

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1

Lendenwirbel aus neolithischer Bestattung (Hocker III/1934) von Hassleben/Thüringen mit starken spondylotischen Veränderungen aus Grimm Adolf: Vorgeschichtliches, frühgeschichtliches und mittelalterliches Fundmaterial zur Pathologie der Wirbelsäule. Nova Acta Leopoldina 142/Band 21 Leipzig 1959

Abb. 2

Übersichtsaufnahme 1 aus neolithischer Bestattung (Hocker III/1934) von Hassleben/Thüringen mit starken spondylotischen Veränderungen aus Grimm Adolf: Vorgeschichtliches, frühgeschichtliches und mittelalterliches Fundmaterial zur Pathologie der Wirbelsäule. Nova Acta Leopoldina 142/Band 21 Leipzig 1959

Abb. 3

Hals- und Brustwirbelsäule einer neolithischen Bestattung von Zauschwitz (Hocker III/53) mit spondylotischen Veränderungen (Landesmuseum für Vorgeschichte Dresden) aus Grimm Adolf: Vorgeschichtliches, frühgeschichtliches und mittelalterliches Fundmaterial zur Pathologie der Wirbelsäule. Nova Acta Leopoldina 142/Band 21 Leipzig 1959

Abb. 4

4. und 5. Lendenwirbel aus dem späten Mittelalter von Duster-Reckahn (Nr. 5971) mit spondylotischen Veränderungen nach David (Anthropologisches Institut der Humboldt-Universität Berlin) aus Grimm Adolf: Vorgeschichtliches, frühgeschichtliches und mittelalterliches Fundmaterial zur Pathologie der Wirbelsäule. Nova Acta Leopoldina 142/Band 21 Leipzig 1959

Abb. 5

Altersverteilung mäßiger Rückenschmerzen in % der Gesamtbevölkerung aus Robert Koch Institut/ Statistisches Bundesamt: Gesundheitsberichterstattung des Bundes/Heft 7 ISBN 3-89606-128-3

Abb. 6

Arbeitsunfähigkeitstage wegen Krankheit der Wirbelsäule und des Rückens. Fallzahlen in Prozent der gesamten Arbeitsunfähigkeitstage nach ICD9:720-724 AOK aus Robert Koch Institut/ Statistisches Bundesamt: Gesundheitsberichterstattung des Bundes/Heft 7 ISBN 3-89606-128-3

Abb. 7

Junghanns'sches Bewegungssegment aus Rickenbacher J., Landolt AM., Theiler K.: Rücken. in: v. Lanz Wachsmuth Praktische Anatomie. Hrsg. Lang J., Wachsmuth W.: Band II/7 S.177. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York 1982 (nach: Schmorl, G. & H.Junghans. Die gesunde und kranke Wirbelsäule im Röntgenbild – Pathologisch-anatomische Untersuchungen. Erstauflage. Leipzig, Georg Thieme Verlag, 1932. XI,211)

Abb. 8:

Konzept der Element-Mechanik als strukturbildendes Prinzip lebender Körper aus Alfonso Borelli: "Von der wundersamen Macht der Muskeln"(1706). Reprint, Curt R. Vincentz Verlag, 1978

Abb. 9:

Die Entstehung der lebenden Grundorganisation aus Gutmann WF: Evolution hydraulischer Konstruktionen. Waldemar Kramer, Frankfurt (Main), 1989

Abb. 10:

Automobilität komplexer Tierkonstruktionen aus Gutmann WF: Evolution hydraulischer Konstruktionen. Waldemar Kramer, Frankfurt (Main), 1989

Abb. 11:

Zweiphasisches, nichtlineares Verhalten der Wirbelsäule aus AA White, MM Panjabi: Clinical Biomechanics of the Spine. II. Ed. Figure 1.29 J.B. Lippincott Company, Philadelphia S. 46

Abb. 12:

Orientierung der Facettengelenke aus AA White, MM Panjabi: Clinical Biomechanics of the Spine. II. Ed. Figure 1.29 J.B. Lippincott Company, Philadelphia S. 30

Abb. 13:

Inklination der lumbalen Facettengelenke aus AA White, MM Panjabi: Clinical Biomechanics of the Spine. II. Ed. Figure 1.29 J.B. Lippincott Company, Philadelphia S. 32

Abb. 14:

Änderung des relativen Bewegungsumfanges nach Facetektomie oder Durchtrennung des Ligamentum posterior aus AA White, MM Panjabi: Clinical Biomechanics of the Spine. II. Ed. Figure 1.29 J.B. Lippincott Company, Philadelphia S. 30

Abb. 15:

Dimere Gelenkkoppelung aus: Biomechanische Prinzipien in Diarthrosen und Synarthrosen, Teil IV: Zur Mechanik der Wirbelsäule im Lendenbereich. Eine Pilotstudie H. Nägerl, D. Kubein-Meesenburg, H. Cotta, J. Fanghänel, A. Rossow, S. Spiering .Z.Orthop. 133 (1995) S.1-11

Abb. 16:

Scherbewegung durch fehlenden Kraftschluss aus Biomechanische Prinzipien in Diarthrosen und Synarthrosen, Teil IV: Zur Mechanik der Wirbelsäule im Lendenbereich. Eine Pilotstudie H. Nägerl, D. Kubein-Meesenburg, H. Cotta, J. Fanghänel, A. Rossow, S. Spiering .Z.Orthop. 133 (1995) S.1-11

Abb. 17:

Rechtshändig orthogonales Koordinatensystem aus: White, A.A., Panjabi, M.M., and Brand, R.A.: A system for defining position and motion of the human body parts. Med. Biol. Eng., 13:261, 1975, S. 54

Abb. 18:

Wirbelsäulenpräparat, versuchsfertig montiert in der „spine machine“ Fotodokumentation des Autors

Abb. 19:

„Einlesen“ (Definition der Position im Raum) der Kugel-Marker am Präparat in der spine machine. Fotodokumentation des Autors

Abb. 20:
Dreidimensionales optoelektronisches (Infrarot-) Bewegungsanalysesystem (OptotrakNorthern Digital, Waterloo, ON, Canada) Fotodokumentation des Autors

Abb. 21:
Rotationswinkel in Abhängigkeit von Drehmoment und Vorlast

Abb. 22:
Rotationswinkel in Abhängigkeit von Drehmoment und Ausgangsposition

Abb. 23:
Rotationszentren als Funktion von Vorlastapplikation und Veränderungen der Ausgangssituation

Abb. 24a-c:
Individuelle und gemittelte Rotationszentren bei negativer, positiver und beidseitiger Rotation

Abb. 25:
Rotationswinkel in Abhängigkeit von Vorlast und Ausgangsposition.

Abb. 26:
Gemittelter Durchtrittspunkt der helikalen Rotationsachse in Höhe der kranialen Deckplatte des kaudalen Wirbelkörpers.

Abb. 27:
Geometrie der Facettengelenke im axialen Schnitt

Abb. 28a-f:
CT Schnitte/Specimen 1-6

Abb. 29a:
Helikale Rotationsachse (HAM) während der Rotationsphase vor Gelenkkontakt in Aufsicht, lateraler und dorsaler Ansicht

Abb. 29b:
HAM während Rotation nach rechts und nach Kontakt der linken Gelenkfazetten Gelenkkontakt in Aufsicht, lateraler und dorsaler Ansicht

Abb. 30:
Rastpolkurve der möglichen Rotationszentren aus Biomechanische Prinzipien in Diarthrosen und Synarthrosen, Teil IV: Zur Mechanik der Wirbelsäule im Lendenbereich. Eine Pilotstudie H. Nägerl, D. Kubein-Meesenburg, H. Cotta, J. Fanghänel, A. Rossow, S. Spiering .Z.Orthop. 133 (1995) S.1-11

Abb. 31:
Rastpolkurve bei Eingelenkführung aus Biomechanische Prinzipien in Diarthrosen und Synarthrosen, Teil IV: Zur Mechanik der Wirbelsäule im Lendenbereich. Eine Pilotstudie H. Nägerl, D. Kubein-Meesenburg, H. Cotta, J. Fanghänel, A. Rossow, S. Spiering .Z.Orthop. 133 (1995) S.1-11