

Abstract: Planung in der Knieendoprothetik: Varianz und Abhängigkeit der knöchernen femoralen Landmarken

Paula Steg, CMSC - Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie,
Charité - Universitätsmedizin Berlin, Klinik für Orthopädie

Hintergrund: In der Kniegelenkendoprothetik ist die dreidimensionale Ausrichtung der Prothesenkomponenten von entscheidender Bedeutung für die Funktion des Kunstgelenkes in Bezug auf die Stabilität über den gesamten Bewegungsumfang und den Patellalauf. Nicht nur die richtige Abstimmung der Komponenten aufeinander, sondern auch die korrekte Implantation jeder einzelnen Komponente hinsichtlich der individuellen biomechanischen Gegebenheiten des Kniegelenks sind entscheidend für die Funktionalität und Haltbarkeit der Prothese.

Ziel der Studie ist es, einen möglichen Zusammenhang zwischen nativradiologischen frontalen und axialen Landmarken des Femur zu untersuchen, wodurch aus den präoperativen Standardröntgenaufnahmen Rückschlüsse auf die individuelle Rotation des distalen Femur gezogen werden könnten.

Methodik: In dieser retrospektiven Analyse werden radiologisch definierte knöcherne Landmarken des Femurs, die auch intraoperativ zur Prothesenpositionierung herangezogen werden, anhand von 200 CT-Angiographien vermessen und interindividuelle Varianzen einzelner Landmarken sowie deren Korrelation untersucht. In der frontalen Ebene wurden der femorale Valguswinkel, der mechanische laterale distale Femurwinkel (mLDFW) sowie die Kreuzung zwischen anatomischer und mechanischer Femurachse ermittelt. Die transversale Ebene umfasst den Trochleawinkel, den Winkel zwischen Whiteside-Line (WSL) und chirurgische Epikondylenlinie (cEL) sowie den Winkel zwischen WSL und Trochlealinie (TL).

Ergebnis: Zum jetzigen Zeitpunkt ist die Evaluation von 30 Patienten abgeschlossen. Die statistische Auswertung dieses Kollektives zeigte für die frontale Ebene einen mLDFW von $87,01^\circ$ (SD $\pm 2,13$; $81,38^\circ - 91,55^\circ$), der femorale Valguswinkel ergab $6,16^\circ$ (SD $\pm 0,91$; $4,52^\circ - 7,78^\circ$). Axial zeigte der Trochleawinkel $6,92^\circ$ (SD $\pm 2,72$; $1,05^\circ - 12,31^\circ$), der WSL-cEL-Winkel $94,57^\circ$ (SD $\pm 3,52$; $87,44^\circ - 100,22^\circ$) und der WSL-TL-Winkel $101,32^\circ$ (SD $\pm 3,37$; $92,91^\circ - 109,80^\circ$).

In der gegenseitigen Abhängigkeit der genannten Parameter konnte für das Kollektiv eine signifikante lineare Korrelation zwischen mLDFW und Trochleawinkel ($p < 0,05$, Korrelationskoeffizient $R^2 = 0,368$) sowie mLDFW und WSL-cEL-Winkel ($p < 0,01$,

Korrelationskoeffizient $R^2 = -0,482$) festgestellt werden. Auch zwischen Trochleawinkel und WSL-cEL- sowie WSL-TL-Winkel ist ein Zusammenhang erkennbar.

Anhand des bisher ausgewerteten Kollektives kann zur Zeit kein signifikanter Zusammenhang zwischen femoralem Valguswinkel und den axialen Parametern ermittelt werden (Trochleawinkel: $p = 0,93$; WS-cEL-Winkel: $p = 0,215$; WS-TL-Winkel: $0,115$), jedoch sind in Bezug auf WS-cEL-Winkel und den WS-TL-Winkel erste Trends zu entdecken, wenngleich sich diese auf Grund der geringen Fallzahl zur Zeit noch nicht als signifikant erweisen. Eine wegweisende Richtung zwischen Trochleawinkel und femoralem Valguswinkel steht hingegen noch aus.

Diskussion: Bereits die Teilauswertung des Studienkollektives zeigt einen signifikanten Zusammenhang zwischen einigen knöchernen femoralen Landmarken. Die Identifikation dieser Zusammenhänge könnte auf präoperativen Röntgenaufnahmen Rückschlüsse über nicht direkt sichtbare anatomische Gegebenheiten und somit eine verbesserte präoperative Planung ermöglichen.