

Moritz Benedikt Bergmann

Dr. med.

Diagnostischer Stellenwert der dynamischen Durchleuchtung zur Bestimmung der ligamentären Ellenbogeninstabilität – Eine experimentelle Leichenstudie

Fach/Einrichtung: Orthopädie

Doktorvater: Prof. Dr. med. Thorsten Gühring

Das Ellenbogengelenk stellt mit einer Inzidenz von fünf bis sechs Fällen pro 100.000 Einwohner pro Jahr das am zweithäufigsten luxierende große Gelenk des Erwachsenen nach dem Schultergelenk dar. Trotz exzellenter klinischer Ergebnisse nach konservativer Behandlung von einfachen Ellenbogenluxationen mangelt es in der Fachliteratur an klaren Kriterien zur Bestimmung des spezifischen Verletzungsgrads sowie für die individuelle Therapieentscheidung. Ein solches Klassifikationsschema ist nötig, um Patienten zu identifizieren, die somit von einer chirurgischen Therapie profitieren könnten. Schnetzke et al. entwickelten retrospektiv auf Basis der Gelenkangulierung, die durch radiographische Auswertung der Stabilitätstestung unter der Fluoroskopie gemessen wurde, konkrete Therapieempfehlungen zur Behandlung der einfachen Ellenbogenluxation. Vor diesem Hintergrund befasst sich die gegenwärtige experimentelle Studie mit der Bewertung des diagnostischen Stellenwerts der Gelenkangulierung, gemessen anhand des Winkels α mittels dynamischer Durchleuchtung, zur Bestimmung der Ellenbogeninstabilität unter klinischen Bedingungen.

Hierzu wurden zwölf Leichenellenbogen unter der dynamischen Durchleuchtung durch Stabilitätstestungen mittels Varus- und Valgusstress auf ihre Gelenkaufklappbarkeit hin untersucht. Die Untersuchung der Aufklappbarkeit erfolgte schrittweise in fünf verschiedenen Durchtrennungsstufen der jeweils medialen sowie lateralen Kollateralbandkomplexe. Dabei wurden Varus- und Valgusstress manuell durch zwei Untersucher sowie standardisiert durch zwei Drehmomente von 1 Nm und 2 Nm ausgeübt, nachdem die Ellenbogen in einem selbstgebauten Halteapparat entweder in 0° Extension oder 30° Flexion mit supiniertem oder proniertem Unterarm fixiert wurden. Es erfolgten statische Röntgenaufnahmen während jeder Untersuchungssituation, anhand derer im Anschluss die radiographischen Messungen durchgeführt wurden. Die Gelenkaufklappbarkeit wurde mittels Messung eines Winkels α bestimmt, dessen Ermittlung auf der Methode von Schnetzke et al. basiert. Es wurden

Mittelwerte sowie Standardabweichungen der Gelenkangulierungen in den jeweiligen Untersuchungssituationen berechnet. Hierbei wurden signifikante Ergebnisse erzielt.

Bei intakten Kollateralbandkomplexen verblieb die Gelenkangulierung unabhängig der Gelenkposition für beide Untersucher bei Werten unter 5° . Bei Dissektion des LUCL unter Varusstress wurden Werte von $4,3^\circ$ bis $7,0^\circ$ erreicht. Unter Valgusstress wurden bei Ellenbogen mit durchtrenntem AML Gelenkangulierungen von $4,9^\circ$ bis $8,8^\circ$ gemessen. Die komplette Durchtrennung der Kollateralbandkomplexe (LCLC bzw. MCL) führte bei der lateralen Gruppe unter Varusstress zu Werten von $7,9^\circ$ bis $13,4^\circ$ und bei der medialen Gruppe unter Valgusstress zu Werten von $9,1^\circ$ bis $12,3^\circ$. Mit Dissektion der anterioren Kapsel resultierte die Gelenkangulierung bei den medial sowie lateral durchtrennten Ellenbogen jeweils in Werte von über 20° . Bei Stabilitätstestungen mittels Varusstress luxierten Ellenbogen nur nach der Durchtrennung des LCLCs und anterioren Kapsel (26 % der Untersuchungen) und bei der zusätzlichen Durchtrennung des MCLs (59 % der Untersuchungen). Die Ausübung von Valgusstress in den Stabilitätstestungen resultierte sowohl nach Durchtrennung des MCLs und der anterioren Kapsel (30 % der Untersuchungen) als auch bei zusätzlicher Dissektion des LCLCs (47 % der Untersuchungen) in einer Luxation.

Hinsichtlich der Übereinstimmung der Messinstanzen (Untersucher 1, Untersucher 2, und standardisierten Drehmomente von 1 Nm und 2 Nm) wurden in den Durchtrennungsstufen 1 bis 4 sehr gute bis exzellente Intraklassen-Korrelationskoeffizienten gefunden.

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie bestätigen die Eignung der Gelenkangulierung als Kriterium zur Bestimmung des Verletzungsgrades bei einfachen Ellenbogenluxationen. Die Bestimmung des mittels Stabilitätstestungen erzeugten Winkels α unter dynamischer Durchleuchtung lässt sich untersucherunabhängig durchführen, stellt ein valides sowie praktikables Verfahren für den klinischen Alltag dar und kann als Grundlage für die Ableitung konkreter Therapieentscheidungen herangezogen werden.