

SPECT/CT Tracer-Uptake korreliert signifikant mit der mechanischen und anatomischen Achse - Eine Chance zur Beurteilung von Umstellungsosteotomien!

Rieger B¹, Schön S¹, Afifi FK¹, Rasch H², Arnold MP¹, Friederich NF¹, Hirschmann MT¹

¹Klinik für Orthopädische Chirurgie und Traumatologie des Bewegungsapparates Kantonsspital Baselland-Bruderholz, Schweiz

²Institut für Radiologie und Nuklearmedizin, Kantonsspital Baselland-Bruderholz, Schweiz

Fragestellung

Zur Behandlung von mechanisch-bedingten Überlastungen am Knie existieren eine Vielzahl von Behandlungsmöglichkeiten. Diese zielen auf die Reduktion der Belastung im jeweiligen Gelenkcompartment (medial, lateral oder patellofemorale).

Die SPECT/CT, eine Kombination aus einer 3D-Szintigrafie und einer CT, findet in der Orthopädie zunehmende Verwendung. Dies vor allem aufgrund der Kombination von strukturellen, mechanischen und biologischen Informationen. Bis dato wurde noch kein Zusammenhang zwischen Beinachse und SPECT/CT Tracer Uptake aufgezeigt. Dies wäre die Voraussetzung um SPECT/CT präoperativ und im postoperativen Verlauf nach Korrektur-Osteotomien zu verwenden.

Ziel dieser Studie war es zu untersuchen, ob die mechanische bzw. anatomische Bein- und Knieachse einen Einfluss auf die SPECT/CT Tracer-Intensität und -Verteilung hat.

Methodik

Im Rahmen einer prospektiven Datenerfassung wurden 85 Patienten mittels Tc-99m-HDP-SPECT/CT untersucht und anschliessend standardisiert anhand eines validierten Schemas hinsichtlich Verteilung und Intensität ausgewertet. Mit einer farbkodierten Skala wurde die maximale Intensität (0-10) in den verschiedenen Compartimenten (femorale, tibiale und patellare) gemessen. Zur Auswertung der SPECT/CT Intensitäten und Verteilung wurde ein Software-gestütztes 3D-volumetrisches Verfahren angewendet. Nicht-parametrische Korrelation ($p < 0.05$).

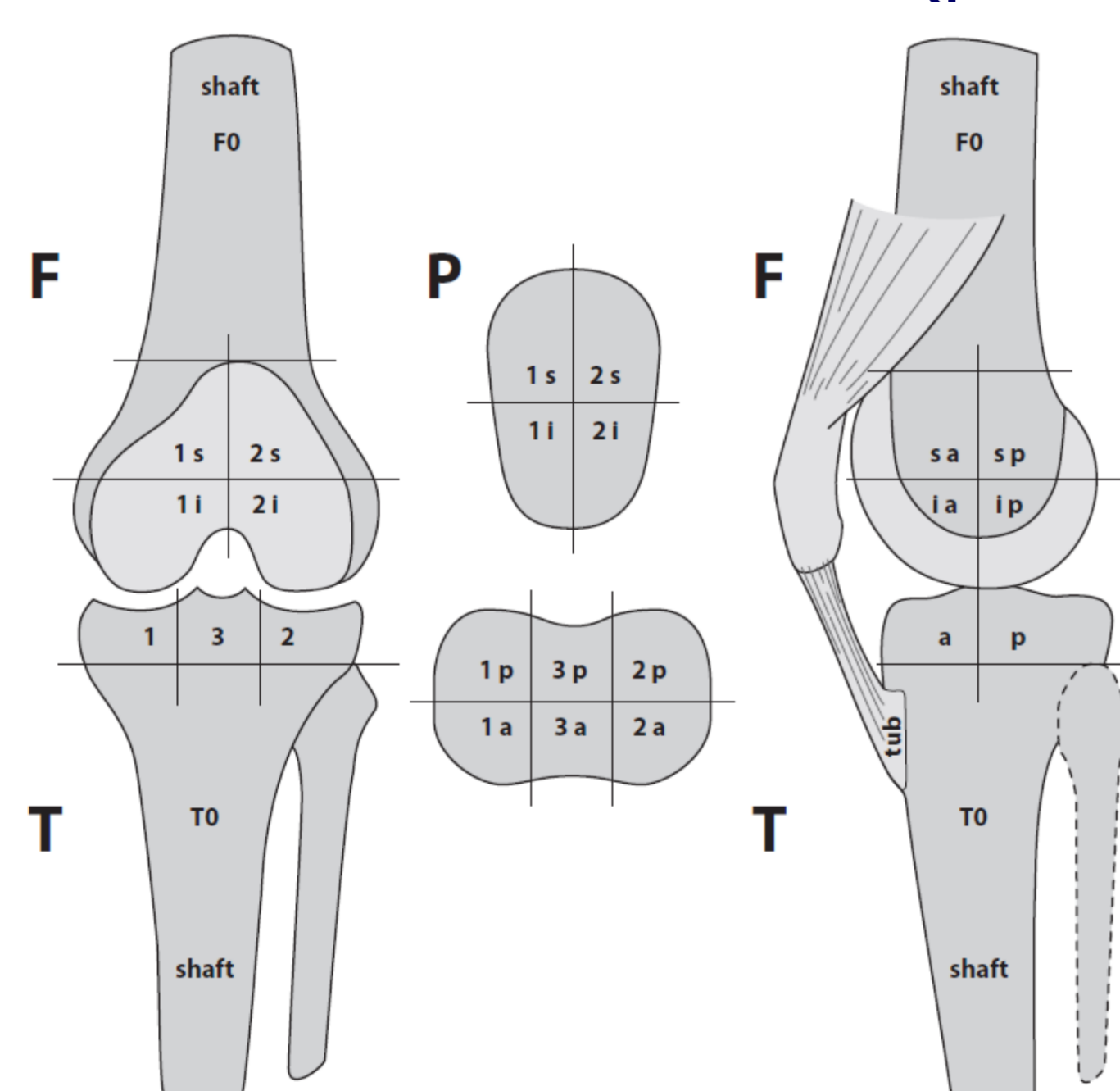


Abbildung 1:
Das „Bruderholz“
Schema zur
Lokalisation des
SPECT/CT Tracer
Uptakes.

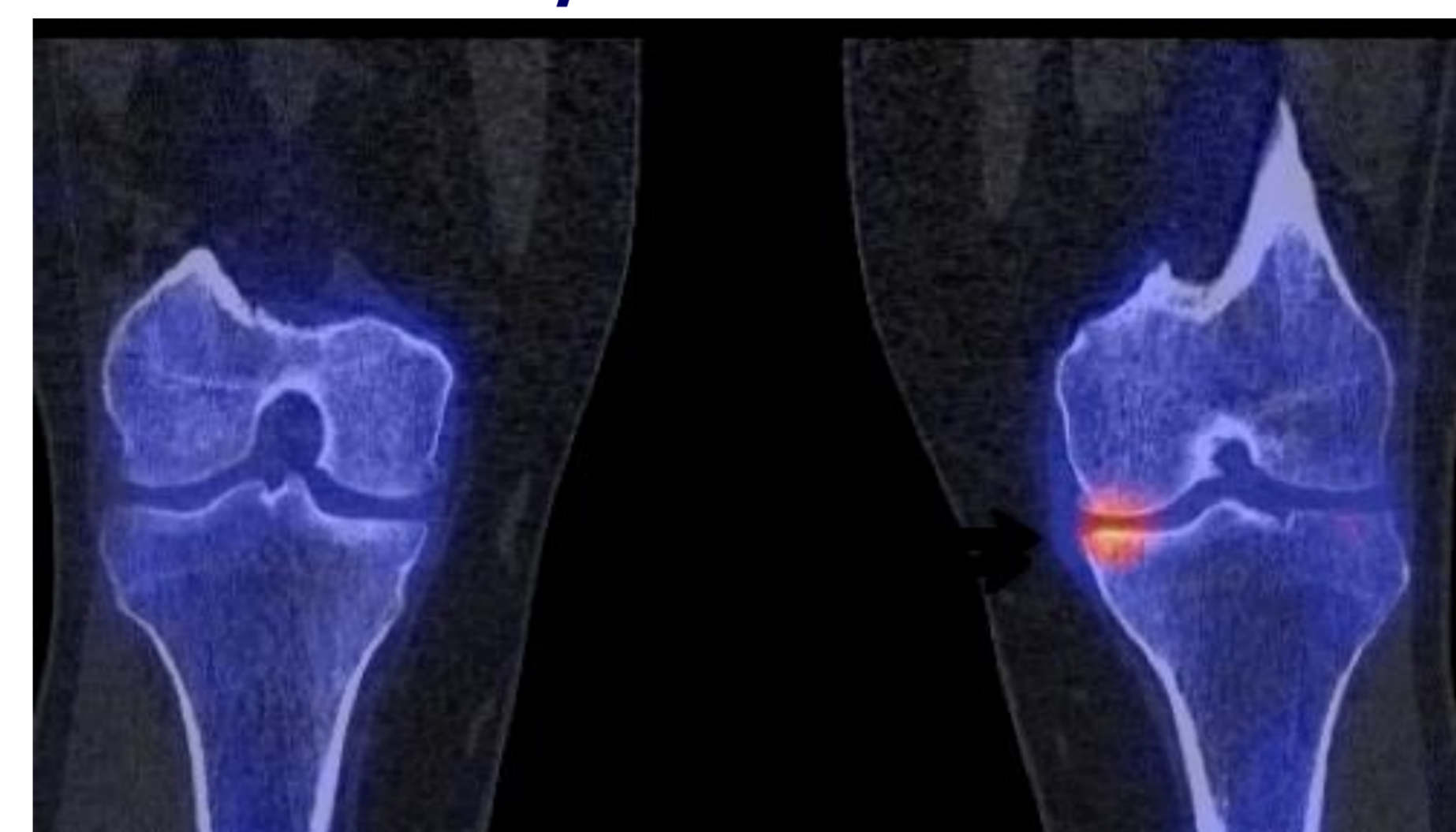
Ergebnisse

SPECT/CT-Tracer Uptake im medialen und lateralen Kniegelenk (femorale und tibiale) korrelierte signifikant mit der anatomischen und mechanischen Beinachse, als auch dem Grad der Arthrose nach Kellgren-Lawrence ($p > 0.05$). Varus-Knie zeigten einen vermehrten SPECT/CT- Tracer-Uptake medial und Valgus-Knie lateralseits.

Fallbeispiele:

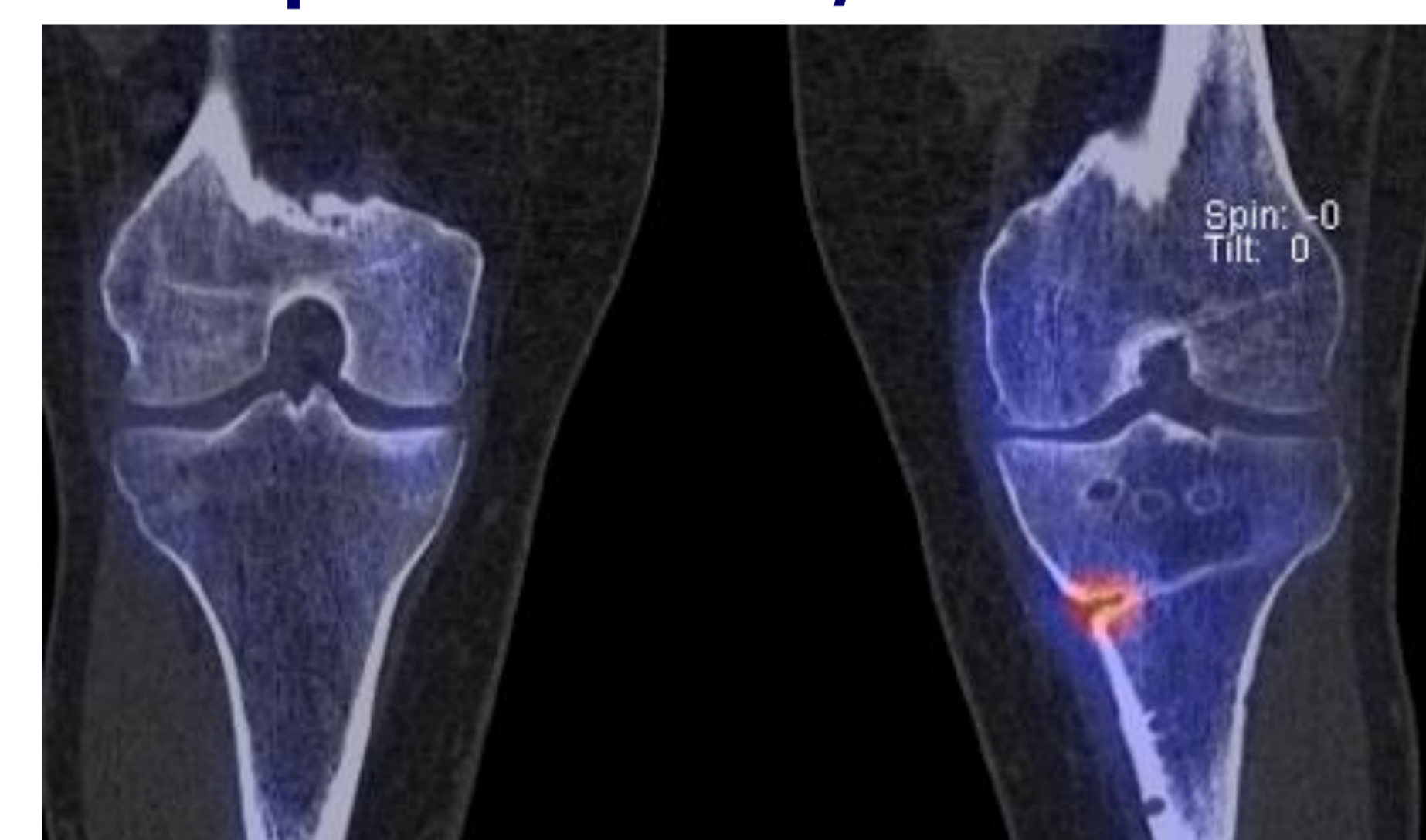
42 jähriger Patient mit medial betonten Kniegelenkschmerzen- in den Ganzbeinaufnahmen zeigte ich eine um 2 cm medial verlaufende Belastungsachse. Es wurde die Indikation zur Tibiavalgisationsosteotomie (TVOT) gestellt.

Prä OP SPECT/CT:



Präop:
Vermehrter
SPECT/CT Tracer
Uptake im
medialen Knie-
compartment
links

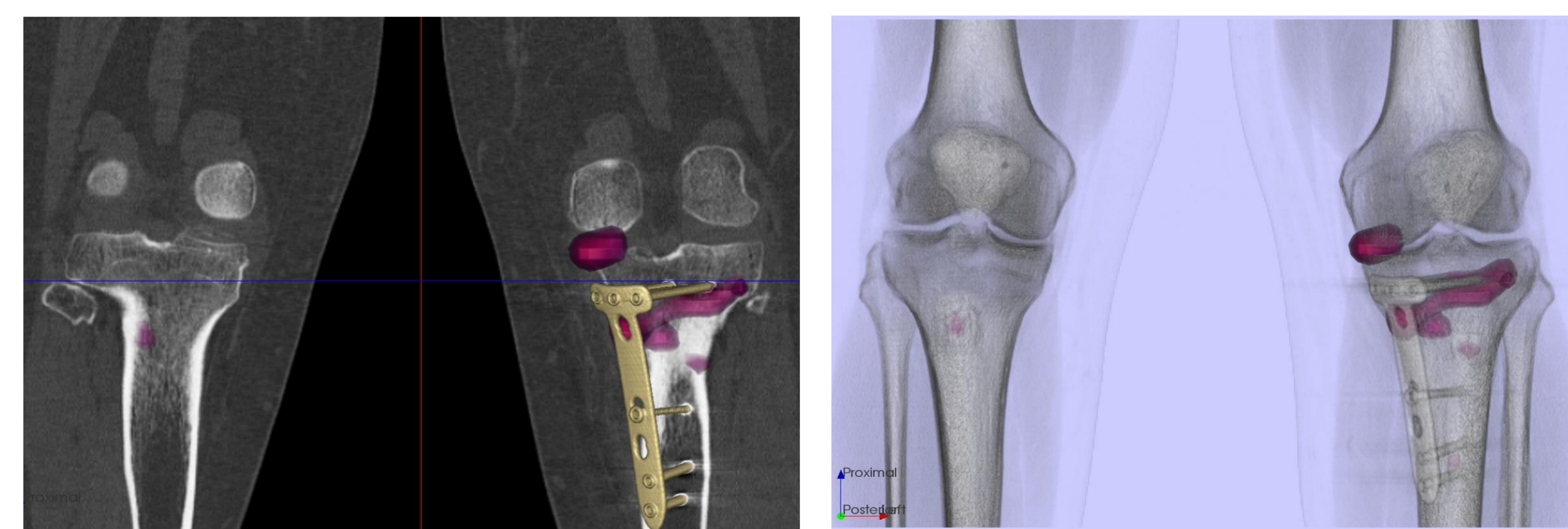
1 Jahr post OP SPECT/CT:



Postoperativ:
1 Jahr nach TVOT
und Metall-
entfernung keine
SPECT/CT Tracer-
aktivität im
medialen Knie-
compartment;
Restaktivität im
Osteotomie-spalt
als Zeichen des
Remodellings

Unterkorrektur nach TVOT

Ein 43 jähriger Patient mit medialen Knieschmerzen und medial verlaufender Belastungslinie in der Ganzbeinaufnahme. Es wurde eine medial aufklappende TVOT durchgeführt. Ein Jahr postoperativ persistierende mediale Knieschmerzen. Deutlich sichtbare Restaktivität im medialen Gelenkspalt im Sinne einer „biologischen“ Unterkorrektur.



Schlussfolgerung

Mithilfe von 99mTc-HDP-SPECT/CT lässt sich „biologisch“ die anatomische bzw. mechanische Beinachse nachvollziehen und repräsentiert somit die „Loading history“ des Gelenkes. SPECT/CT als kombiniert radiologisch und nuklearmedizinische Bildgebung sollte zur „biologischen“ Erfolgskontrolle nach Umstellungsosteotomien verwendet werden.