

Düsseldorf, 7. Mai
2022




Meniskusprothese beim Hund

Fee Reichardt
Resident ECVS

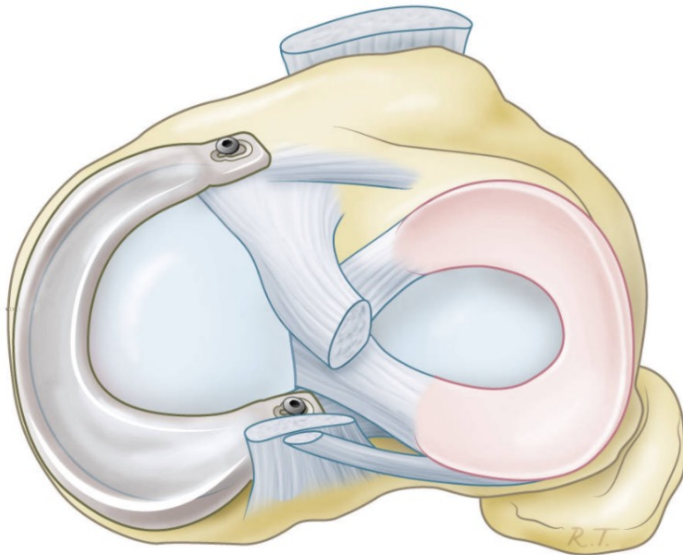
Einleitung

- **Mediale Meniskusläsion in 30-80% Kreuzbandriss**

- **Meniskus Funktion**
 - Lastverteilung
 - Belastbarkeit
 - Stabilisierung Knie
 - Stoßabsorption

- **Meniskektomie Komplikationen**
 - Osteoarthrose 
 - Stabilität 
 - Lahmheit/Schmerz 

- Humanmedizin: Meniskus Transplantat
- Erste klinische Versuche mit synthetischer Meniskusprothese



ATRO MEDICAL B.V. – Menschliche Prothese im Knie eines Menschen



ATRO MEDICAL B.V. – Menschliche Prothese

Material & Methodik

- 7 Hundeknie (links und rechts): 25-40kg
- Mediale Meniskusprothese Hund
- Belastungsabbildung mit Tekscan 4041N Sensor
- Stabilitätstest (Schubladentest) in dehnbarer Testanlage



ATRO MEDICAL B.V. – Hundeprothese

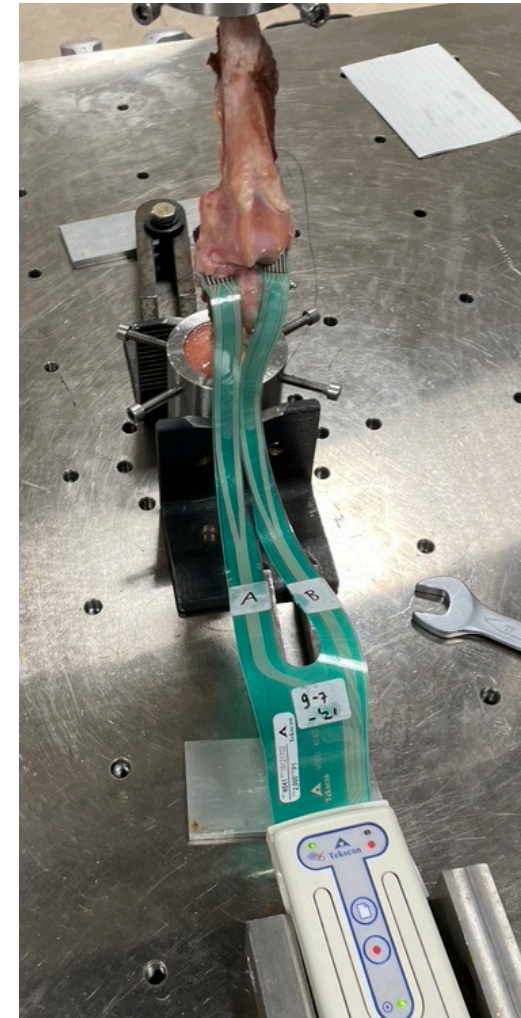


Belastungsabbildung

- **Belastungsabbildung (Verteilung der Kräfte):**
 - Höchstbelastung
 - Durchschnittsbelastung
 - Kontaktfläche
- **Axiale Kraft 100-400N**
 - Nativ
 - Meniskektomie
 - Prothese

Effect of Tibial Plateau Leveling Osteotomy on Femorotibial Contact Mechanics and Stifle Kinematics

STANLEY E. KIM, BVSc, ANTONIO POZZI, DMV, MS, Diplomate ACVS, SCOTT A. BANKS, PhD, BRYAN P. CONRAD, MEng, and DANIEL D. LEWIS, DVM, Diplomate ACVS



Axiale Ansicht



Kaudomediale Ansicht



Kaudale Ansicht

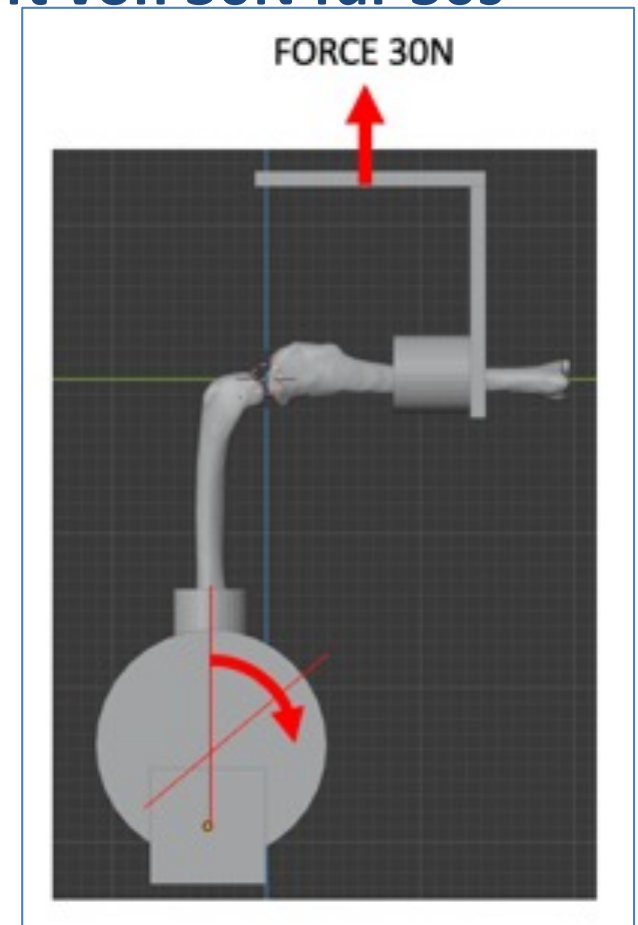


Stabilitätstest

- Gelenkbeugung 90-135°
- Kompressionskraft von 10N, Streckkraft von 30N für 30s
 - Nativ
 - Entfernung des kran. Kreuzbandes
 - Meniskektomie
 - Prothese

Biomechanical Effects of Tibial Plateau Levelling Osteotomy on Joint Instability in Normal Canine Stifles: An *In Vitro* Study

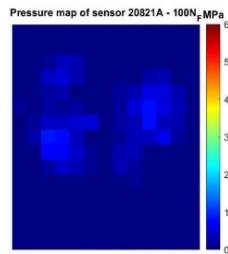
Masakazu Shimada¹ Tetsuya Takagi² Nobuo Kanno¹ Satoshi Yamakawa² Hiromichi Fujie²
Tom Ichinohe^{1,3} Shuji Suzuki¹ Yasuji Harada¹ Yasushi Hara¹



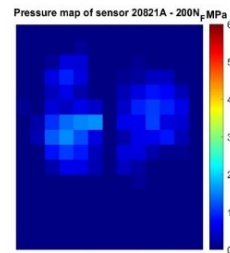
Stabilitätstest in medialer Ansicht



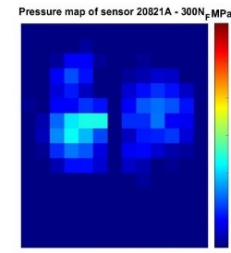
Resultate



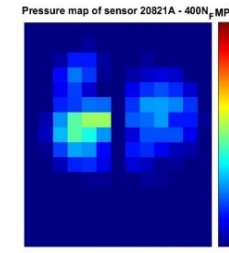
100 N



200 N

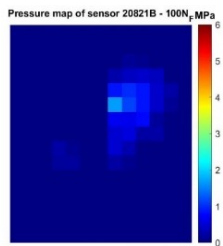


300 N

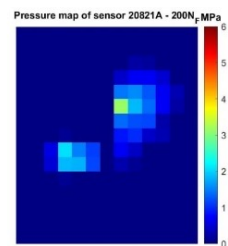


400 N

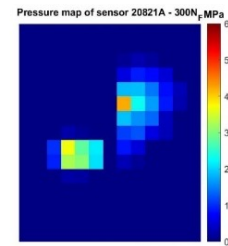
Nativ



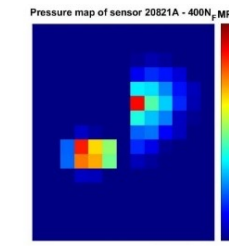
100 N



200 N

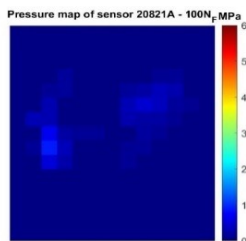


300 N

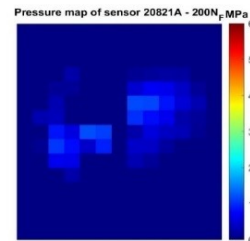


400 N

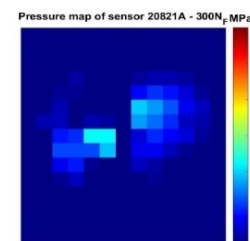
Meniscektomie



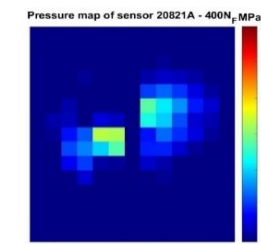
100 N



200 N



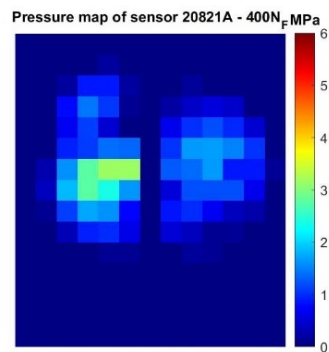
300 N



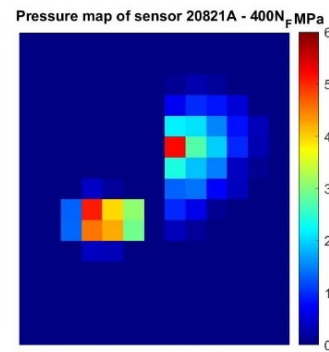
400 N

Prothese

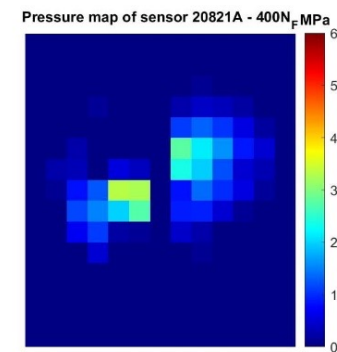
Vergleich



Nativ 400 N



Meniskektomie 400 N



Prothese 400 N

Vergleich – Datenanalyse

Meniscus	Load [N]	Peak pressure [MPa]	Mean pressure [MPa]	Contact area [mm ²]
Native	100	0.7	0.3	127
	200	1.4	0.6	145
	300	2.1	0.8	154
	400	2.8	1.0	162
Mx1	100	<u>0.2</u>	0.2	<u>18</u>
	200	1.8	0.9	44
	300	3.3	1.5	53
	400	<u>4.6</u>	2.1	<u>53</u>
Prosthesis	100	0.8	0.3	66
	200	1.0	0.5	79
	300	2.0	0.6	92
	400	<u>3.0</u>	0.9	<u>88</u>

Vergleich - Datenanalyse

- **Nativ**
 - Höchstbelastung 3,47 Mpa, Durchschnittsbelastung 0,96 Mpa, Kontaktfläche 170,43 mm²
- **Meniskektomie**
 - Höchstbelastung 5,74 Mpa, Durchschnittsbelastung 2,31 Mpa, Kontaktfläche 77,14 mm²
- **Prothese**
 - Höchstbelastung 3,79 Mpa, Durchschnittsbelastung 0,99 Mpa, Kontaktfläche 96,43 mm²

Vergleich - Datenanalyse

- **Meniscektomie/Nativ**
 - Höchstbelastung um 79%, Durchschnittsbelastung um 126% erhöht, Kontaktfläche 62% erniedrigt
- **Prothese/Nativ**
 - Höchstbelastung um 8%, Durchschnittsbelastung um 1% erhöht, Kontaktfläche 42% erniedrigt

Diskussion

1. Andere Fixationsmöglichkeiten/Variation in Ausrichtung
2. Alternative für Osteotomie Prozedur
3. Kadaverstudie
4. Sensitivitätsverlust des Sensors

- **Resultate der Belastungsabbildung zufriedenstellend**
 - Höchstbelastung um 71% niedriger und Kontaktfläche um 20% höher bei Prothese im Vergleich zur Meniskektomie
 - Vergleichbare Situation zum nativen Meniskus

- **Nächste Schritte**
 - Stabilitätstest ausführen
 - Andere Fixationsmethoden
 - In vivo/klinisches Model

Fragen?

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

