

**FUSS- UND SPRUNGGELENKS
ORTHOPÄDIE IN DER GRUNDVERSORGUNG**

ARTHROSE

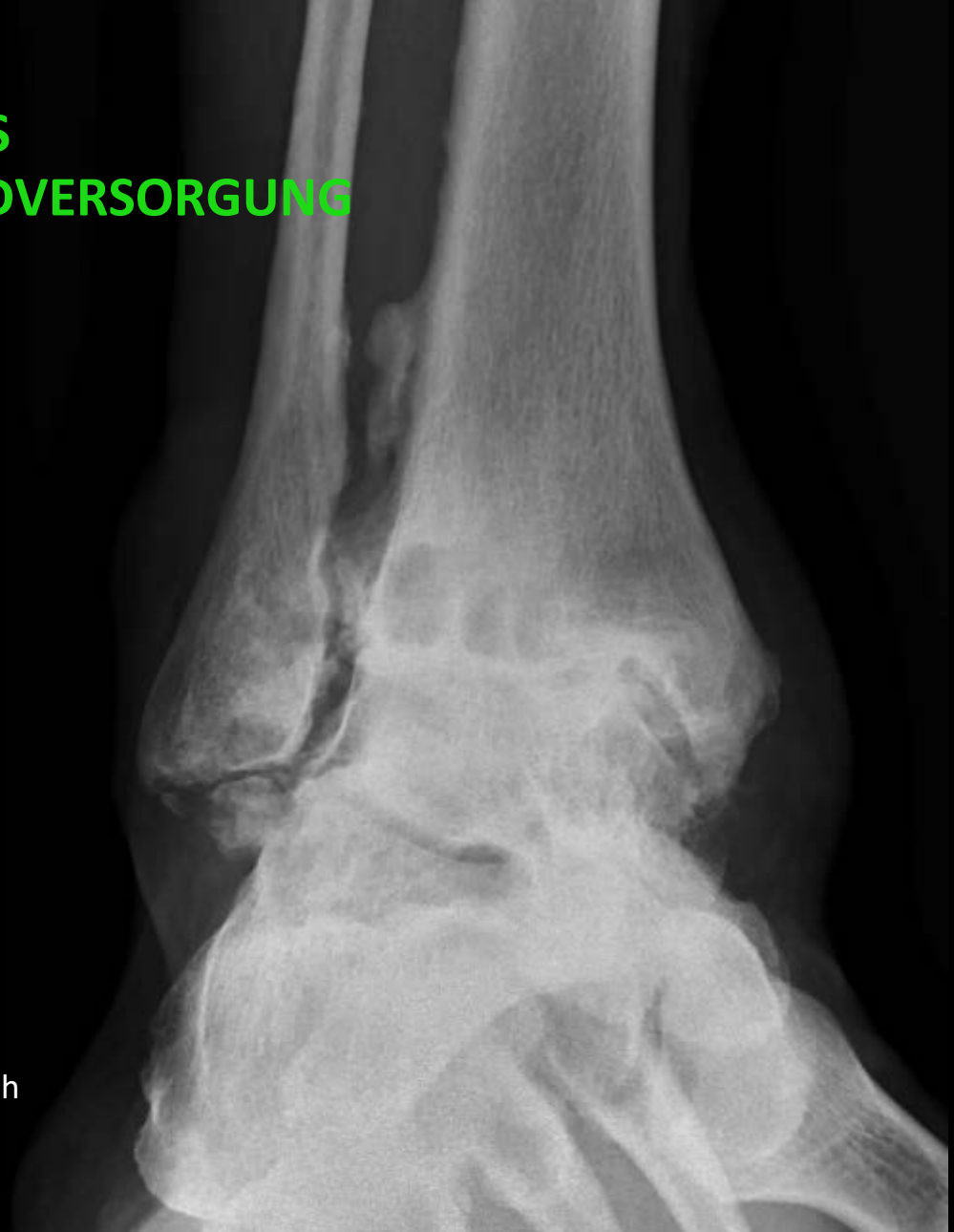
Careum, 22.8.2019

Dr. med. Georg Klammer

klammer@fussinstitut.ch

FussInstitut Zürich, Kappelstrasse 7, 8002 Zürich

www.fussinstitut.ch



ARTHROSE: FUSS EPIDEMIOLOGIE

17% aller Menschen > 50. LJ.

10% >70.LJ einschränkende
Fussschmerzen innert 3 Jahren

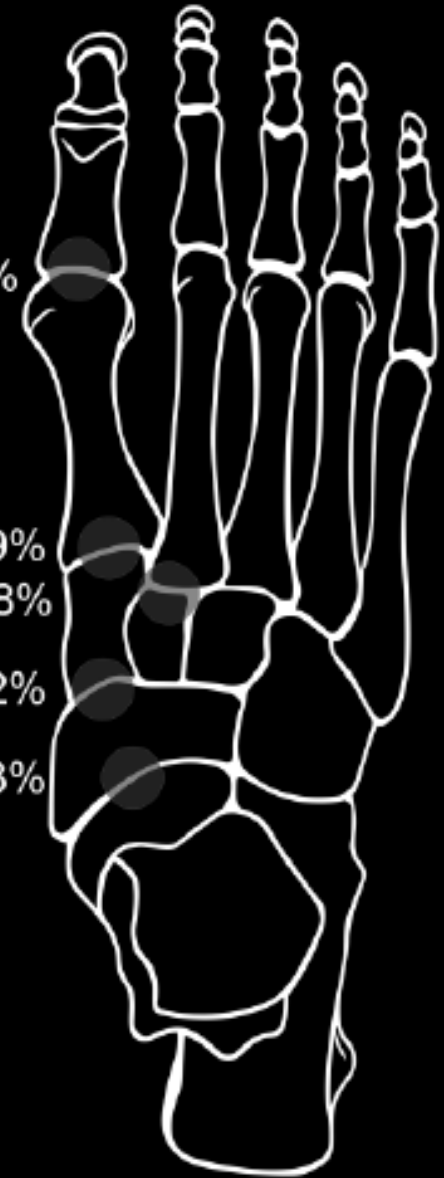
1st MTP joint: 7.8%

1st CMT joint: 3.9%

2nd CMT joint: 6.8%

NC joint: 5.2%

TN joint: 5.8%



ARTHROSE: OSG

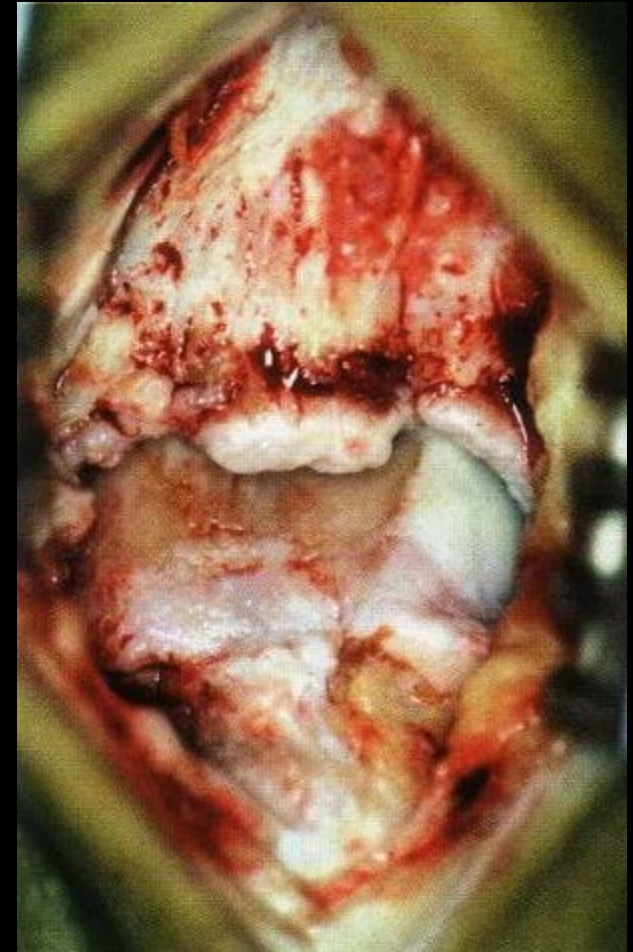
Prävalenz > 50.LJ:

Hüfte	6 %
Knie	12%
OSG	3%

Kontaktfläche

Hüfte	1100 mm ²
Knie	1120 mm ²
OSG	350 mm ²

Der Knorpel an Knie und Hüfte ist dicker, aber am OSG widerstandsfähiger gegenüber Scherkräften.



Ursache Sprunggelenksarthrose

Etiology group	Distribution	
	Number of ankles (number of patients)	Percentage
Posttraumatic osteoarthritis	318 (313)	78
Malleolar fracture (AO fracture type 44)	157 (157)	39
Ankle ligament lesions	65 (60)	16
Tibial plafond fracture (AO fracture type 43)	58 (58)	14
Tibial shaft fracture (AO fracture type 42)	20 (20)	5
Talus fracture	9 (9)	2
Severe combined fractures	9 (9)	2
Secondary osteoarthritis	52 (46)	13
Rheumatoid arthritis	22 (19)	5
Hemochromatosis	11 (9)	3
Hemophilia	6 (5)	1
Clubfoot	4 (4)	1
Avascular talus necrosis	3 (3)	1
Osteochondrosis dissecans	3 (3)	1
Postinfectious arthritis	3 (3)	1
Primary osteoarthritis	36 (31)	9
Total	406 (390)	100

≈ 80%

Frakturen
Instabilitäten

≥ 10%

≤ 10%

* Association between gender and etiology: chi square (13) = 38.979, p < 0.001.



ARTHROSE: SYMPTOME

- **Schmerz**
 - belastungsabhängig
 - Anlaufschmerz
 - Ruheschmerz
- **Schwellung**
 - Synovitis/Kapsulitis
 - Osteophyten
 - Ganglien
- **Beweglichkeit** ↓



ARTHROSE: SYMPTOME

schmerzarm



stark schmerzhaft



ARTHROSE: KLINIK

- **Schmerz**
 - Lokalisation
- **Schwellung**
 - Synovitis/Kapsulitis
 - Osteophyten
 - Ganglien
- **Hyperkeratosen**
- **Beweglichkeit** ↓
- **Stabilität /Stellung**



ARTHROSE: KLINIK

- **Schmerz**
 - Lokalisation
- **Schwellung**
 - Synovitis/Kapsulitis
 - Osteophyten
 - Ganglien
- **Hyperkeratosen**
- **Beweglichkeit** ↓
- **Stabilität /Stellung**



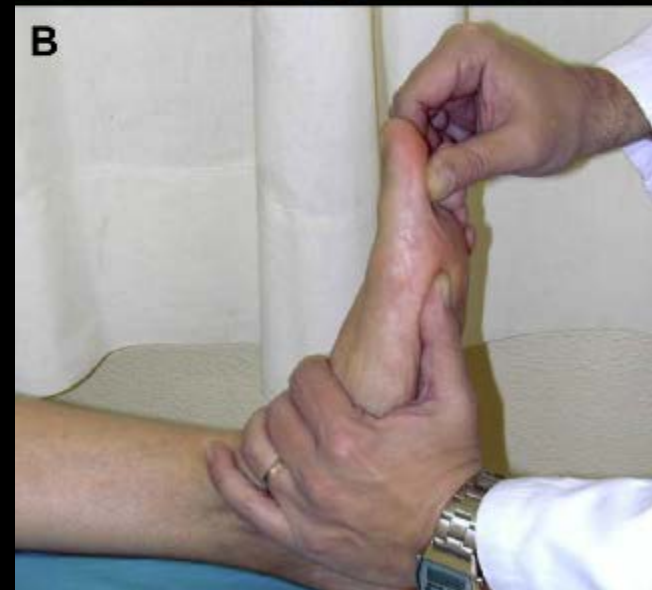
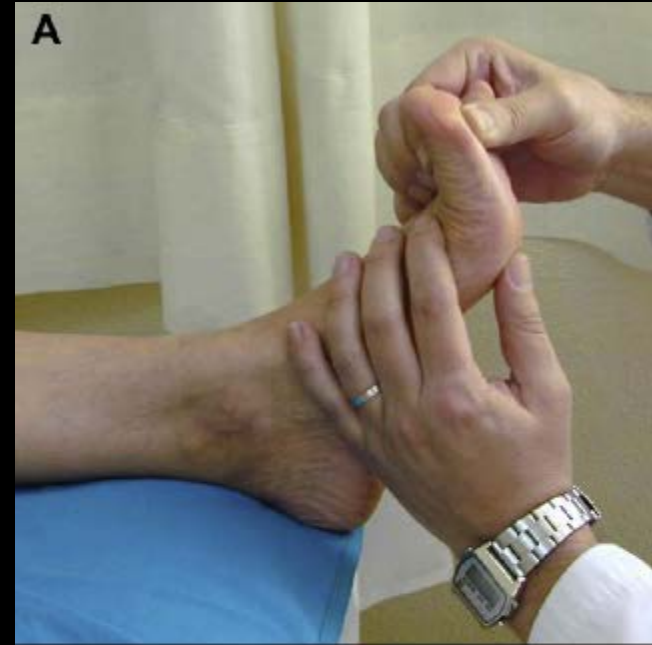
ARTHROSE: KLINIK

- **Schmerz**
 - Lokalisation
- **Schwellung**
 - Synovitis/Kapsulitis
 - Osteophyten
 - Ganglien
- **Hyperkeratosen**
- **Beweglichkeit** ↓
- **Stabilität /Stellung**



ARTHROSE: KLINIK

- **Schmerz**
 - Lokalisation
- **Schwellung**
 - Synovitis/Kapsulitis
 - Osteophyten
 - Ganglien
- **Hyperkeratosen**
- **Beweglichkeit** ↓
 - Krepitationen
- **Stabilität /Stellung**



ARTHROSE: KLINIK

- **Schmerz**
 - Lokalisation
- **Schwellung**
 - Synovitis/Kapsulitis
 - Osteophyten
 - Ganglien
- **Hyperkeratosen**
- **Beweglichkeit** ↓
- **Stabilität /Stellung**



ARTHROSE: DIAGNOSE - RX

Röntgen:

Fuss dp/seitl/schräg & OSG ap *belastet*



ARTHROSE: DIAGNOSE - RX

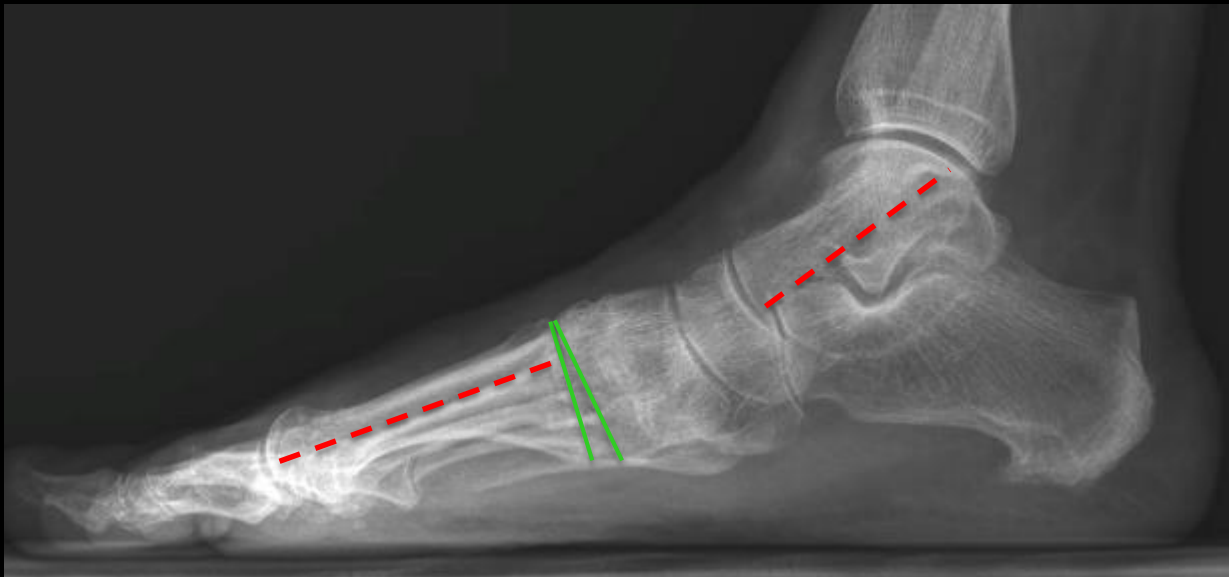
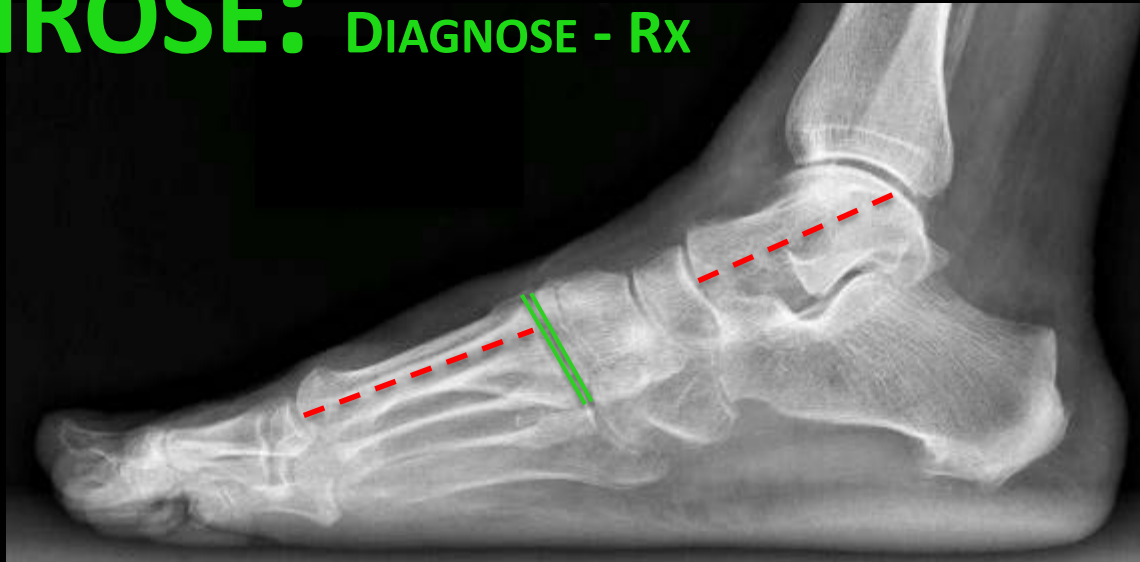
Röntgen:
... *belastet*



ARTHROSE: DIAGNOSE - RX

Röntgen:
... *belastet*

Objektiv ?



ARTHROSE: KONSERVATIV



ARTHROSE: KONSERVATIV

MP-I-Arthrose:

772 Patienten; 7-Jahres-FU: 50% erfolgreich konservativ behandelt

Evidenz ?

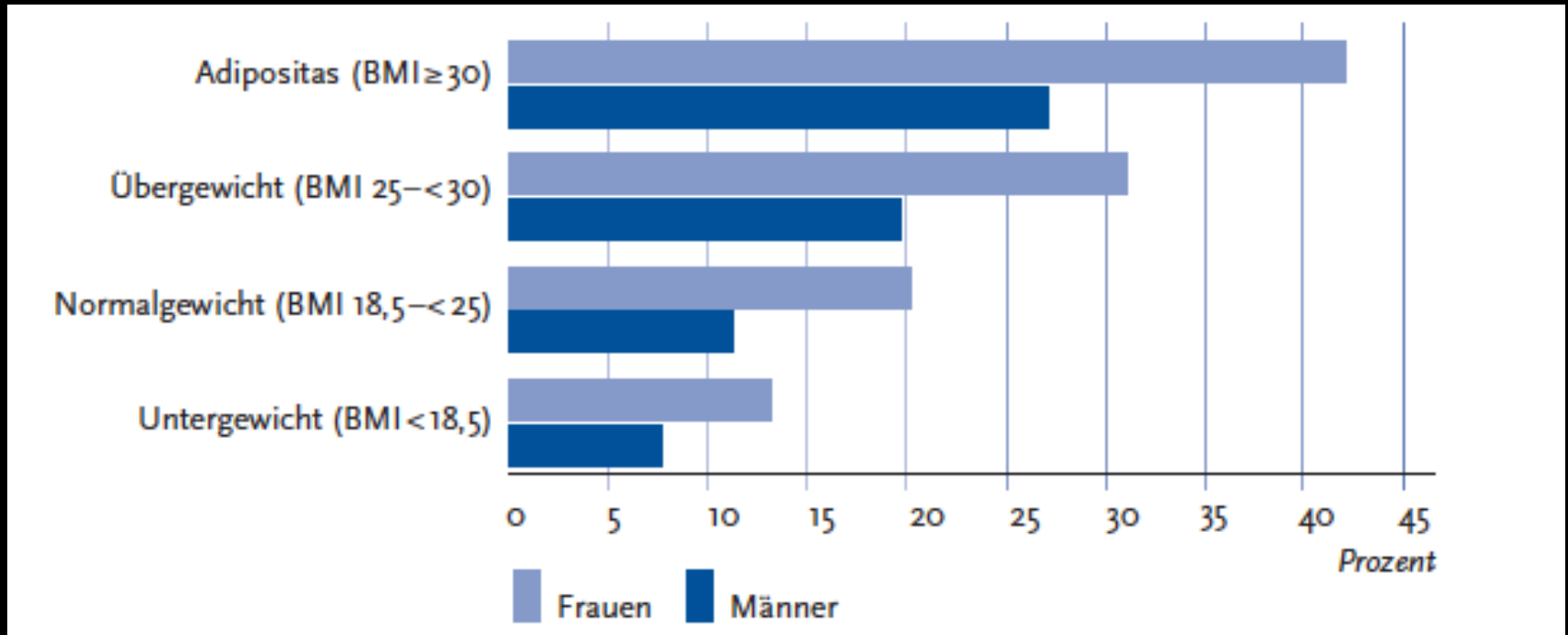


Verhaltensanpassung: Aktivität, Schuhe



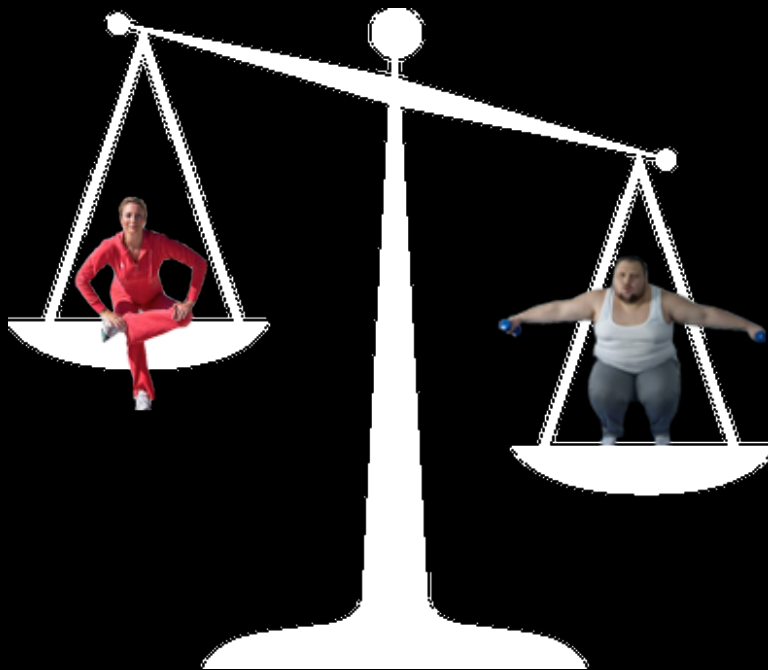
Gewicht: α Arthroseentwicklung

Lebenszeitprävalenz der Arthrose-Entwicklung



Belastungsreduktion: Gewicht

- Adipositas > Gelenksbelastung erhöht, relative Muskelschwäche, Adipokine erhöht
- Keine Studien zum Effekt bei der Sprunggelenksarthrose



Evidenz für eine signifikante Verbesserung ^{Knie}

- Ziel -0.5 bis -1.5kg/Woche über 12 Wochen ^{Knie}
- Ziel: 5-10% (innert 20 Wochen) ^{Knie}



Kraft & Stabilität: Physiotherapie

- Empfehlung ^{Knie/Hüfte}:
 - Kraftaufbau, Dehnung, Beweglichkeitsverbesserung, Balance, Gangbildkontrolle
 - Wassertherapie
 - Thermalbad (Polyarthrose/Comorbiditäten)
- Unklar/Nicht empfohlen
 - Akupunktur, Elektrotherapie, TENS, Ultraschall, Massage



Kraft & Stabilität: Physiotherapie

- Desensibilisierung Erinnerungsmuster: Bewegung <> Schmerz
- Intra- und periartikulär antiinflammatorische Zytokine ↑
- Muskuläre Stabilisierung des Gelenks ↑ > Scherkräfte ↓
- Gruppentherapie/Einzeltherapie > Heimprogramm



Ceballos Laita L et al. Complementary Therapies in Medicine 42 (2019) 214–222
McAlindon TE et al. / Osteoarthritis and Cartilage 22 (2014) 363e388
Jones DF, Hodgden J, Onarecker CD. J Okla State Med Assoc. 2018; 111(7):712-713
Yu SP,, Hunter D. Aust Presc 2015; 38, 115-119
Zhang W et al. Osteoarthritis Cartilage 2010;18:476-99.



Kraft & Stabilität: Physiotherapie

- mässige Effektivität vergleichbar zu NSAR
- prognostisch günstig: milde Arthrose, Symptomdauer < 1a, unilat
- prognostisch ungünstig: Schlechte Akzeptanz
Progressionsangst bei Aktivität

Ceballos Laita L et al. Complementary Therapies in Medicine 42 (2019) 214–222
McAlindon TE et al. / Osteoarthritis and Cartilage 22 (2014) 363e388
Jones DF, Hodgden J, Onarecker CD. J Okla State Med Assoc. 2018; 111(7):712-713
Yu SP,, Hunter D. Aust Presc 2015; 38, 115-119
Zhang W et al. Osteoarthritis Cartilage 2010;18:476-99.
Brakke R. et al. P M R 2012



Analgesie & Entzündungshemmung

Hausmittel



Analgesie & Entzündungshemmung

Analgetika

- NSAR

Effektiv in 74 randomisierten Studien (vs. Placebo) ^{Knie/Hüfte}

Diclofenac max 150mg/d effektiver als Naproxen, Ibuprofen, Celecoxib ^{Knie/Hüfte}

Topisch: bei regelmässigem Einsatz 3-4x/d Effekt vergleichbar zu systemisch ^{Knie/Hand}

NW:

Gastrointestinal: 16'500 Tote /Jahr in den USA

Cardiovaskulär, Renal

Optimale Behandlungsdauer unklar

- Paracetamol

wenig effektiv ^{Knie/Hüfte}



Jones DF et al. J Okla State Med Assoc. 2018; 111(7):712-713

da Costa BR et al. Network meta-analysis. Lancet 2017

Wolfe MM et al. N Engl J Med 1999;340:1888-9.

American Academy of Orthopaedic Surgeons. Knee OA Guidelines 2013.

Tugwell PS et al.. J Rheumatol 2004;31:2002-12.

Nährstoffkomplexe



Meist Kombinationen aus Glucosamin & Chondroitin.

Cochrane Review (Knie): 20 Studien/2570 Patienten:

- keine Überlegenheit gegenüber Placebo

Analgesie & Entzündungshemmung

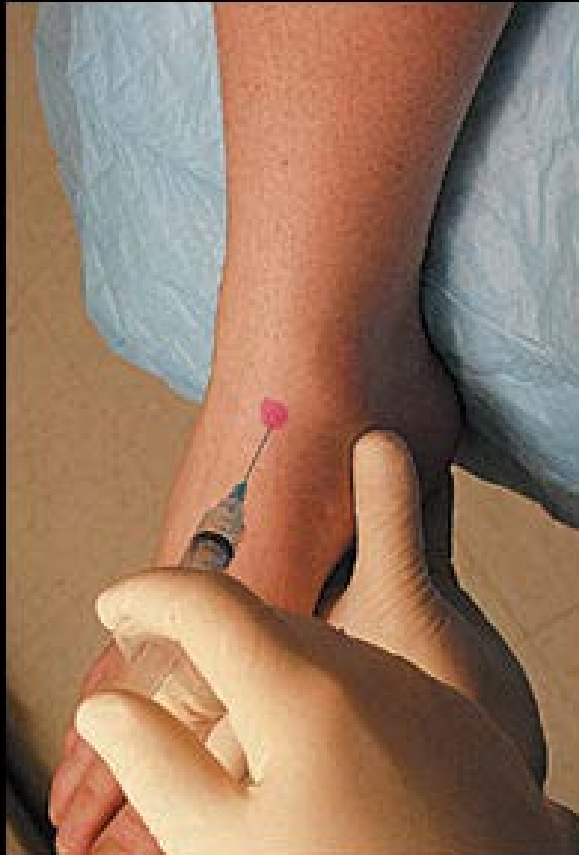
Chondroitinsulfat ^{Knie}

- Chondroitin/Glucosamin
- Mögliche Schmerzreduktion im kurzfristigen Verlauf: Evidenz unsicher
- Keine Evidenz bezüglich Effekt auf Arthroseverlauf

Popularität dank etwas Effekt und wenig Nebenwirkungen



Infiltration: Cortison



- Kurz – mittelfristige Schmerzreduktion (6-12 Wochen)
- Bester Erfolg bei akut entzündlicher Komponente
- diagnostischer Nutzen
- Schädigung Knorpel, Weichteilmantel
- Infektionsgefahr

- Risiko / Nutzenabwägung
- Max 1x/4 Monate

- 30-50% innert 2 Jahren operiert ^{MP-I & Mittelfuss OA}
- Ca. 25% Fehlpunktionen OSG bei unkontrollierten Infiltrationen (BV/Sono)



Infiltration: Hyaluronsäure



Langkettiges Polysaccharid
(Glykosaminoglykan)

Wasserbindung

druckbeständig

Aggregation/Kugellagerfunktion
+ Bewegungsbeginn/Stehen

strukturviskös

Scherkräfte > Flüssigkeit ↑
- Laufen/Bewegung

Migration inflammatorischer Zellen ↓
Inhibiert Nociceptoren & Cartilaginase
Stimulation endogener HA Synthese

Infiltration: Hyaluronsäure



Empfehlungen für die Verwendung bei der leicht-mittelschweren Arthrose des Knies ⁴

Etwas Evidenz für einen kurz-mittelfristige (3-6 Monate) Benefit am OSG ^{1-3,6-7}

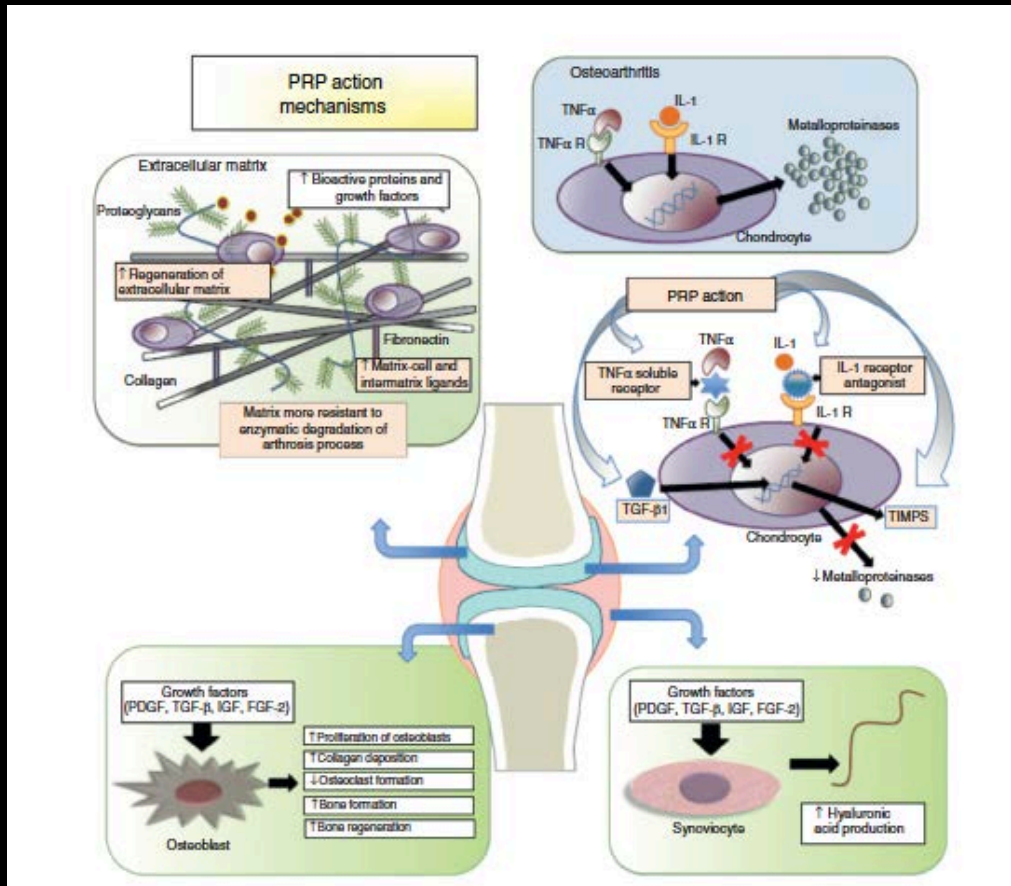
Keine bewiesenen Vorteile gegenüber anderen konservativen Behandlungsoptionen (inkl. Kortison⁵ und Physiotherapie²)

3x1ml Injektionen in wöchentlichen Abständen sind 1 Injektion überlegen ⁷

NW häufig: Schwellung, Rötung, Pseudosepsis ⁷

- 1 Bellamy N et al. Cochrane Database of Systematic Reviews 2006, Issue 2
- 2 Bloch B et al. The Journal of Foot & Ankle Surgery 54 (2015) 932–939
- 3 Chang KV et al. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 2013;94(5):951–60.
- 4 Henrotin Y et al. Seminars in Arthritis and Rheumatism 45(2015)140–149
- 5 Housman L et al. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc (2014) 22:1684–1692
- 6 Faleiro TB et al. Acta Ortop Bras. [online]. 2016;24(1):52-4.
- 7 Witteveen AGH et al. Cochrane Database of Systematic Reviews 2015, Issue 10

Infiltration: PRP (Protein rich Plasma)



Anti-katabol
 Anti-inflammatorisch
 Knorpelstabilisierung & Abbau \downarrow
 Hyaluronsäureproduktion \uparrow
 ECM \uparrow

Infiltration: PRP (Protein rich Plasma)



Ungenügende Evidenz für eine Empfehlung ^{OSG}

Allgemein:

7 randomisierte Studien (725 Patienten) ¹

- Funktion ↑, Schmerz ↓ im Vergleich zu Placebo/HA über bis zu 2 Jahre.
- Besserer Effekt bei leichten Arthrosen

OSG: (nur Fallserien, max 20 Patienten)

- Deutlich positiver Effekt (Schmerz/Funktion) mit 3-4 Injektionen (1-2 Wochen-Intervall) über bis zu 18 Monate bei milder Arthrose ²⁻³
- Maximaler Effekt nach 3 Monaten

NW: Selten und mild (Schmerzen, Arthritis),
Infektion

¹ Knop E. Rev Bras Rheumatol. 2016. ; 56((2): 152-164

² Repetto I et al. The Journal of Foot & Ankle Surgery 56 (2017) 362–365

³ Fukuwa T. Foot & Ankle International. 2017, Vol. 38(6) 596–604

Orthopädietechnik: Bandagen & Orthesen



Orthopädietechnik: Einlagen

Korrektur

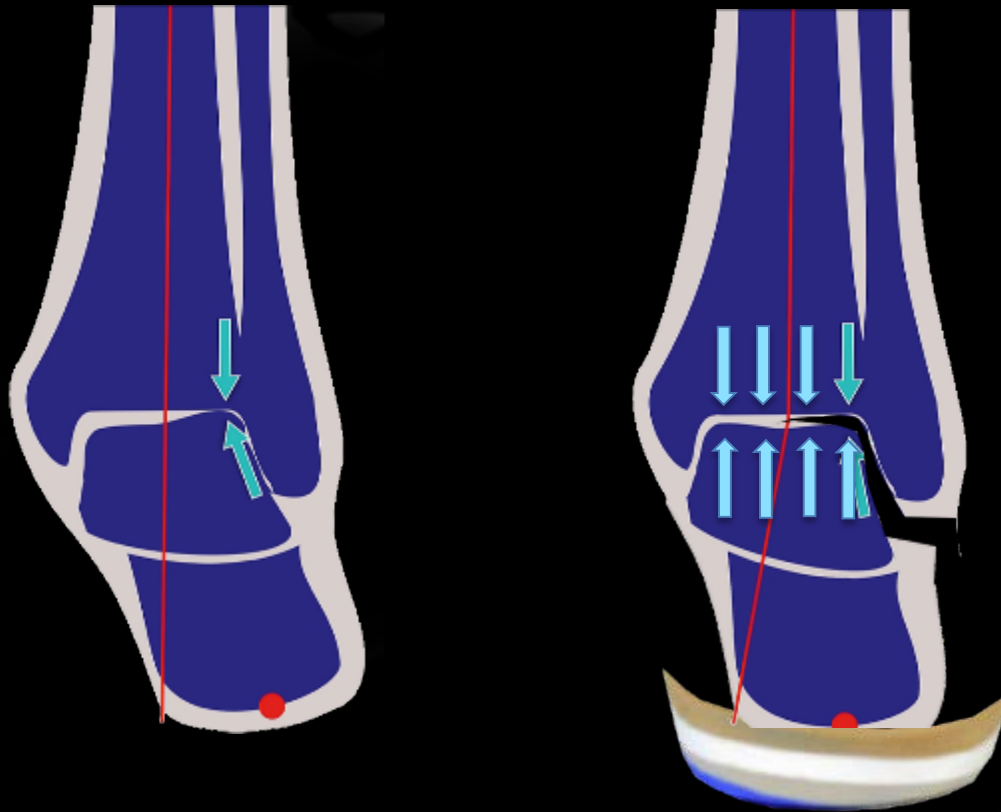
- z.B. Instabilitätsarthrose Mittelfuss (Plattfuss)



Orthopädietechnik: Einlagen

Korrektur

- z.B. OSG Valgus-Arthrose



Orthopädietechnik: Einlagen

Erfolgswahrscheinlichkeit \propto Flexibilität der Deformität

- Verschiebung der Belastungspunkte im Gelenk
- Korrektur des Malalignements



Varisierende Einlage
Medialer Keil

Valgisierende Einlage
Lateraler Keil

Orthopädietechnik: Einlagen

Ruhigstellung: Einlage mit Carbonsohlenversteifung



z.B: MP-I Arthrose (N=772, 7a): 55% der Patienten erfolgreich mittels Einlagen
therapiert, davon 84% mit Einlagen Grady J Am Pod 2002



Orthopädietechnik: Schuhe

Konfektionsschuh (Steife Sohle, Abrollrampe)



Vorversetzte Abrollrampe: Peak Pressure -12% unter dem MP-I Gelenke



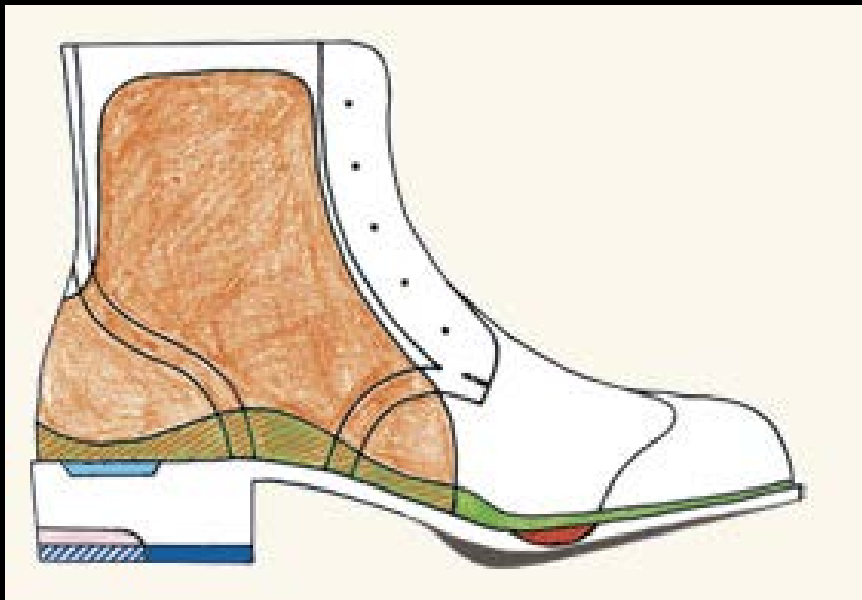
Orthopädietechnik: Schuhe

Serienschuhe (Steife Sohle, Abrollrampe, Pufferabsatz)



Orthopädietechnik: Schuhmodifikation

- Seitenstabilisierung beim Varus/Valgus
- Pufferabsatz
- Sohlenversteifung
- Abrollhilfe



Orthopädietechnik: Orthese

- schmerzhaft (v.a. sagittalen)
Beweglichkeit ↓
- Stabilisierung
- Achsenkorrektur
Deformität flexibel?

- Akzeptanz ?
störendes Volumen
eingeschränkte Schuhwahl
Komfort



AFO – Ankle Foot Orthosis



Orthopädietechnik: Orthese

Proximale Abstützung zur Entlastung des Rückfusses:

- Patella weight-bearing device



ARTHROSE: OPERATIV



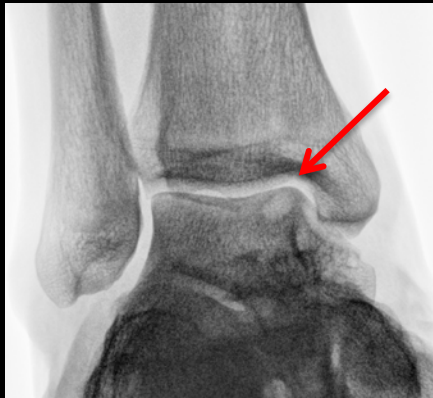
GELENKSERHALT

ARTHRODESE

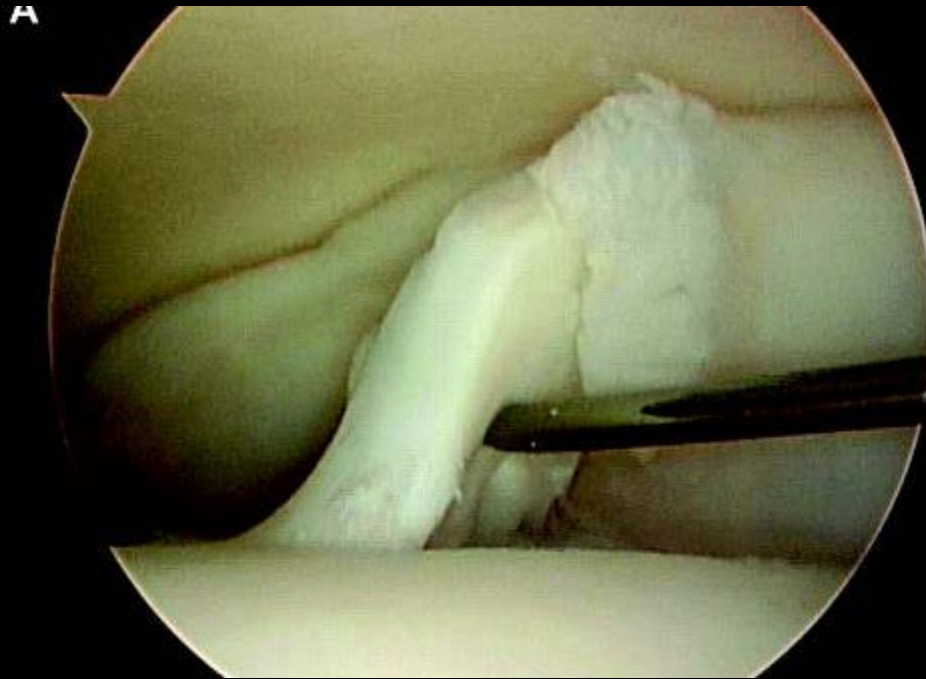
PROTHESE



Arthrose: lokalisierte Schädigung



OLT: Kleine Defekte



- Débridement (Entfernung mobiler Knorpelfragmente)
- Mikrofrakturierung (Knochenanfrischung)

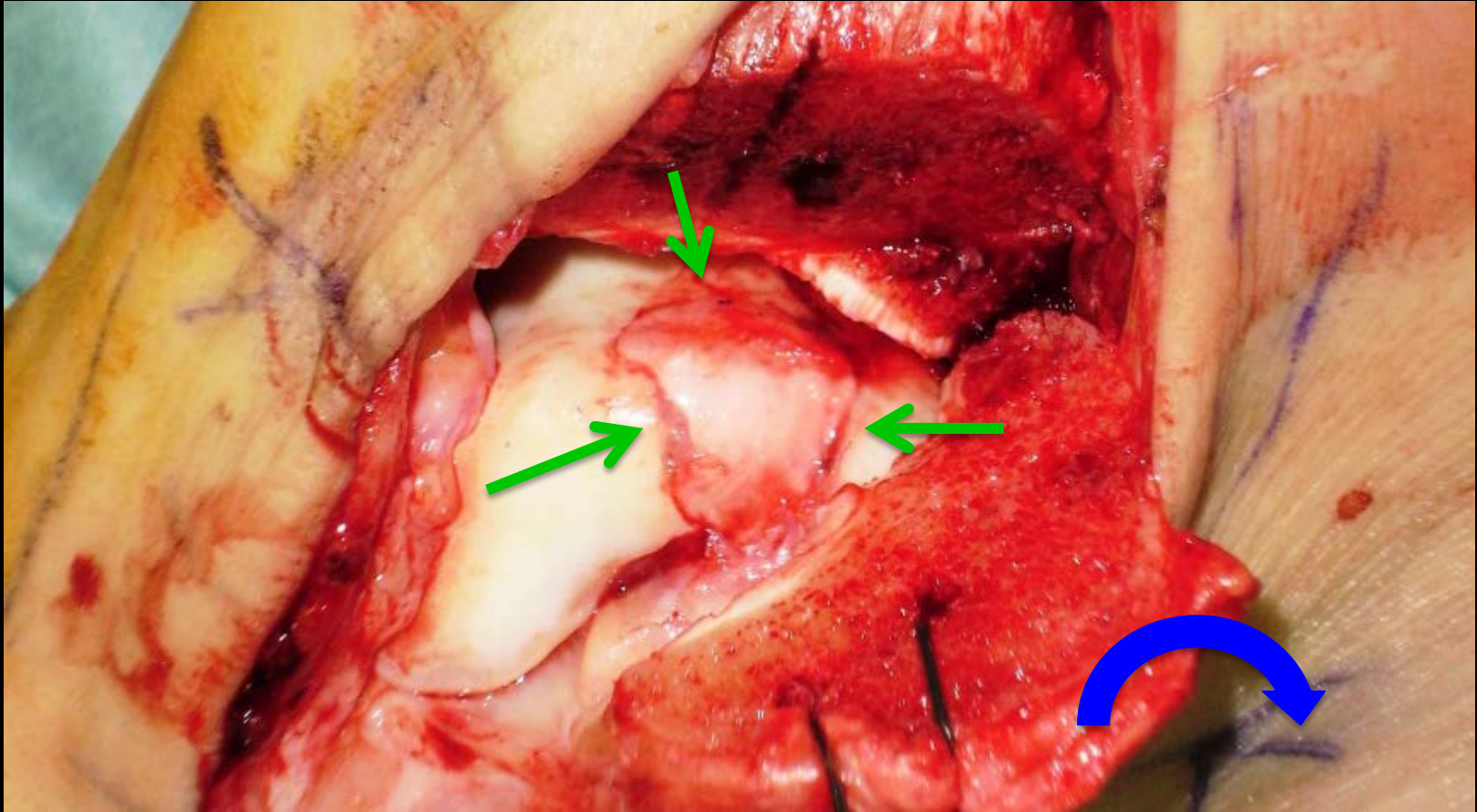
> Ziel: funktionell stabile Narbenbildung

OLT: Grössere Defekte: AMIC-Plastik



Kollagenmatrix
(Fasergerüst) für
Blutgerinnsel/Thrombus mit
'Bausteinen' für
Knorpelreparatur)

Osteochondrale Läsion Talus: AMIC-Plastik



Impingement: Soccer player's ankle



reaktive Knochenneubildung durch Mikrotraumata mit chronischer Reizung an Gelenkrand

Impingement: „Gelenkstoilette“

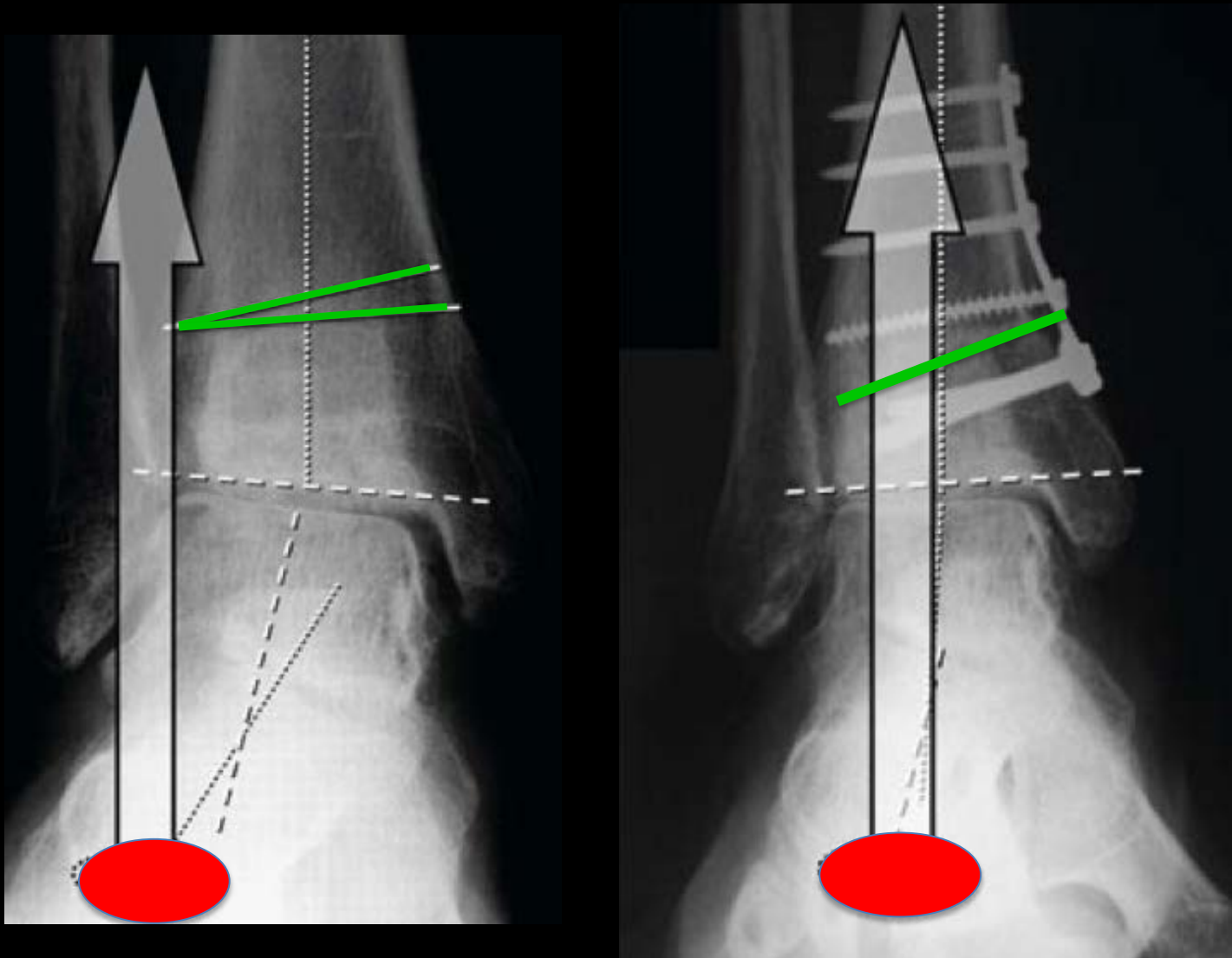
Arthroskopisch vs offen



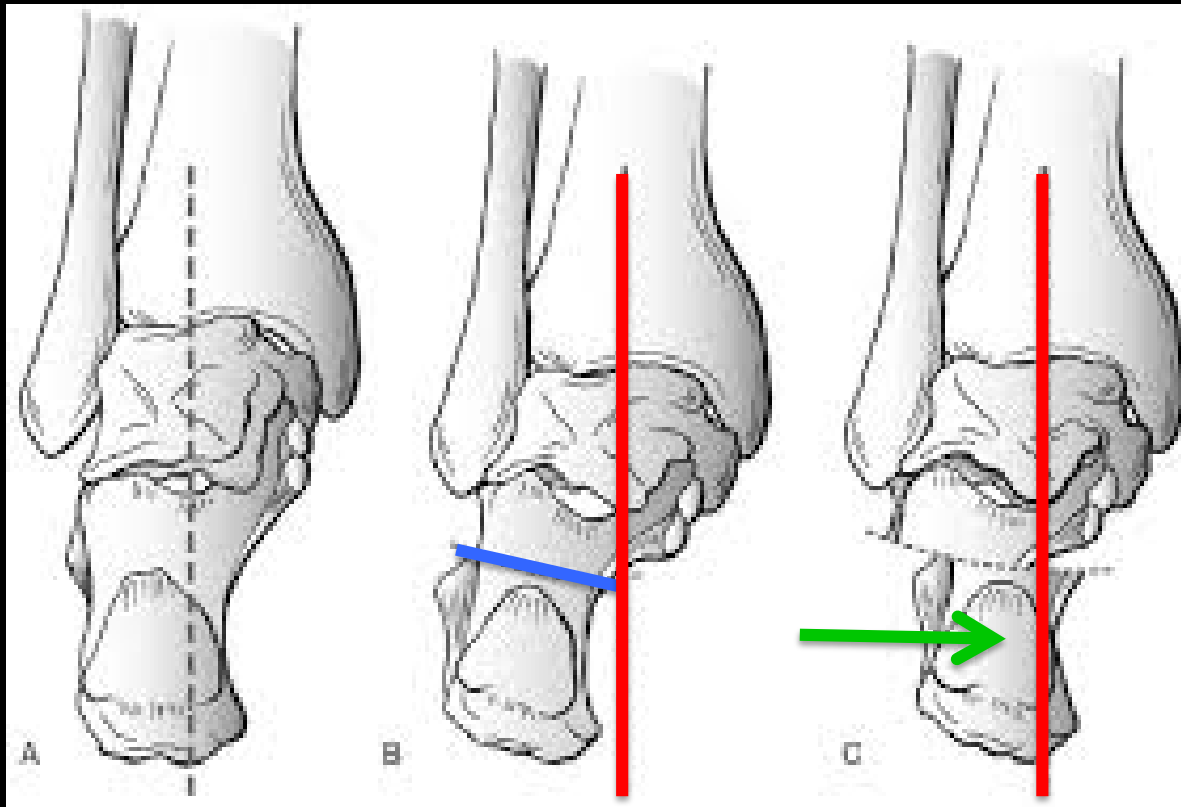
+ Impingement

- Bei zunehmender Arthrose

Asymmetrische Arthrose: Korrektur-Osteotomie



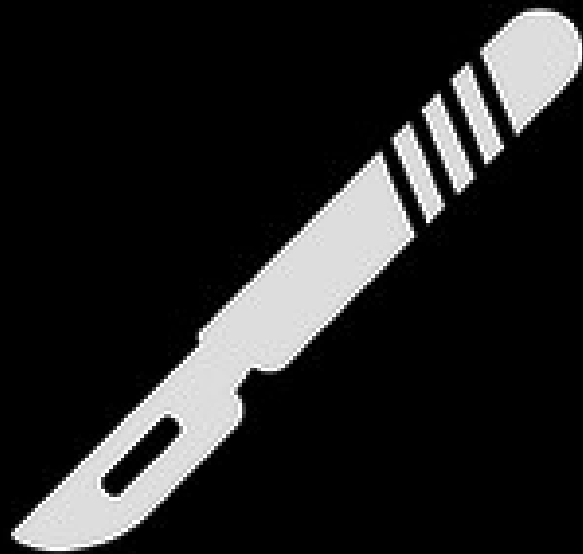
Asymmetrische Arthrose: Korrektur-Osteotomie



Hallux rigidus: Cheilektomie, Dekompression



ARTHROSE: OPERATIV



GELENKSERHALT

ARTHRODESE

PROTHESE



Arthrodesese

Behandlung: Arthrose, Instabilität

z.B. Instabilität Lisfranc mit sekundärer Arthrose

- Schmerzquellen: Arthrose, Tib. Post., Tib. Ant., Subfibuläres Impingement, Hallux limitus, Metatarsalgien

Belastet

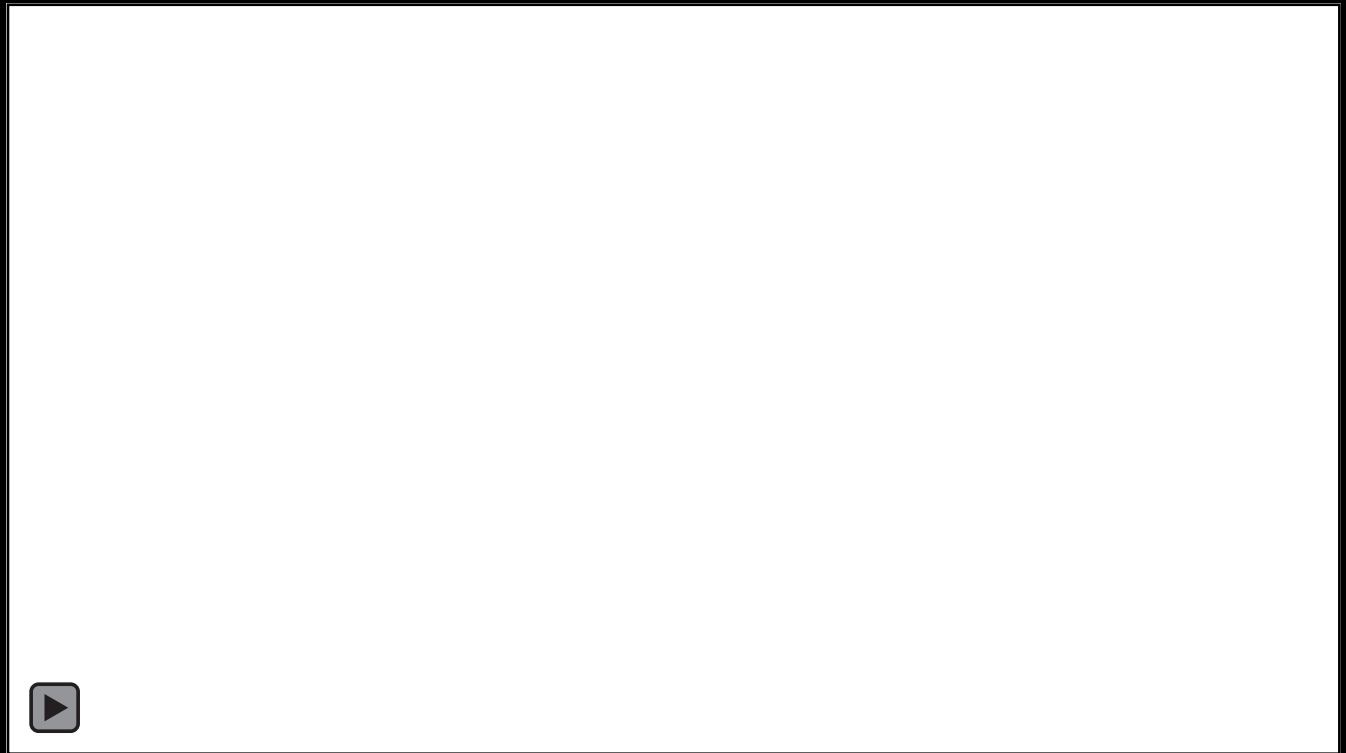


OSG-Arthrodesese

Arthroskopische OSG-Arthrodesese



Sprunggelenks-Arthrodesese



www.youtube.com/watch?v=xxglvFqcBJ4
www.youtube.com/watch?v=2R0-EyMsbnq

ARTHROSE: OPERATIV



GELENKSERHALT

ARTHRODESE

PROTHESE

Sprunggelenks-Prothese



OSG-Prothese

Study	Total (n)	Mean follow-up (yrs)	Maximum follow-up (yrs)	Revisions (n)	Total exposure (yrs)	Estimated failure rate per year	Estimated survival after ten years
Non-registry studies							
Ali et al ²⁴	34	5	13	1	168	0.006	0.942
Barg et al ²⁸	123	5	10	6	622	0.010	0.908
Bonnin et al ³⁰	96	9	11	12	802	0.015	0.861
Buechel et al ³²	50	5	10	2	282	0.007	0.932
Criswell et al ⁷⁴	42	8	11	16	296	0.054	0.582
Knecht et al ⁴³	96	9	16	14	820	0.017	0.843
Mann et al ⁴⁹	84	9	11	9	860	0.010	0.901
San Giovanni et al ⁵⁷	30	8	12	2	240	0.008	0.920
Wood et al ⁶⁷	200	7	13	24	1144	0.021	0.811
Buechel et al ³²	75	5	12	6	905	0.007	0.936
Kofoed ⁷¹	25	9	12	1	238	0.004	0.959
Total	855			Pooled estimate*		0.012 (0.007 to 0.016)	0.887 (0.852 to 0.932)
Registry studies							
Fevang et al ¹³	216	3	12	21	692	0.030	0.741
Henricson et al ¹⁴	780	6	10	158	3703	0.043	0.651
Skyttä et al ¹²	515	3	10	59	1664	0.035	0.705
Tomlinson ⁷³	728	-	11	50	2496	0.020	0.819
Total	2239			Pooled estimate*		0.032 (0.020 to 0.044)	0.726 (0.644 to 0.819)

* based on random-effects, test for heterogeneity, $p = 0.01$

Durchschnittliche 10-Jahres-Überlebensrate: 73%-89%

Zusammenfassung

Konservative Therapie: vor allem bei leicht-mässigen Arthrosen erfolgreich

- Aktivitätsanpassung, Gewichtsverlust, Kraftaufbau, Propriozeption
- Orthopädietechnische Massnahmen
- Medikamentös: NSAR systemisch / topisch
- Steroidinfiltration: : transient wirksam im akut entzündlichen Schub

- Wenig Evidenz: Chondroitin/Gucosamin, Hyaluronsäure, PRP

Operative Therapie

- Wenn immer möglich: gelenkserhaltende Optionen bevorzugt
- Arthrodeese (Schmerztherapie, Stabilität, Alignment)
- Prothese (OSG)



Herzlichen Dank



Dr. med. Georg Klammer

klammer@fussinstitut.ch

FussInstitut Zürich, Kappelstrasse 7, 8002 Zürich

www.fussinstitut.ch



Sprunggelenk Arthrodeese vs. Prothese

- Konservative Therapieoptionen ausgeschöpft
- Gelenkserhaltende Operationen nicht erfolgsversprechend

- Adäquater Leidensdruck
- Akzeptable Risiken
- Akzeptable Compliance
- Realistische Erwartungen

- Operationsentscheid Versteifung > Prothese:
 - Restbeweglichkeit des oberen Sprunggelenks schlecht
 - Jüngere Patienten
 - Grosse Deformität
 - Höherer Aktivitätsgrad
 - Übergewicht (?)



Sprunggelenks-Arthrodeese

Beweglichkeit

Versteifung

OSG

--

Prothese

Flexion

15-20°

27°

Extension

10-11°

8.1-16.5°

Gesamt

23°

0.8-4.4°



Valderrabano V et al. Foot Ankle Int; 24, 2003

Haddad Set al. JBSJ; 89, 2007

Piriou P et al. Foot Ankle Int; 29, 2008

Sealey RJ et al. Foot Ankle Int; 30, 2009

Sprunggelenks-Arthrodesese Erfolgswahrscheinlichkeit?

Arthroskopische Versteifung:

TABLE 8. Level I to III Evidence Available to Support Arthroscopic Ankle Arthrodesis

Author (Year)	Type of Study	Group A (N)	Group B (N)	Fusion Rate	Average Time to Fusion (wk)	Inpatient Stay (d)	Good and Excellent Outcome Rate	Comments
Myerson and Quill ⁶² (1991)	Retrospective cohort study (Level III)	Arthroscopic technique (17)	Open technique with malleolar osteotomy (16)	A: 16/17 (94%) B: 16/16 (100%)	A: 8.7 B: 14.5	N/A	N/A	Inclusion criteria (deformity) different for 2 groups
O'Brien et al. ⁶³ (1999)	Retrospective cohort study (Level III)	Arthroscopic technique (19)	Open technique (17)	A: 16/19 (84%) B: 14/17 (82%)	N/A	A: 1.6 B: 3.4	A: 16/19 (84%) B: 14/17 (82%)	Significant difference in number of patients within 5° of ideal fusion position
Gougoulias et al. ⁶⁴ (2007)	Retrospective cohort study (Level III)	Minor deformity (<15° of varus or valgus) (48)	Major deformity (15°-45° of varus or valgus) (30)	A: 47/48 (98%) B: 29/30 (97%)	A: 13.1 B: 11.6	A: 3.8 B: 3.4	A: 38/49 (79%) B: 24/30 (80%)	Good correction achieved with similar postoperative alignment

Abbreviations: N/A, not available; N, number of cases.

- Schnellere knöcherner Heilung (bei gleicher Heilungsrate)
- Kürzerer Spitalaufenthalt
- Vergleichbar gute Korrektur von Deformitäten

Sprunggelenks-Arthrodese

Sport/Arbeit

Die geheilte obere Sprunggelenksversteifung ist stabil.
Aktivitätsanpassungen sind wegen der Anschlussgelenke zu empfehlen.

Möglich sind:

- Physisch beanspruchende Arbeiten
- Lange Spaziergänge und Wanderungen, Velofahren, Skifahren

Zurückhaltung bei:

- Rennen, Stop-and-Go Sport

Sprunggelenks-Arthrodeese Risiken

Spezielle Risiken

- Ungenügende Schmerzbefreiung
- Ungenügende Stellungskorrektur
- Pseudarthrose = fehlende Knochenheilung 5-10%
 - Versagen des Osteosynthesematerials (Lockerung / Bruch)
- Tiefe Infekte



Sprunggelenks-Arthrodese Risiken?

Anschlussarthrose

- Unteres Sprunggelenk ≈ 90-100% (20 Jahre)



Versteifungen (5 Jahre)

2.8%



Sprunggelenks-Arthrodese: Was ist eine Versteifung?



1887 Erstmalige Durchführung durch Eduard Albert.

Sprunggelenks-Arthrodeese Was sind die Risiken?

Tiefe Infekte

2.4%



PREVENT



CONTROL



CONTAIN

Coester et al, JBJS-A; 83, 2001

Paremain et al. Foot Ankle Int.; 17, 1996

Stamatis E, Myerson MS. Tech Foot Ankle Surg; 1, 2002

Espinosa N et al. Personal Communications, 2008

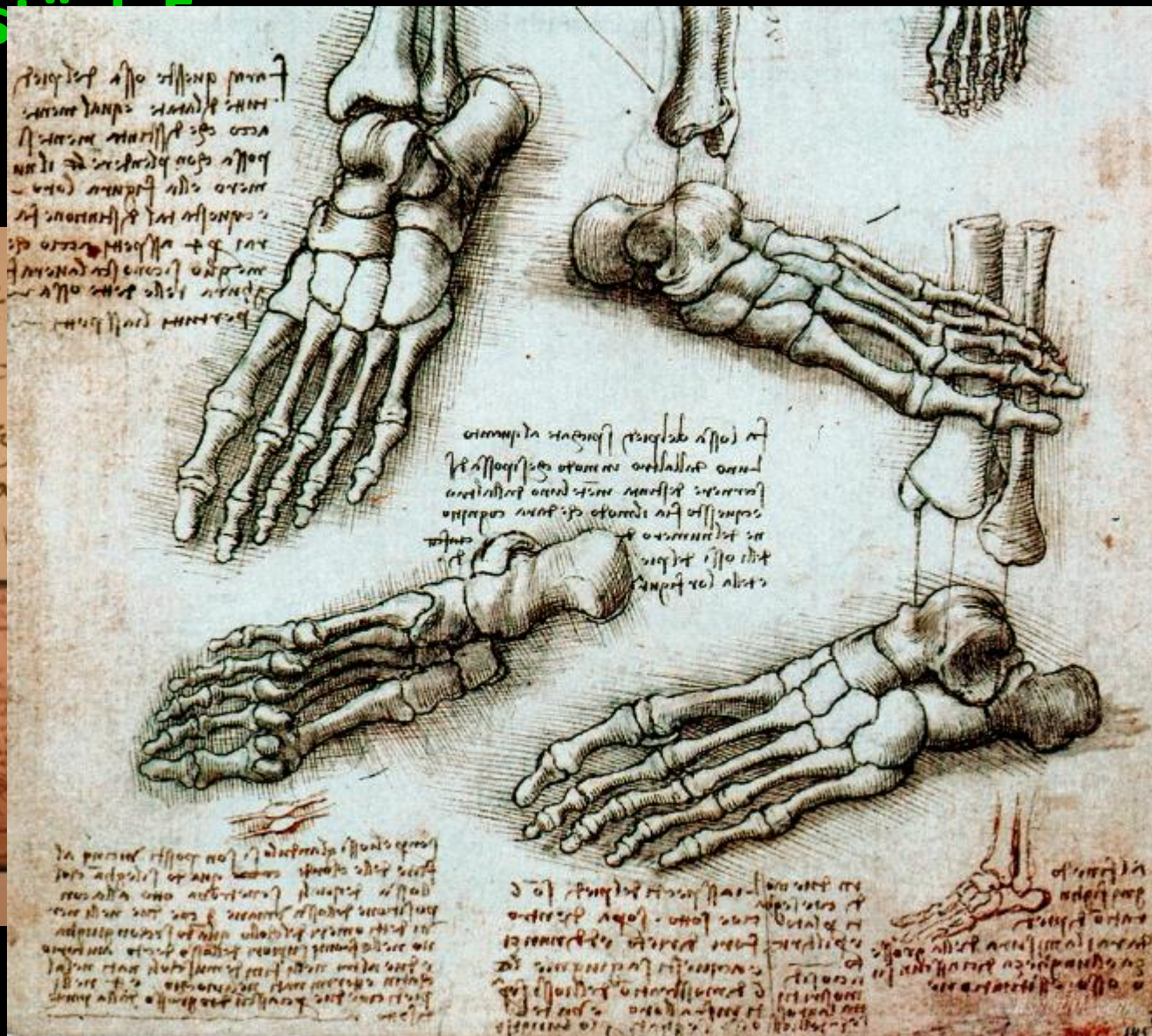
Plaass et al. Foot Ankle Int; 30: 631-39, 2009



Meisterstück

The human foot
is a masterpiece
of engineering
and a work of art

— Leonardo da Vinci



Team FussInstitut Zürich/bewegungs-apparat.ch

Dr. Klammer Georg
Dr. Maurer Marc
PD Dr. Espinosa Norman



Schaffhauserstrasse 6
8400 Winterthur



Kappelstrasse 7
8002 Zürich