

# Plädoyer für mehr Biologie in der Knie-Endoprothetik

## - Erfahrungen aus der Rehabilitation -

Dr. med. Philipp Traut, Praxis für orthopädische Beratung und Begutachtung, Bad Oeynhausen  
Prof. Dr. med. Michael Jagodzinski, Agaplesion Ev. Klinikum Schaumburg, Obernkirchen  
Uwe Rückert, Reha-Klinik Solequelle, Bad Westernkotten

(15. Endoprothetik-Kongress Berlin, Charite, 10.– 12. Februar 2022)

### Problemstellung:

Garant für eine erfolgreiche Knie-Endoprothese ist eine gute Implantations-Technik mit korrekten Achsverhältnissen, physiologischen Bandspannungen, Vermeidung von periprothetischen Infektionen aber auch eine optimale Nachbehandlung, die sich an den individuellen Bedürfnissen und unterschiedlichen biologischen Situationen der Patienten orientiert.

Da aber die Patienten nach einer Knie-TEP zu einem hohen Prozentsatz von circa 20 % mit ihrem Gelenkersatz nicht zufrieden sind, ist davon auszugehen, dass die oben genannten Erfolgskriterien nicht alle eingehalten werden.

Die operationstechnischen Kriterien für eine optimale endoprothetische Versorgung finden auf allen Kongressen größte Beachtung. Deutlich weniger Wichtigkeit wird den individuellen Heilungsprozessen und der unterschiedlichen Biologie der Gelenkintegration beimessen. Alle Patienten erhalten eine schematisierte postoperative Nachbehandlung mit Schmerzkateter und CPM-Schiene mit dem Ziel, mindestens 90 Grad Beugung, eine freie Streckung und somit den Qualitätsstandard E/F 0-0-90 zu erreichen.

Störungen im individuellen Heilungsprozess werden oft nicht wahrgenommen. Die mit der Mobilisation verbundenen Schmerzen werden meist ignoriert oder bagatelisiert. Die biologische Warnfunktion des Schmerzes vor Verletzungen des Gewebes ist den meisten Behandlern nicht bewusst. Die anfängliche reparative Störung wird durch diese Nachbehandlung, die nur auf die Beweglichkeit des Kniegelenkes fokussiert ist, verstärkt. Auch in der anschließenden Rehabilitation wird die mechanisch orientierte Therapie in den meisten Fällen fortgesetzt.

Es entwickeln sich schwerwiegende Erkrankungen, die als Arthrose oder sogar CRPS diagnostisch mit zum Teil großen Funktionseinschränkungen im Beruf und Alltag in einer Größenordnung von 5-10 Prozent eingeordnet werden können.

Bei Beachtung der Biologie der Heilungsprozesse und der Warnfunktion des Schmerzes vor Verletzung können Arthrose und CRPS und damit die Anzahl der unzufriedenen „Knie-Patienten“ deutlich reduziert werden. Es verbleibe nur der Anteil der Patienten mit operationstechnischen Fehlern oder Infektionen, der nie ganz vermieden werden kann.

### Biologie der Heilungsprozesse

Die Wachstumsfaktoren (Zytokine) TGF Beta und PDGF führen postoperativ zu einer Aktivierung der Fibroblasten und zur Umwandlung in Myofibroblasten. Diese produzieren extrazelluläre Matrix (fibrotisches Gewebe) zur Heilung der eingetretenen Gewebsverletzungen. Nach 8-10 Tagen kommt es physiologisch zur Apoptose (gewünschter Zelltod) dieser Zellen und zum Abschluss der Heilungsprozesse. Durch mechanischen Stress (Dehnübungen, CPM-Schiene) und Schmerzauslösung (Substanz P) wird die Apoptose der Myofibroblasten und der Abbau des fibrotischen Gewebes durch MMP (Metalloproteinasen) behindert, sodass sich eine Arthrose entwickeln kann, bei weiterer Traumatisierung sogar ein CRPS.

### Warnfunktion des Schmerzes

Der Schmerz ist die „Sprache des Körpers“, die vor Verletzung warnt! Zusätzlich wird bei Schmerzauslösung die „Substanz P“ ausgeschüttet mit Aktivierung der Fibroblasten und Hemmung der Metalloproteinasen, sodass der Abbau des fibrotischen Gewebes nicht mehr stattfinden kann.

### Fazit

Nicht nur durch eine optimale Operationstechnik und hohe Hygienestandards, sondern auch durch Beachtung der Biologie der postoperativen Heilungsprozesse und der Warnfunktion des Schmerzes kann die Erfolgsrate der Knie-Endoprothetik gesteigert, schwere Heilungsstörungen wie Arthrose und CRPS verhindert und somit die Zufriedenheitsrate unserer Patienten erhöht werden.

### Literatur

Cheyu V A, Foran J R H, Paxton R J, Bade M J, Zeni J A, Stevens-Lapsley J E (2017) Arthrofibrosis associated with total knee arthroplasty. J Arthroplasty xxx: 1-8

Hinz B (2010) The myofibroblast: Paradigma for a mechanically active cell, Journal of Biomechanics 43, 146-155

Jagodzinski M, Friederich N, Müller W (2016) Das Knie. Form, Funktion und ligamentäre Wiederherstellungschirurgie, 2. Auflage, Springer-Verlag GmbH, Berlin Heidelberg, S. 204.

Katayama I, Nishioka K (1997) Substance P augments fibrogenic cytokine-induced fibroblast proliferation: possible involvement of neuropeptide in tissue fibrosis. J Dermatol Sci.15(3):201-6.

Köck FX, Borisch N, Koester B, Grifka J, (2003) Das komplexe regionale Schmerzsyndrom Typ I (CRPS I), Ursachen Diagnostik und Therapie, Orthopädie: 32:418-431

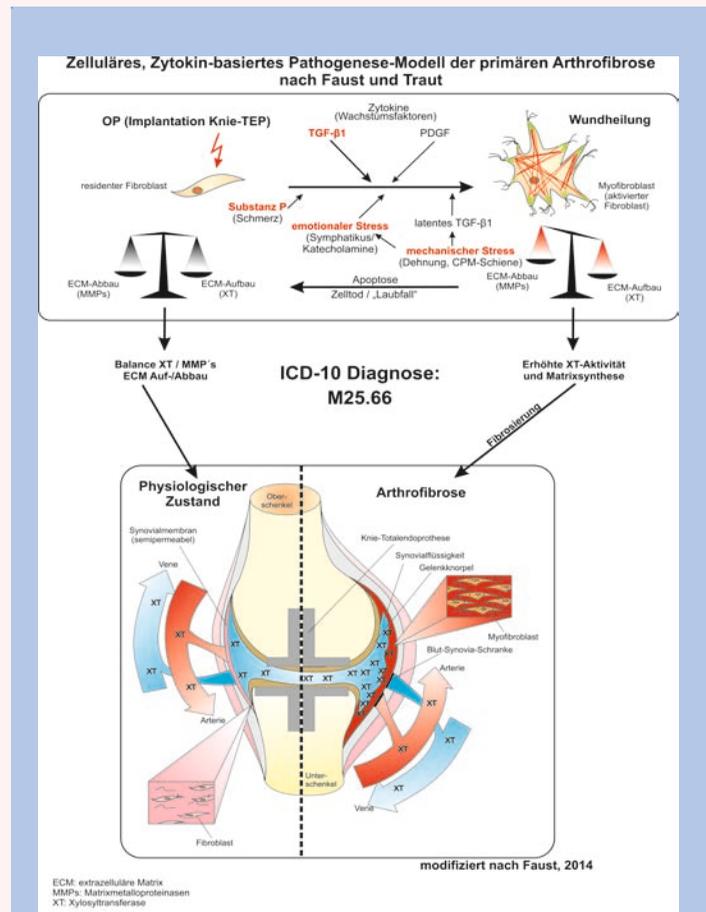
Krenn V, Hai AA, Gehrke T, Kendoff D, Perino G, Brand-Saber B, Faust J, Traut P (2016) Ätiologie und Pathogenese der Arthrose auf zellulärer Ebene. Arthroscopie, DOI 10.1007/s00142-016-0082-1

Mayr HO, Hochrein A (2015) The Stiff Knee. The Knee 22:354-355.

Röhner E, Mayfarth A, Zippelius T (2017) Arthrofibrose – Dehnen nicht erwünscht. Physiopraxis 15(09): 34-36

Traut P, Faust J, Jagodzinski M, Traut PA, Stannat S, Krenn V (2018) Primäre Arthrofibrose nach Knie-Endoprothetik. Überlegungen zur konservativen und operativen Therapie. Orthopädie & Rheuma 2018; 3:43-49

Traut P, Jagodzinski M (2019) Nach „Arthrofibrose“ folgt „CRPS“. Fallbeispiel nach Implantation einer Knie-TEP. 8. Jahreskongress der Deutschen Kniegesellschaft, Hamburg, 22. – 23. 11. 2019



Eine „Arthrofibrose“ entsteht, wenn die Apoptose durch mechanischen Stress und Schmerz verhindert wird.

### Kontakt Daten

Dr. med. Philipp Traut  
Orthopädische Beratung  
und Begutachtung  
Dörgen 31  
32549 Bad Oeynhausen

Email: [praxis@dr-traut.com](mailto:praxis@dr-traut.com)  
Web: [www.dr-traut.com](http://www.dr-traut.com)

Tel.: 05731-1561774



Praxis im Badehaus 1, Herforder Straße 45, 32545 Bad Oeynhausen