomografie im Fachgebiet der Orthopädie und Unfallchirurgie	35	
1.2	Gerätetechnische Grundlagen	37	
	<i>M. Fiebich</i>		
1.2.1	Historie	37	
1.2.2	Detektortechnik	39	
1.2.3	Aufbau und Funktionsweise des DVT	39	
1.2.4	Strahlenexposition in der DVT	40	
1.2.5	Qualitätssicherung	40	
1.3	Aufnahmetechnik	40	
	<i>D. Rixen</i>		
1.3.1	Patientenlagerung	40	
1.3.2	Aufnahmeverstellung und Strahlenschutz	41	
1.3.3	Strahlenschutzzubehör	41	
1.3.4	Qualitätssicherung und -kontrolle	42	
1.4	Bildbearbeitung und Dokumentation	42	
	<i>N. Yücel</i>		
1.4.1	Einstellung der Standardebenen	42	
1.4.2	Bildnachbearbeitung	46	
1.4.3	Dokumentation	46	
1.4.3.1	DICOM	46	
1.4.3.2	PACS	46	
1.4.4	Konstanzprüfung	46	
1.4.4.1	Digitaler Volumentomograf	48	
1.4.4.2	Monitor	48	
1.4.5	Pflege und Reinigung des DVT-Geräts	49	
2	Spezieller Teil	50	
2.1	Obere Extremität	50	
2.1.1	Finger	50	
	<i>N. Yücel</i>		
1	2.1.1.1	Einleitung	32
2	2.1.1.2	Untersuchungsablauf	33
	2.1.1.3	Indikationen	34
2	2.1.1.4	Fallbeispiele	34
	Fallbeispiel 1: Dislozierte intraartikuläre Mittelgliedfraktur Kleinfinger	34	
3	Fallbeispiel 2: Mehrfragmentäre intraartikuläre Basisfraktur Grundphalanx Digitus IV	35	
	Fallbeispiel 3: Dislozierte basisnahe Grundphalanxfraktur Digitus V	35	
7	Fallbeispiel 4: Grundglied Fraktur D III	35	
2.1.2	Hand	37	
	<i>N. Yücel</i>		
8	2.1.2.1	Einleitung	37
	2.1.2.2	Untersuchungsablauf	39
8	2.1.2.3	Indikationen	39
	2.1.2.4	Fallbeispiele	40
8	Fallbeispiel 1: Mehrfragmentäre Os-triquetrum-Fraktur	40	
11	Fallbeispiel 2: Winterstein-Fraktur	40	
	Fallbeispiel 3: Skaphoidfraktur nach operativer Versorgung	40	
11	Fallbeispiel 4: Os-triquetrum-Fraktur	41	
13	Fallbeispiel 5: In Fehlstellung konsolidierte MHK-I-Fraktur und MHK-V-Pseudarthrose	42	
14	2.1.3	Handgelenk	44
	<i>N. Yücel</i>		
16	2.1.3.1	Einleitung	44
	2.1.3.2	Untersuchungsablauf	45
16	2.1.3.3	Indikationen	45
20	2.1.3.4	Fallbeispiele	46
	Fallbeispiel 1: Nicht dislozierte extraartikuläre distale Radiusfraktur	46	
	Fallbeispiel 2: Extraartikuläre Radiusextensionsfraktur	46	
	Fallbeispiel 3: Distale Radiusfraktur mit Gelenkbeteiligung	46	
	Fallbeispiel 4: Distale Radioulnarfraktur mit Gelenkbeteiligung	46	
	Fallbeispiel 5: Postoperative Kontrolle bei volarer Plattenosteosynthese einer distalen intraartikulären Radiusextensionsfraktur	48	
21	Fallbeispiel 6: Postoperative Kontrolle einer volaren Plattenosteosynthese mit intraartikulärer Schraubenlage bei distaler Radiusfraktur	49	
31	2.1.4	Unterarm	50
	<i>N. Yücel</i>		
32	2.1.4.1	Einleitung	50
	2.1.4.2	Untersuchungsablauf	50

X Inhaltsverzeichnis

<p>2.1.4.3 Indikationen</p> <p>2.1.4.4 Fallbeispiele.....</p> <p>2.1.5 Ellenbogen</p> <p><i>N. Yücel</i></p> <p>2.1.5.1 Einleitung</p> <p>2.1.5.2 Untersuchungsablauf.....</p> <p>2.1.5.3 Indikationen</p> <p>2.1.5.4 Fallbeispiele.....</p> <p>Fallbeispiel 1: Radiusköpfchenfraktur</p> <p>Fallbeispiel 2: Fortgeschrittene Arthrose</p> <p>Ellenbogengelenk</p> <p>Fallbeispiel 3: Mehrfragmentfraktur proximale Ulna/Processus coronoideus</p> <p>Fallbeispiel 4: Impressionsfraktur Capitulum humeri</p> <p>2.1.6 Schulter.</p> <p><i>D. Rixen</i></p> <p>2.1.6.1 Einleitung</p> <p>2.1.6.2 Untersuchungsablauf.....</p> <p>2.1.6.3 Indikationen</p> <p>2.1.6.4 Fallbeispiele.....</p> <p>Fallbeispiel 1: Schulter.....</p> <p>Fallbeispiel 2: Osteosynthetisch versorgte Humeruskopffraktur</p> <p>2.2 Untere Extremität.....</p> <p>2.2.1 Vorfuß.</p> <p><i>D. Rixen</i></p> <p>2.2.1.1 Einleitung</p> <p>2.2.1.2 Indikationen</p> <p>2.2.1.3 Lagerung zur DVT-Untersuchung im unbelasteten Vorfußbereich</p> <p>2.2.1.4 Fallbeispiele.....</p> <p>Fallbeispiel 1: Pseudarthrose Grundglied I</p> <p>Fallbeispiel 2: Arthrodese Großzehenendgelenk</p> <p>Fallbeispiel 3: Großzehengrundgelenksarthrose</p> <p>Fallbeispiel 4: Impressionsfraktur Mittelfußknochen I.....</p> <p>Fallbeispiel 5: Pseudarthrose Mittelfußknochen II</p> <p>Fallbeispiel 6: Fissur Mittelfußknochen IV</p> <p>Fallbeispiel 7: Pseudarthrose MFK-V-Fraktur nach Osteosynthese</p> <p>2.2.2 Mittelfuß.</p> <p><i>D. Rixen</i></p> <p>2.2.2.1 Einleitung</p> <p>2.2.2.2 Indikationen</p> <p>2.2.2.3 Lagerung zur DVT-Untersuchung im unbelasteten Mittelfußbereich.....</p> <p>2.2.2.4 Fallbeispiele.....</p> <p>Fallbeispiel 1: Avulsionsfraktur Os naviculare</p> <p>Fallbeispiel 2: Fraktur Os naviculare</p> <p>Fallbeispiel 3: Talonavikulararthrose</p> <p>Fallbeispiel 4: Arthrose zwischen Os naviculare und Ossa cuneiformia II/III</p>	<p>51</p> <p>51</p> <p>51</p> <p>52</p> <p>52</p> <p>53</p> <p>54</p> <p>54</p> <p>54</p> <p>55</p> <p>55</p> <p>56</p> <p>57</p> <p>57</p> <p>57</p> <p>58</p> <p>58</p> <p>58</p> <p>58</p> <p>58</p> <p>59</p> <p>59</p> <p>59</p> <p>59</p> <p>59</p> <p>60</p> <p>61</p> <p>61</p> <p>61</p> <p>62</p> <p>62</p> <p>62</p> <p>62</p> <p>63</p> <p>63</p> <p>63</p> <p>63</p> <p>64</p> <p>65</p> <p>65</p> <p>65</p> <p>66</p>	<p>2.2.3 Rückfuß.</p> <p><i>D. Rixen</i></p> <p>2.2.3.1 Einleitung</p> <p>2.2.3.2 Indikationen</p> <p>2.2.3.3 Lagerung zur DVT-Untersuchung im unbelasteten Rückfußbereich</p> <p>2.2.3.4 Fallbeispiele.....</p> <p>Fallbeispiel 1: Avulsionsfraktur Talus</p> <p>Fallbeispiel 2: Osteosynthetisch versorgte Talusfraktur...</p> <p>Fallbeispiel 3: Osteosynthetisch versorgte Calcaneusfraktur</p> <p>Fallbeispiel 4: Arthrose OSG, USG und talonavikular</p> <p>Fallbeispiel 5: Fraktur Coalitio talocalcanearis</p> <p>Fallbeispiel 6: Operativ versorgte Coalitio talocalcanearis</p> <p>Fallbeispiel 7: Fersensporn mit Ossifikation im plantaren Weichteilgewebe</p> <p>2.2.4 Oberes Sprunggelenk</p> <p><i>D. Rixen</i></p> <p>2.2.4.1 Einleitung</p> <p>2.2.4.2 Indikationen</p> <p>2.2.4.3 Lagerung zur DVT-Untersuchung im unbelasteten Sprunggelenksbereich</p> <p>2.2.4.4 Fallbeispiele.....</p> <p>Fallbeispiel 1: Innenknöchelfraktur.....</p> <p>Fallbeispiel 2: Schraubenosteosynthetisch versorgte Innenknöchelfraktur</p> <p>Fallbeispiel 3: Distale Fibulafraktur (Weber A) und Fraktur des Processus anterior calcanei.....</p> <p>Fallbeispiel 4: Distale Fibula-Spaltfraktur.....</p> <p>Fallbeispiel 5: Verzögerte Knochenbruchheilung nach distaler Fibulafraktur</p> <p>Fallbeispiel 6: Osteosynthetisch versorgte trimalleoläre Sprunggelenksfraktur</p> <p>Fallbeispiel 7: Hintere Volkmann-Fraktur</p> <p>Fallbeispiel 8: Osteochondrosis dissecans des Talus lateral.....</p> <p>Fallbeispiel 9: Osteochondrosis dissecans des Talus lateral, ausgeheilt.....</p> <p>2.2.5 Unterschenkel.</p> <p><i>D. Rixen</i></p> <p>2.2.5.1 Einleitung</p> <p>2.2.5.2 Indikationen</p> <p>2.2.5.3 Lagerung zur DVT-Untersuchung des Unterschenkels ...</p> <p>2.2.5.4 Fallbeispiele.....</p> <p>Fallbeispiel 1: Reponierte Epiphysen-Luxationsfraktur der distalen Tibia</p> <p>Fallbeispiel 2: Inkomplette Synostose fibulotibial</p> <p>Fallbeispiel 3: Knöchern konsolidierte distale Unterschenkelfraktur</p> <p>Fallbeispiel 4: Osteosynthetisch versorgte distale Unterschenkelfraktur</p>	<p>66</p> <p>66</p> <p>67</p> <p>68</p> <p>68</p> <p>68</p> <p>68</p> <p>68</p> <p>68</p> <p>69</p> <p>69</p> <p>69</p> <p>69</p> <p>69</p> <p>71</p> <p>71</p> <p>71</p> <p>72</p> <p>73</p> <p>73</p> <p>73</p> <p>73</p> <p>74</p> <p>74</p> <p>74</p> <p>74</p> <p>74</p> <p>75</p> <p>75</p> <p>75</p> <p>75</p> <p>75</p> <p>77</p> <p>77</p> <p>77</p> <p>78</p> <p>78</p> <p>78</p> <p>78</p> <p>79</p> <p>79</p>
---	---	--	---

2.2.6	Kniegelenk	80	3.1.4.1	Fallbeispiel 1: Hallux valgus	98
	<i>D. Rixen</i>		3.1.4.2	Fallbeispiel 2: Senkfuß	99
2.2.6.1	Einleitung	80	3.1.4.3	Fallbeispiel 3: Schneiderballen	99
2.2.6.2	Indikationen	81	3.1.4.4	Fallbeispiel 4: Pseudarthrose Sesambein	99
2.2.6.3	Lagerung zur DVT-Untersuchung des unbelasteten Kniegelenks	82	3.1.4.5	Fallbeispiel 5: Osteitis bei Malum perforans	99
2.2.6.4	Fallbeispiele	82	3.2	Belastete Aufnahmen des Sprunggelenks	101
	Fallbeispiel 1: Osteochondrosis dissecans der medialen Femurkondyle	82	<i>D. Rixen</i>		
	Fallbeispiel 2: Osteochondrosis dissecans der medialen Femurkondyle, postoperativ nach Pridiebohrungen	82	3.2.1	Einleitung	101
	Fallbeispiel 3: Tibiakopf-Impressionsfraktur	82	3.2.2	Indikationen	102
	Fallbeispiel 4: Avulsionsfraktur Außenband femoral	83	3.2.3	Lagerung zur DVT-Untersuchung des Sprunggelenks unter Belastung	103
	Fallbeispiel 5: Patella-Querfraktur	84	3.2.4	Fallbeispiele	103
	Fallbeispiel 6: Patella-Längs-Mehrfragmentfraktur	84	3.2.4.1	Fallbeispiel 1: Syndesmosenstabilität	103
	Fallbeispiel 7: Freier Gelenkkörper im Knie	85	3.2.4.2	Fallbeispiel 2: Soccer Ankle	103
			3.2.4.3	Fallbeispiel 3: Soccer Ankle	104
2.2.7	Oberschenkel	86	3.3	Belastete Aufnahmen des Kniegelenks	105
	<i>D. Rixen</i>		<i>D. Rixen</i>		
2.2.7.1	Einleitung	86	3.3.1	Einleitung	105
2.2.7.2	Indikationen	86	3.3.2	Indikationen	106
2.2.7.3	Lagerung zur DVT-Untersuchung des Oberschenkels	86	3.3.3	Lagerung zur DVT-Untersuchung des Kniegelenks unter Belastung	106
2.2.7.4	Fallbeispiele	87	3.3.4	Fallbeispiele	107
	Fallbeispiel 1: Osteosynthetisch versorgte distale Oberschenkelfraktur	87	3.3.4.1	Fallbeispiel 1: Gonarthrose mit Osteophytenbildung	107
	Fallbeispiel 2: Exostose des distalen Oberschenkels	87	3.3.4.2	Fallbeispiel 2: Gonarthrose mit unmittelbarem Aufsetzen der medialen Femurkondyle auf das Tibiaplateau	107
2.3	Halswirbelsäule	88	3.3.4.3	Fallbeispiel 3: Rezidivierende Patellaluxation	108
	<i>O. Tobolski</i>		3.4	Implantate	109
2.3.1	Einleitung	88	<i>D. Rixen</i>		
2.3.2	Untersuchungsablauf	88	3.4.1	Einleitung	109
2.3.3	Indikationen	89	3.4.2	Indikationen	110
2.3.3.1	(Degenerative) Schmerzsyndrome der Halswirbelsäule	89	3.4.3	Durchführung einer DVT mit Metallimplantat	110
2.3.3.2	Funktionseinschränkungen der Halswirbelsäule	90	3.4.4	Fallbeispiele	110
2.3.3.3	Traumatische Läsionen Halswirbelsäule	90	3.4.4.1	Fallbeispiel 1: Osteosynthetisch versorgte Pilon- und Innenknöchelfraktur	110
2.3.3.4	Tumorartige Läsionen der Wirbelkörper	90	3.4.4.2	Fallbeispiel 2: Knöchern konsolidierte USG-Arthrodese	110
2.3.3.5	Beurteilung bei einliegendem Osteosynthesematerial (postoperative Verlaufskontrolle)	90	3.4.4.3	Fallbeispiel 3: Knie-Schlittenprothese	111
2.3.4	Fallbeispiele	90	3.5	Bohrkanalbeurteilung nach vorderem Kreuzbandersatz	112
2.3.4.1	Fallbeispiel 1: Dens-Fehlstellung nach	90	<i>D. Rixen</i>		
2.3.4.2	Fallbeispiel 2: Fehlstellung Atlas/Axis, freier Gelenkkörper im Atlantoaxialgelenk	90	3.5.1	Einleitung	112
2.3.4.3	Fallbeispiel 3: Dens-Fehlstellung nach	92	3.5.2	Indikationen	112
2.3.4.4	Fallbeispiel 4: Degenerative Veränderungen des Atlantoaxialgelenks	92	3.5.3	Lagerung zur Durchführung einer DVT zur Bohrkanalbeurteilung nach vorderem Kreuzbandersatz	113
3	Spezielle Anwendungen	95	3.5.4	Fallbeispiele	113
3.1	Belastete Aufnahmen des Fußes	96	3.5.4.1	Fallbeispiel 1: Z.n. vorderem Kreuzbandersatz und mit aktueller Reruptur – Bohrkanalbeurteilung vor Revisionsoperation	113
	<i>D. Rixen</i>		3.5.4.2	Fallbeispiel 2: VKB-Bohrkanalbeurteilung	113
3.1.1	Einleitung	96	3.5.4.3	Fallbeispiel 3: Z.n. VKB-Bohrkanalauffüllung	114
3.1.2	Indikationen	97	3.5.4.4	Fallbeispiel 4: Gonarthrose und Zustand nach vorderem Kreuzbandersatz vor 30 Jahren	114
3.1.3	Lagerung zur DVT-Untersuchung des Fußes unter Belastung	97			
3.1.4	Fallbeispiele	98			

XII Inhaltsverzeichnis

4	Weiteres	117			
4.1	Befundung	118	4.2.3	Unfallversicherungsträger (Berufsgenossenschaften/	
	<i>N. Yücel</i>		4.2.4	Unfallkasse)	120
4.1.1	Erstellung eines strukturierten		4.3	Individuelle Gesundheitsleistung	121
	Untersuchungsbefundes	118		Fortbildung	122
4.1.2	Technische Voraussetzungen	118	4.4	<i>N. Yücel</i>	
4.1.3	Rechtfertigende Indikation	118		Erwerb der Kenntnisse und der DVT-Sach-	
4.1.4	Haupt-Untersuchungsbefund	118		und -Fachkunde	122
4.1.5	Zusammenfassende Beurteilung	119	5	Ausblick	125
4.1.6	Optimierung der Befundung	119		<i>D. Rixen, N. Yücel</i>	
4.2	Wirtschaftlichkeit	120			
	<i>D. Rixen</i>				
4.2.1	Einleitung	120		Register	127
4.2.2	Private Krankenversicherung	120			