

Physiopark

A K A D E M I E



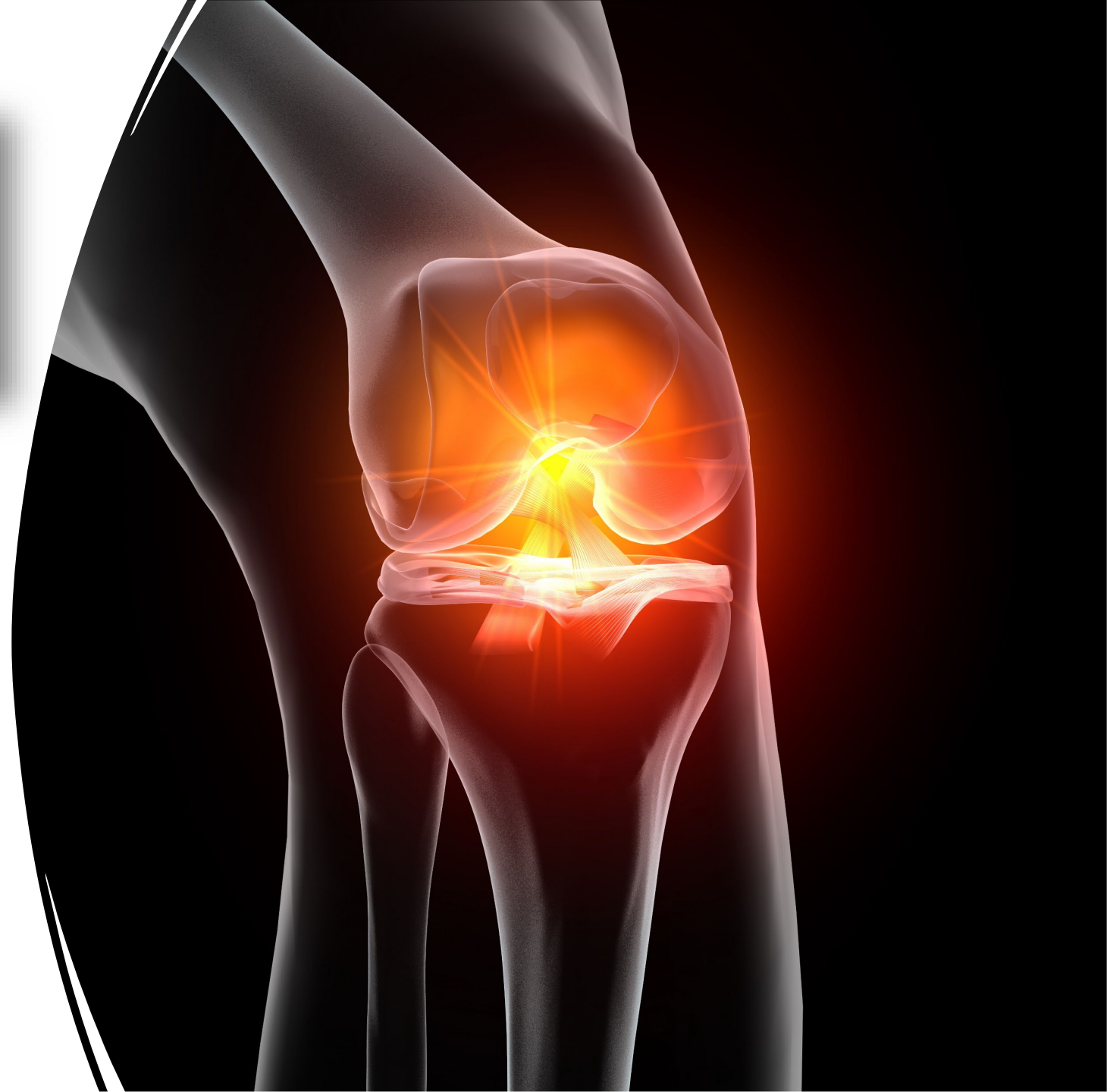
Web & Breakfast:

Die Kreuzbänder

Andreas Lieschke

Physiopark Akademie
www.physiopark-akademie.eu

Kontakt: info@physiopark-akademie.eu



Nächstes Web&Breakfast:

Red Flags in der Physiotherapie

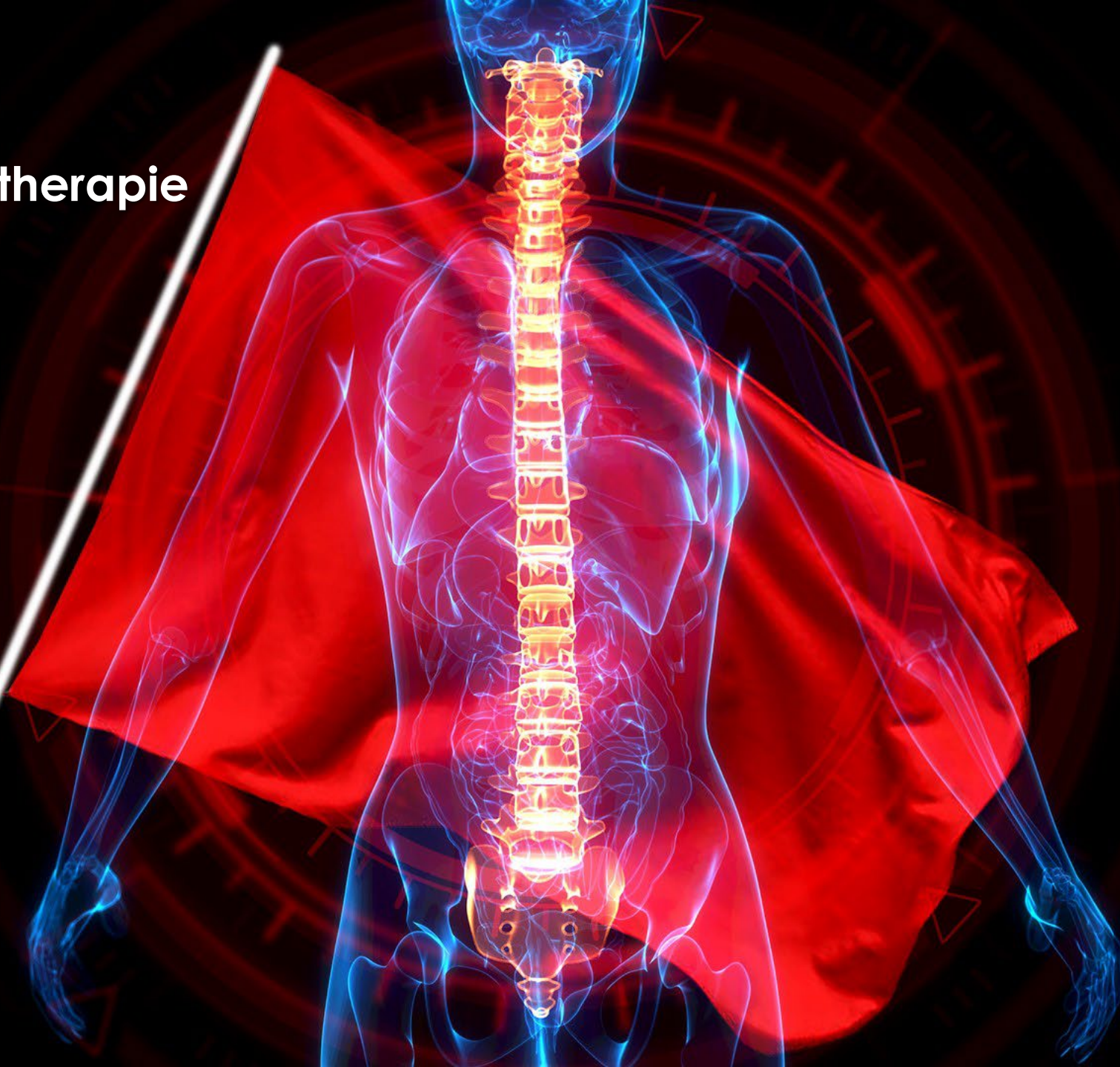
Wirbelsäule und Extremitäten

23. November 2024



Scan me

Samstag, 9:00-12:00 Uhr
54,95 EUR (VPT-Mitglieder: 38,47 EUR)
www.physiopark-akademie.eu



Bist Du
**Schüler*in oder
Student*in?**

**Wir machen Deiner
Schule/Fakultät ein kostenloses
Angebot!**

Registrierte Deine Lehrstätte und
nimm kostenlos oder vergünstigt an
Web&Breakfast-Veranstaltungen
teil!

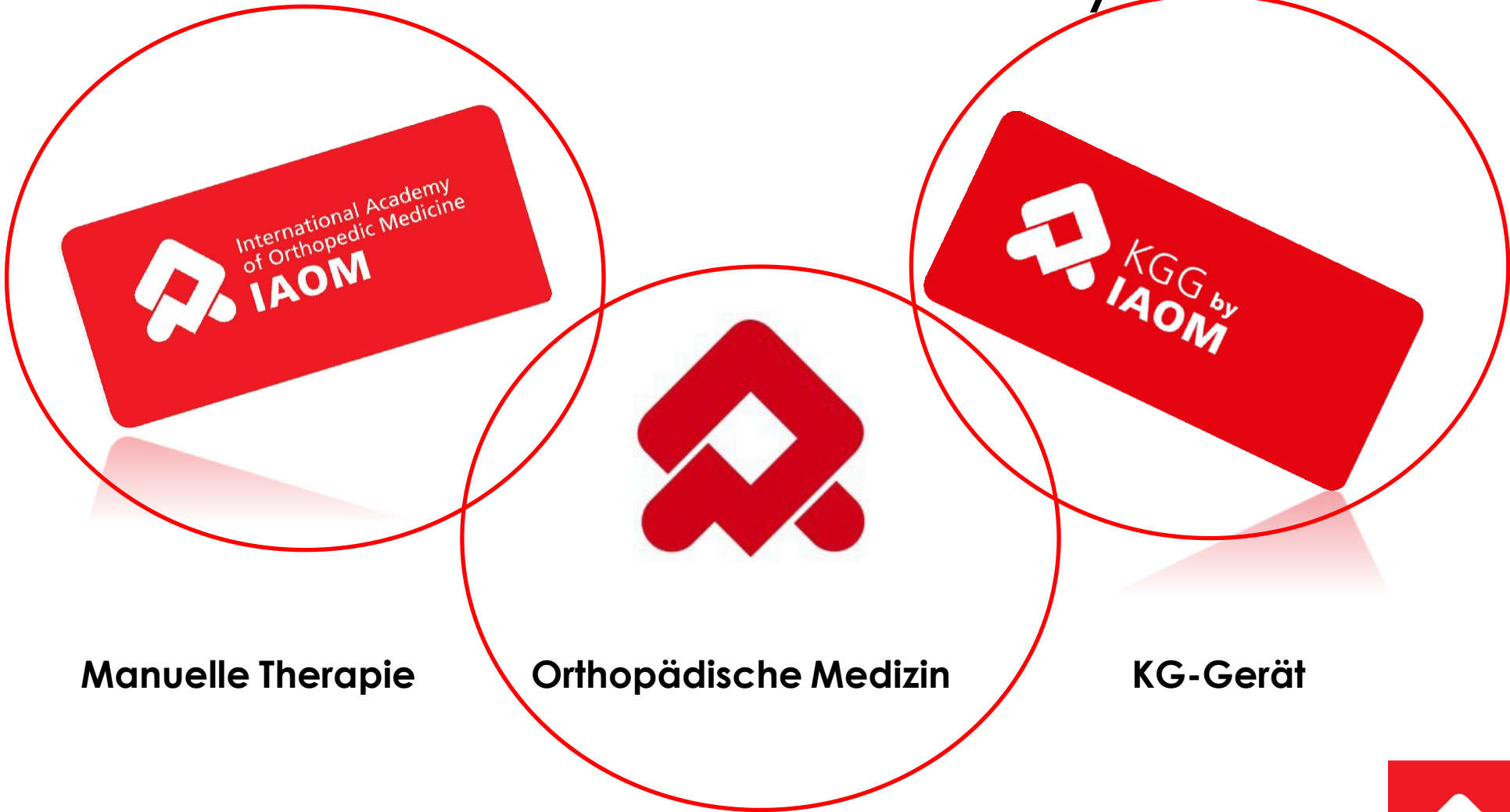
Weitere Infos auf www.physiopark-akademie.eu



Kontakt

info@physiopark-akademie.eu

Meet the Faculty





Neue Termine 2025

<https://www.iaom.de/kursorte/kgg>

Neue Kursorte 2025



Exklusiv für VPT-Mitglieder:
30% Rabatt für Web & Breakfast-
Webinare der Physiopark Akademie
(Demnächst verfügbar)



SCAN ME



**Jetzt Mitglied werden und viele
weitere Vorteile nutzen!
Richtig wichtig! <https://form.vpt.de/>**



Physiopark

A K A D E M I E



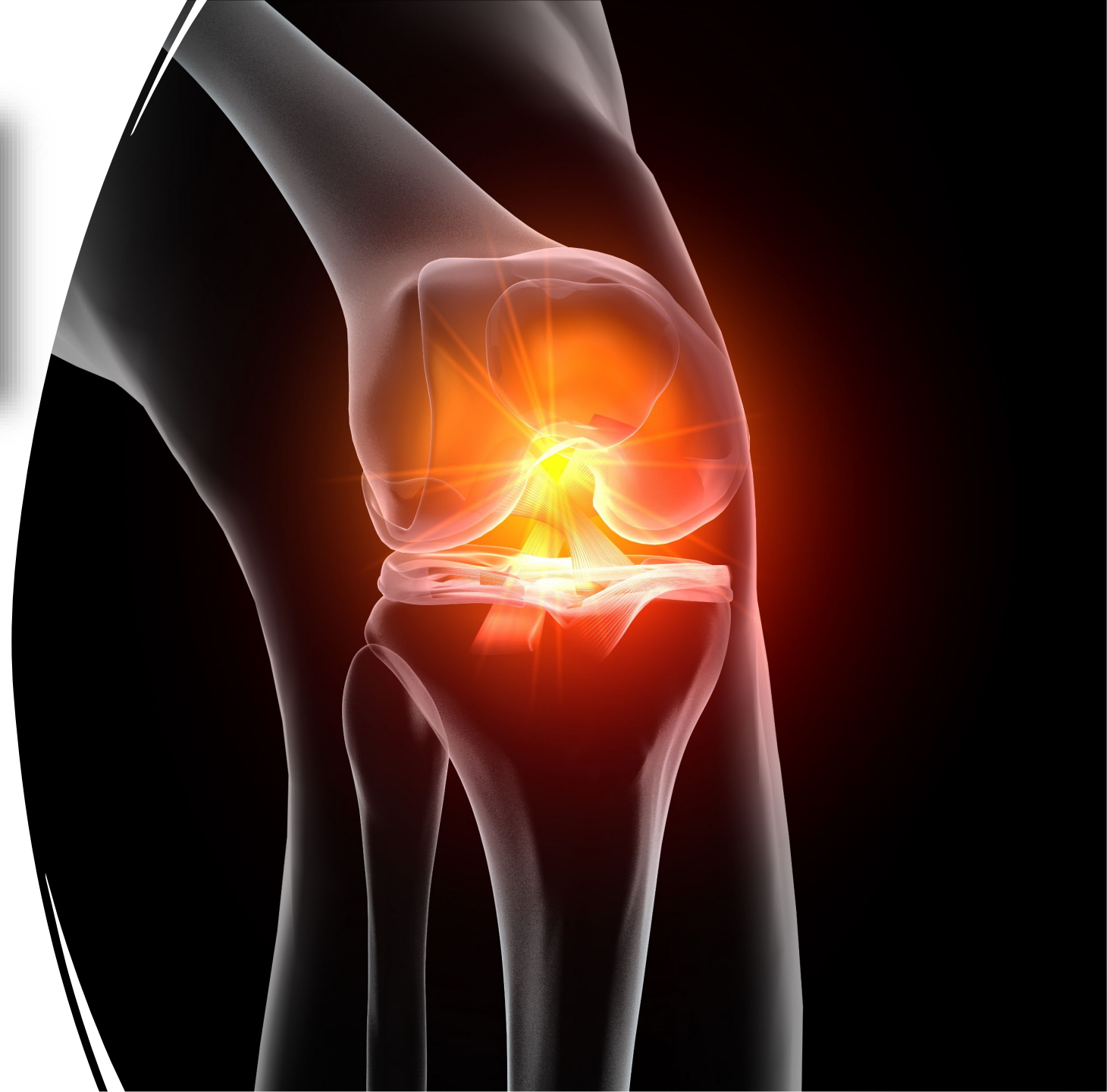
Web & Breakfast:

Die Kreuzbänder

Andreas Lieschke

Physiopark Akademie
www.physiopark-akademie.eu

Kontakt: info@physiopark-akademie.eu

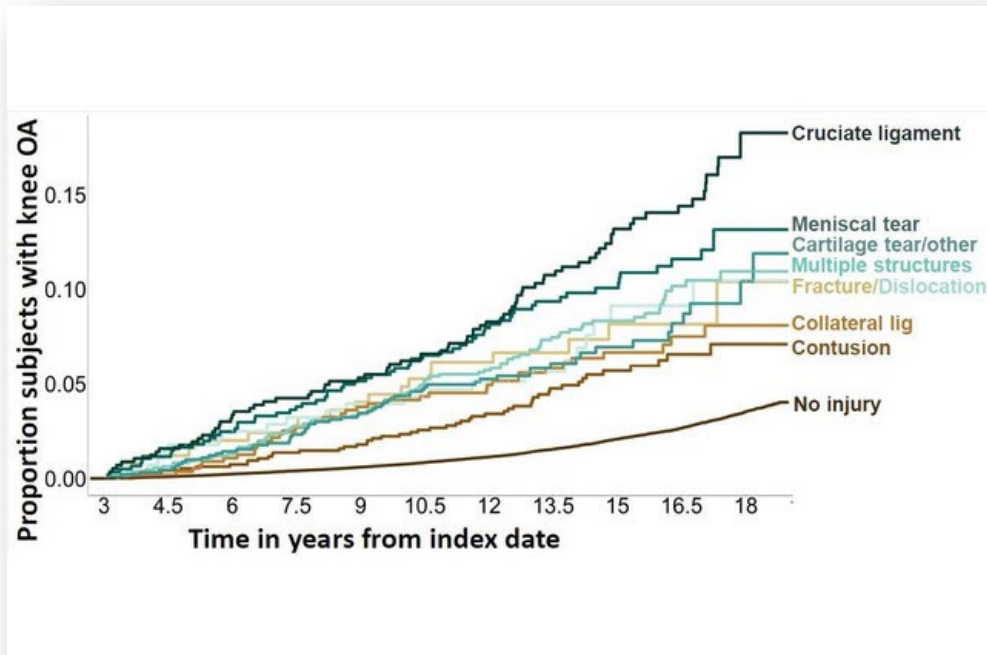




Die Kreuzbänder

Einführung

Prävalenz in Deutschland: ca. 27.000
Hohes Risiko einer sekundären Arthrose
unabhängig OP vs. Non-OP



n=149.288, 25-34 Jahre
Studienverlauf: 19 Jahre

Erhöhtes Risiko für sekundäre Arthrose um Faktor 6



Einführung

Re-Ruptur-Rate hoch:

→ Liga 1-3: **15 %**

→ Liga 4-6: **16,7 %**

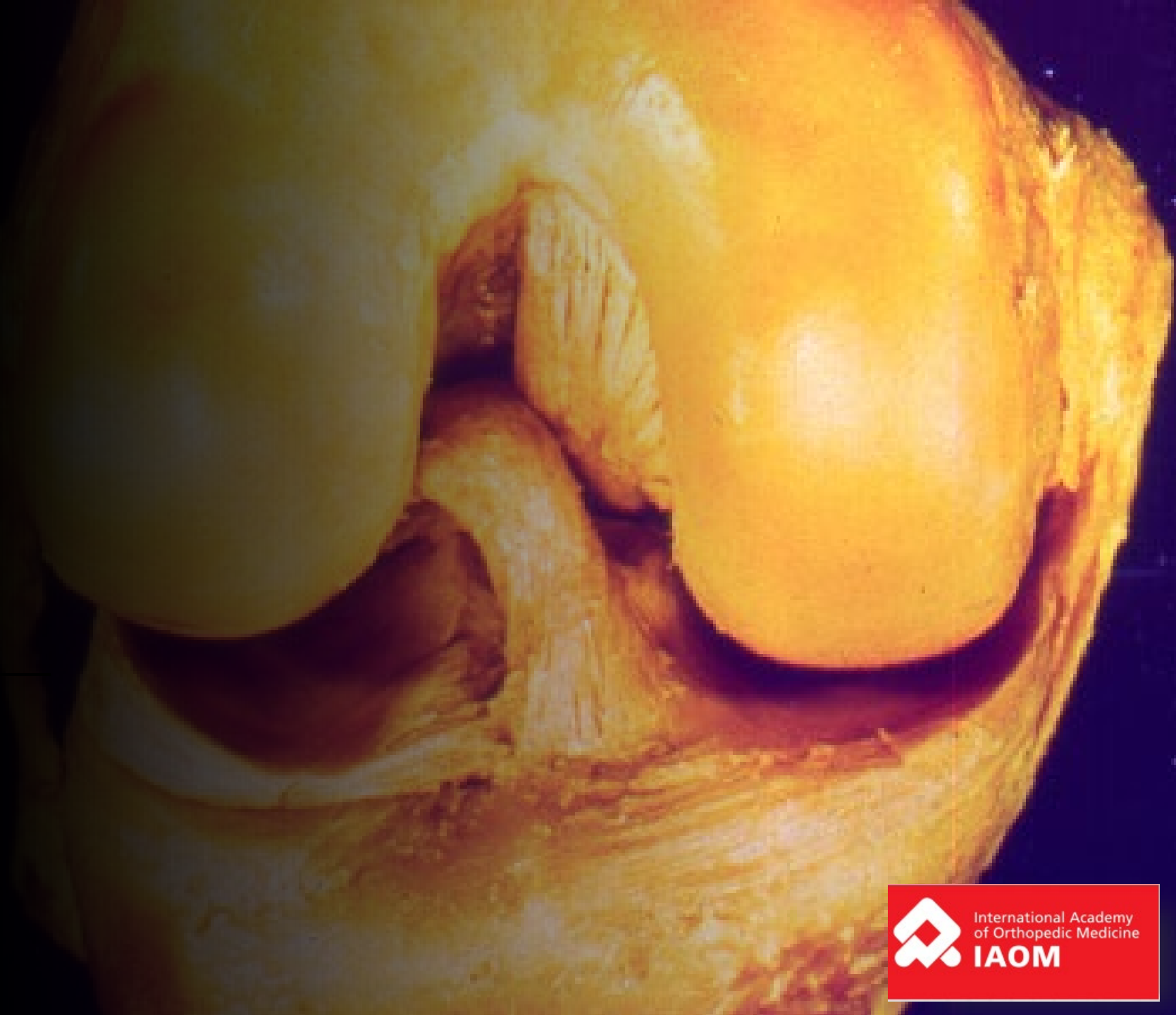
→ Liga 7: **20,8 %**

Karriere-Ende: ca. 20-36,7 %
innerhalb von 3 Jahren!

(Szymiski et al., 2023)

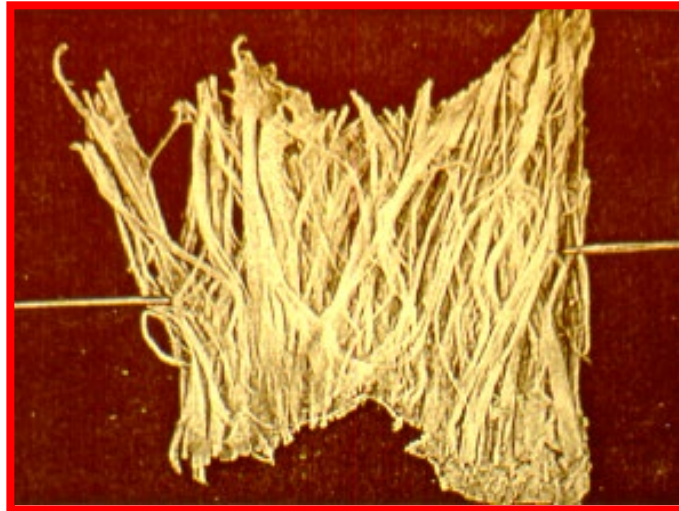


Anatomie





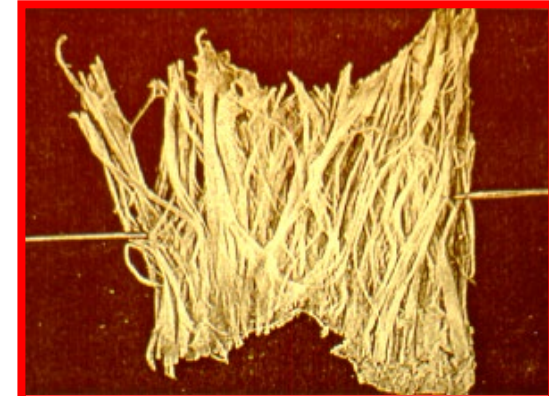
VKB vs. HKB





VKB vs. HKB

"Femoraler "Baum"



"Tibialer "Baum"

Bündel

Chirurgie:
„foot prints“ auf der Tibia

VKB:

Antero-mediales Bündel (AM)

Intermediäres Bündel (IM)

Postero-laterales Bündel (PL)

HKB:

Antero-laterales Bündel (AL)

Postero-Mediales Bündel (PM)

Physiologisch

Begleitbündel

Sicherheitsbündel



“Foot prints”

Video

Antero-mediales Bündel (AM)
Postero-laterales Bündel (PL)

Antero-laterales Bündel (AL)
Postero-Mediales Bündel (PM)

Begleitbündel - Sicherheitsbündel

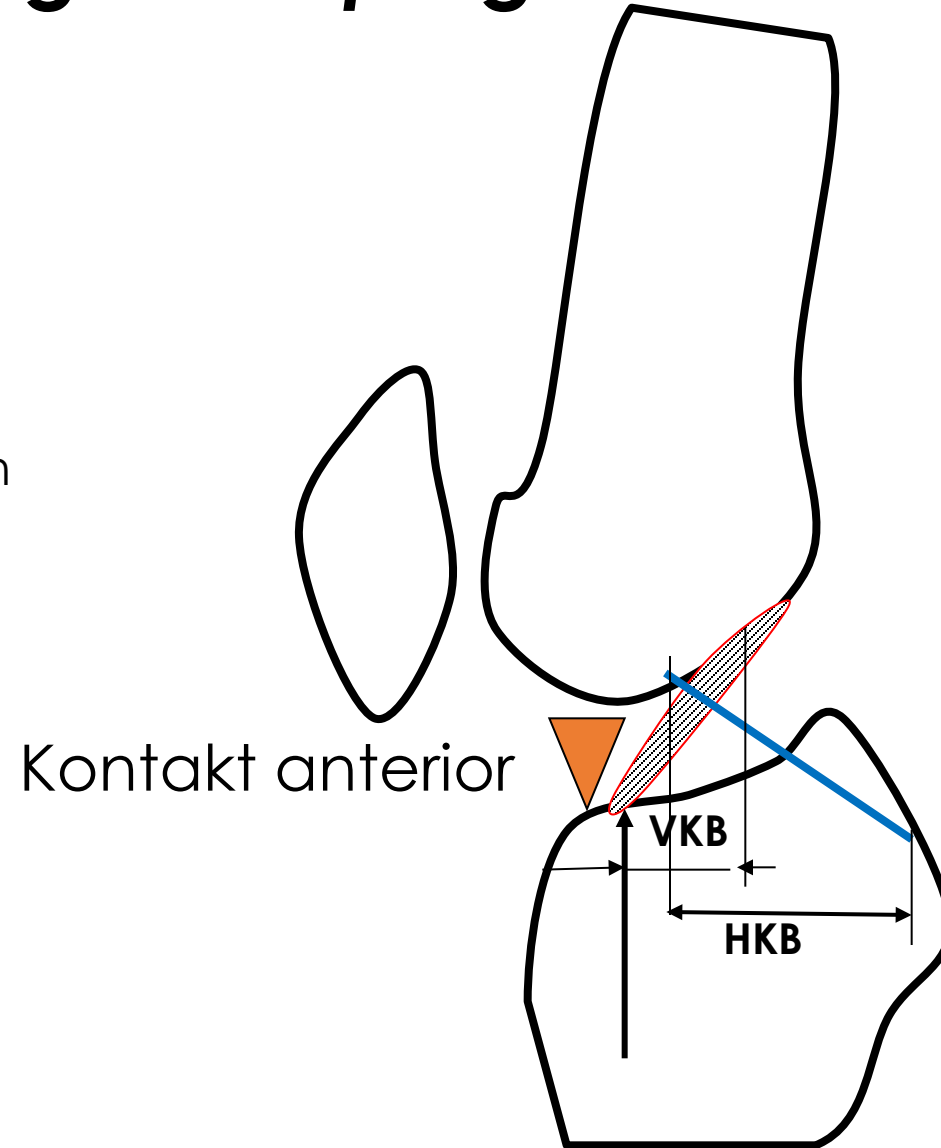
- Video

Begleitbündel - Sicherheitsbündel

- Video

Die Regel der progressiven Faserrekrutierung

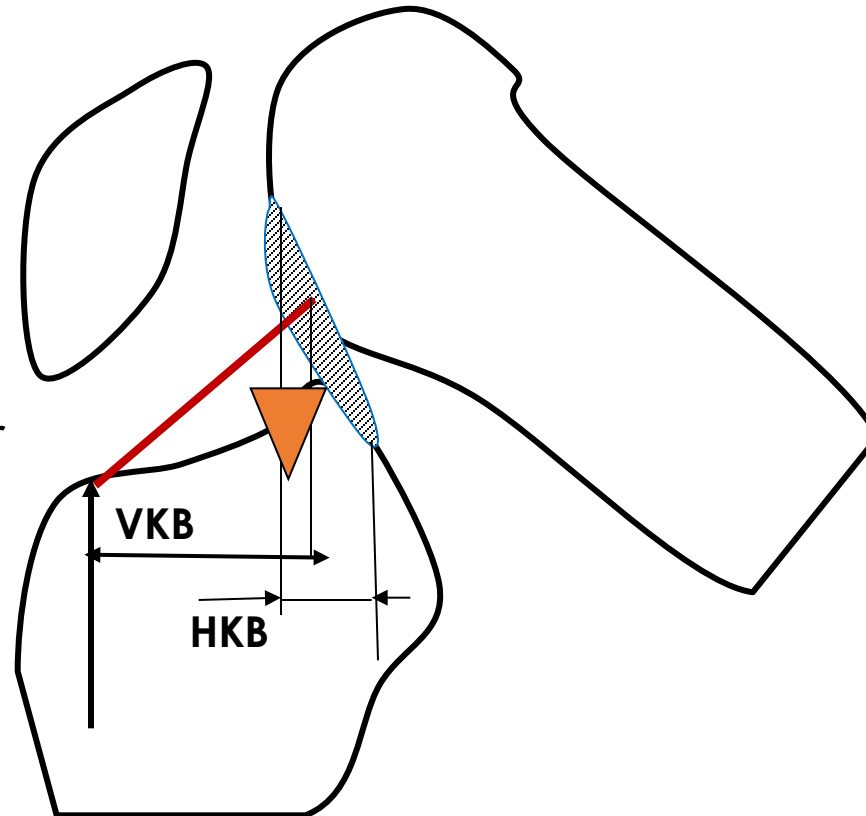
Extension



Die Regel der progressiven Faserrekrutierung

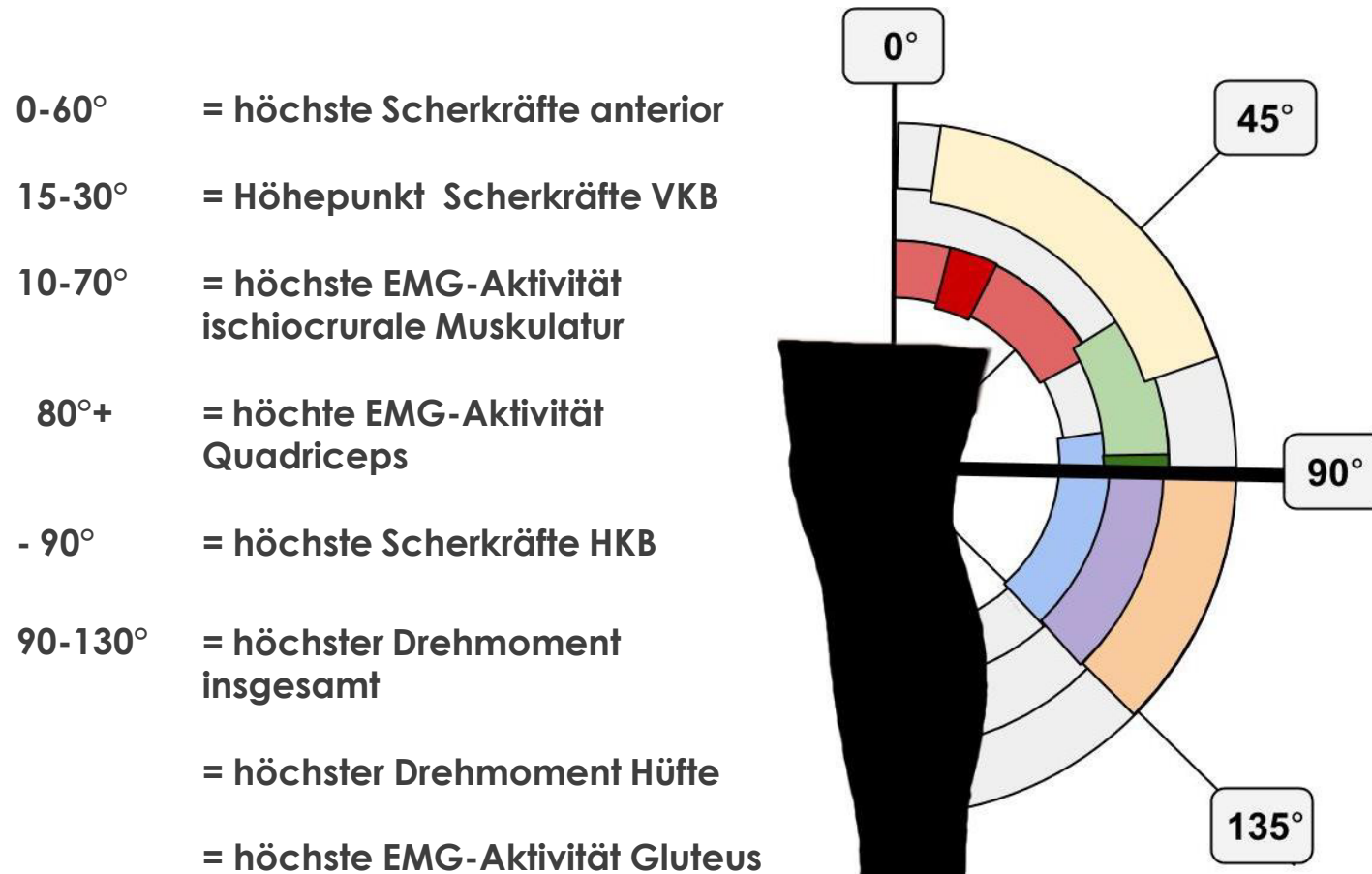
Flexion

Kontakt posterior

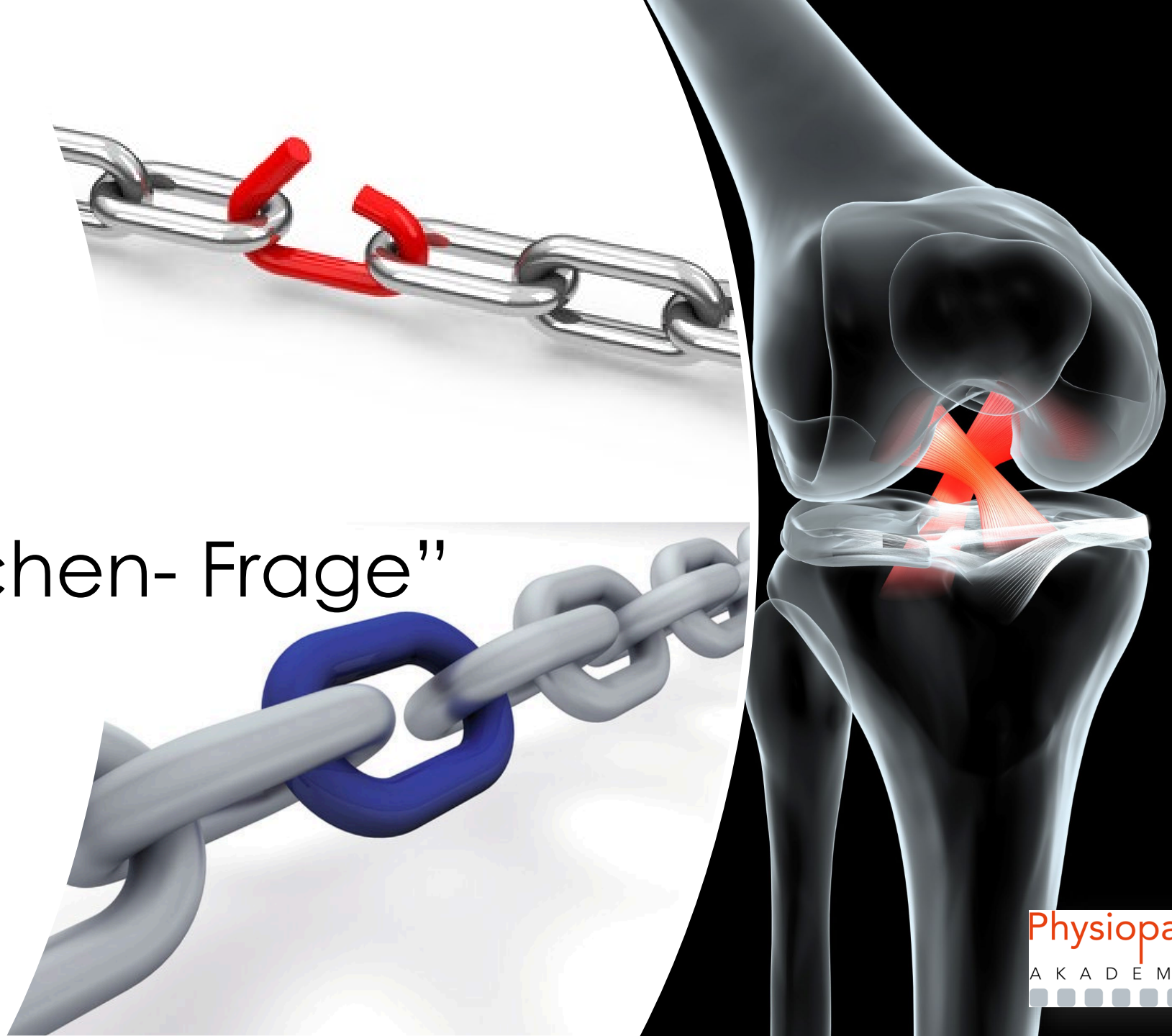


Squats...

Wie tief ist zu tief...?



VKB-Reha ... die "Gretchen- Frage"





Zugbelastung am vorderen Kreuzband nur
in **offener Kette** – in **endgradiger Extension**

Escamilla et al, 1998

Bei **30 °**, **60°** und **90°** keine Veränderung
der relativen Verlängerung, verglichen
mit entspannter Muskulatur

Toutoungi et al. 1999

Verwendung von Übungen in
geschlossener UND in offener Kette →
besserer Krafrückkehr des Quadrizeps
und **schnellere Rückkehr zum Sport**, als
mit Übungen in geschlossener Kette
allein

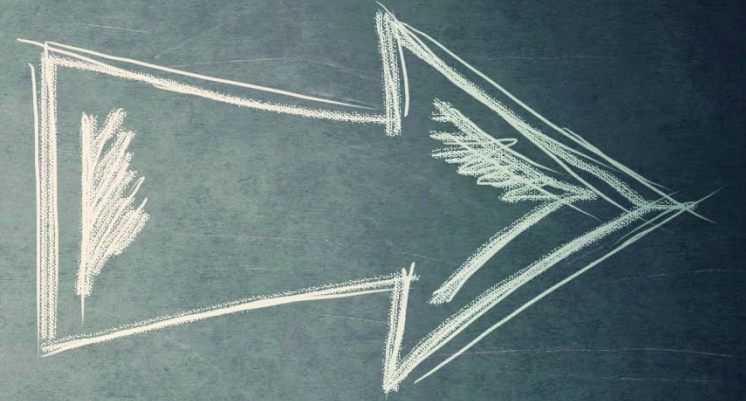
Mikkelsen et al. 2000

Unterschied **offene und geschlossene** vs.
nur **geschlossene Kette**: Laxität identisch,
Kraftzuwachs in Gruppe 1 höher

Forelli et al. 2023



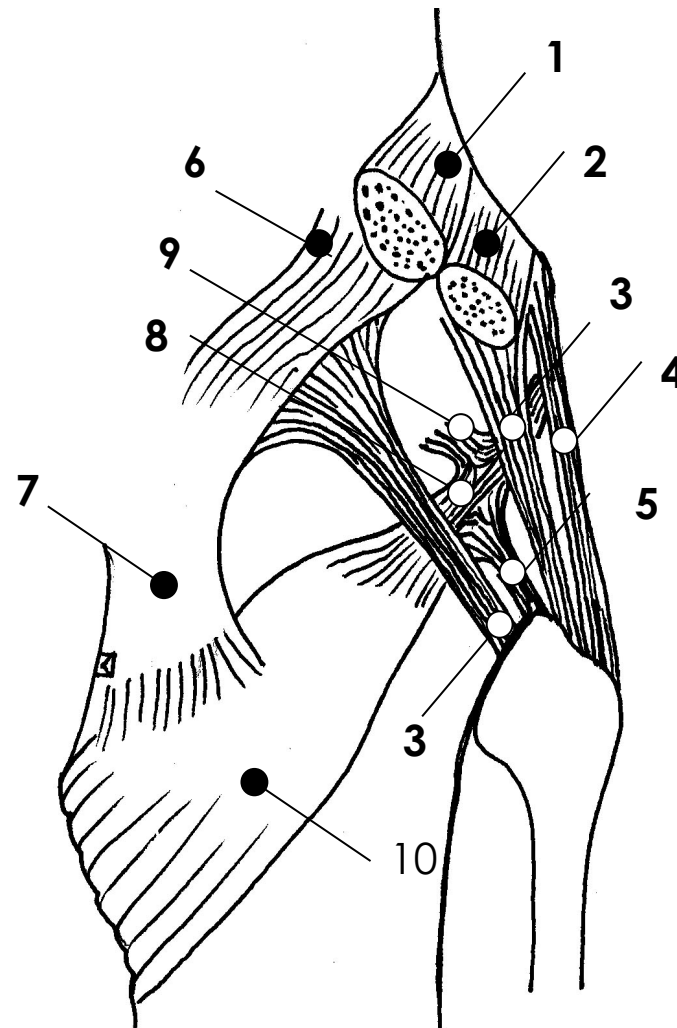
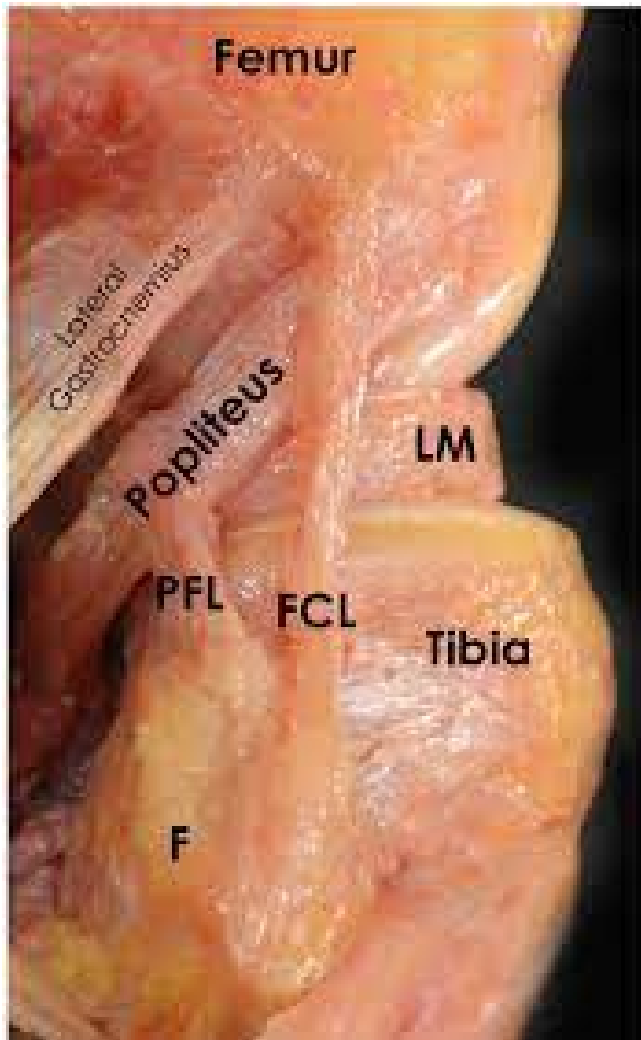
Kreuzbandspannung





Posterolaterale Kaspel

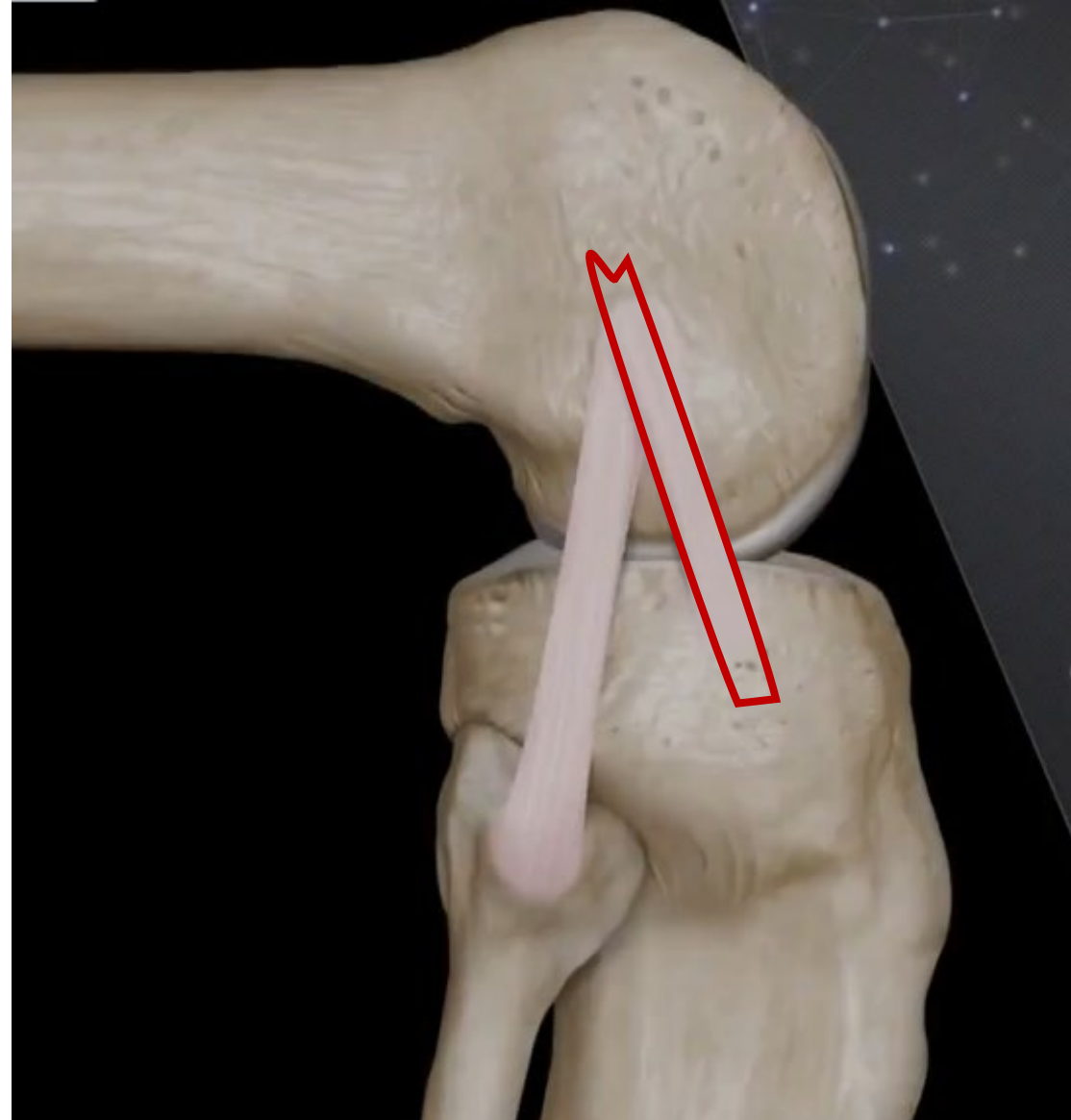
Anterolaterale Rotatorische Instabilität



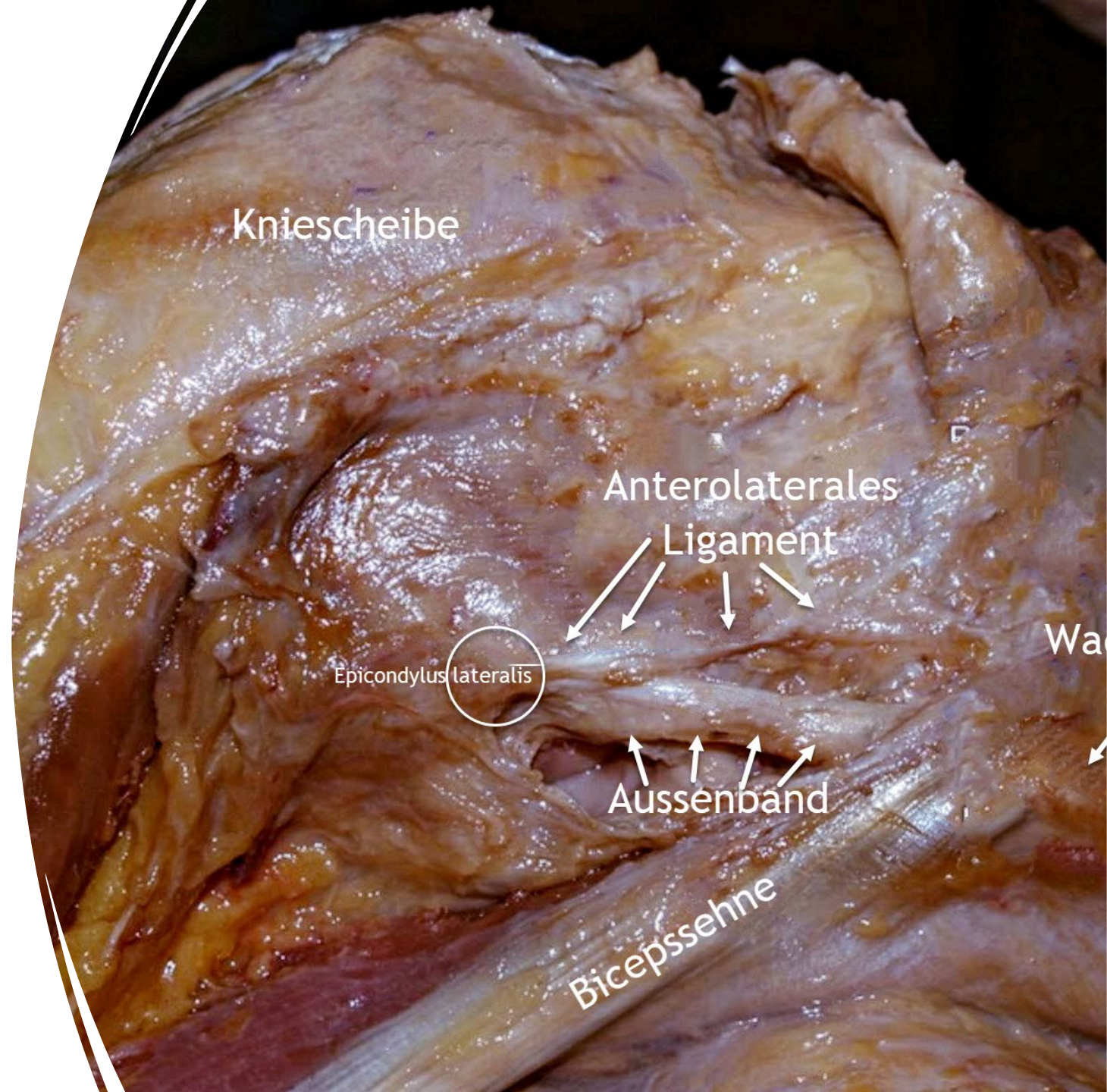
Kapsuloligamentär: Posterolateral

- 1. M. plantaris
- 2. M. gastrocnemius, Caput laterale
- 3. L. popliteum arcuatum
- 4. L. collaterale laterale
- 5. L. popliteofibulare
- 6. L. popliteum obliquum
- 7. Arm zur Fascia poplitea, Tibia medial und posterior
- 8. Sehne M. popliteus
- 9. Verbindung M. popliteus mit Kapsel und Meniscus
- 10. M. popliteus

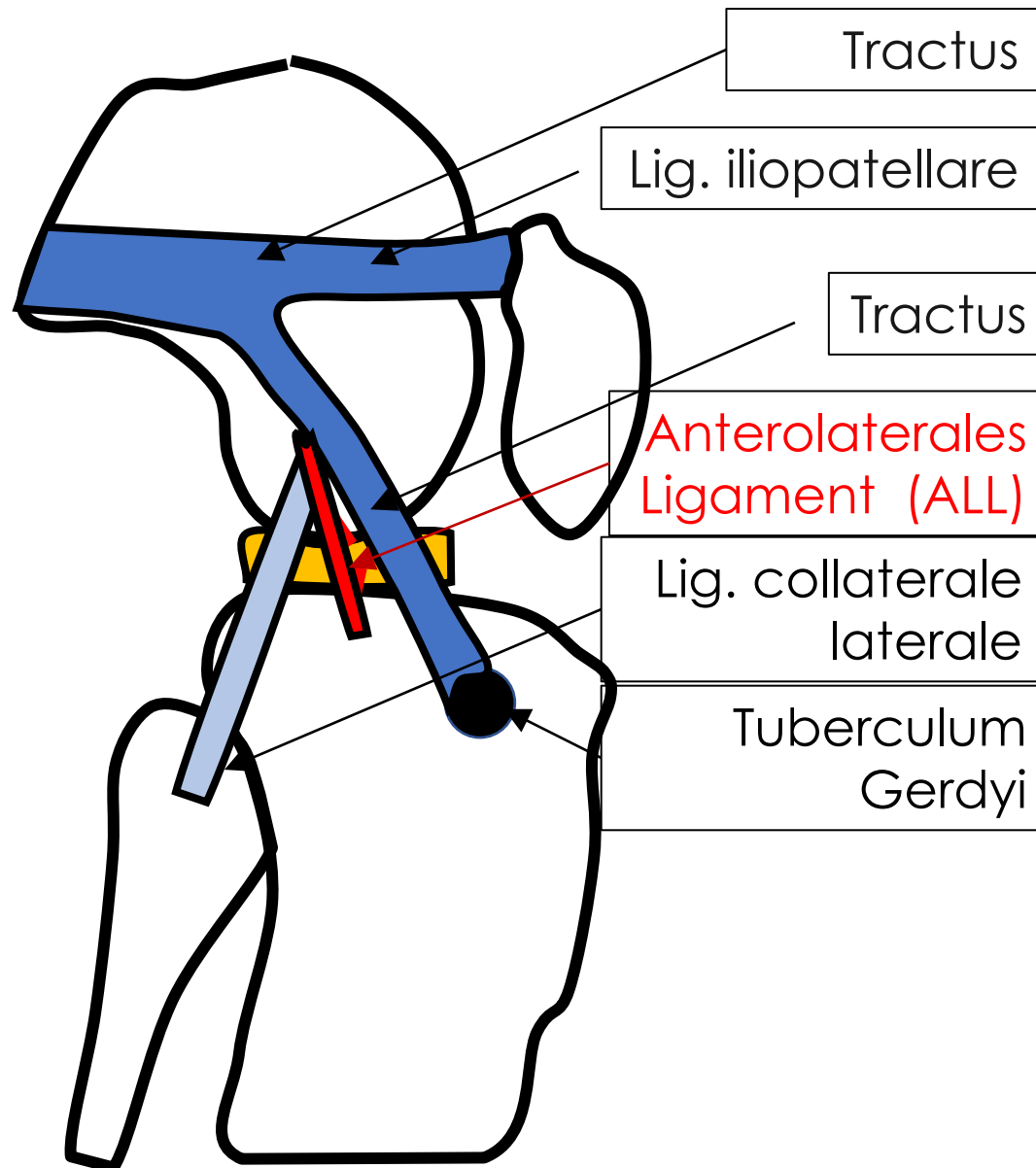
Anterolaterales
Ligament
ALL



Anterolaterales Ligament ALL



Kapsuloligamentär: Anterolateral



- Konsensus: ALL ist eine tief zum Tractus verlaufende Struktur.
- Femoraler Ursprung: direkt posterior und proximal des lateralen Epicondylus
- Insertion: am lateralen Meniskus und an der Tibia, 21.6 mm posterior des Tuberculum von Gerdy und 4-10 mm inferior des Gelenkspalts

Funktion des ALL

Verletzung ALL + VKB

- 1) Keine oder nur geringe Zunahme der anterioren Tibiatranslation und tibialen Innenrotation¹
 - 2) Signifikante Verstärkung der Knielaxität (Translation und Innenrotation)²
- ALL ist sekundärer Stabilisator der anterioren Tibiatranslation und der tibialen Innenrotation, vor allem in endgradigen Extensionspositionen²
 - Kombinationsoperationen von VKB und den peripheren anterior-lateralen Strukturen könnte die Transplantatversagensrate des VKBs verringern und die Patientenzufriedenheit erhöhen³



1) Lee et al, 2020; 2) Getgood et al, 2019; Geeslin et al, 2018;
3) Littelfield et al, 2020

Diagnostik

Kreuzband

- Radiologie
- Anamnese
- Klinische Untersuchung
- Extra-Test
 - Begleitverletzungen



Radiologie

Gut durchgeführte klinische Untersuchung
MRT: keinen zusätzlichen Wert, da es selten
Diagnose- oder Behandlungsstrategie beeinflusst
(Liu et al. 1995, Gelb et al. 1996, Kocabey et al. 2004).

Ottawa Knee Rules

(Kazemi et al., 2023)

Pittsburgh Knee Rules

(El Ashry et al., 2016)





Anamnese

Anamnese

Verletzungsmechanismus:

Gerader Rumpf mit ipsilateraler
Seitneigung

Geringe Hüftflexion und Adduktion

Geringe Knieflexion und valgus





Anamnese

Verletzungsmechanismus

Meist indirekter (Oberkörper) oder gar kein Kontakt zum Gegner

Die Inzidenz von Kreuzbandverletzungen nimmt während der sportlichen Belastung ab!



Anamnese

- **Haben Sie ein Geräusch gehört?**
 - Nein
 - Ja
- **Wann begann die Schwellung?**
 - Keine Schwellung
 - Innerhalb von 3 Stunden nach der Veranstaltung
 - Innerhalb von 24 Stunden nach der Veranstaltung
- **Haben Sie das Gefühl, dass das Knie nachgibt?**
 - Nein
 - Ja
- **Haben Sie ein instabiles Gefühl im Knie?**
 - Nein
 - Ja

(Geraets et al., 2015)



Anamnese

- **Ein Plopp oder Knacken hören**
($p = 0,010$)
- **Erguss in den ersten 24 Stunden**
($p = 0,013$),
- **“Giving way” (Nachgeben)**
($p = 0,014$)
- **Ein instabiles Gefühl im Knie**
($p = 0,037$).





Klinische Untersuchung

Verdacht auf Kreuzbandruptur

VKB Tests

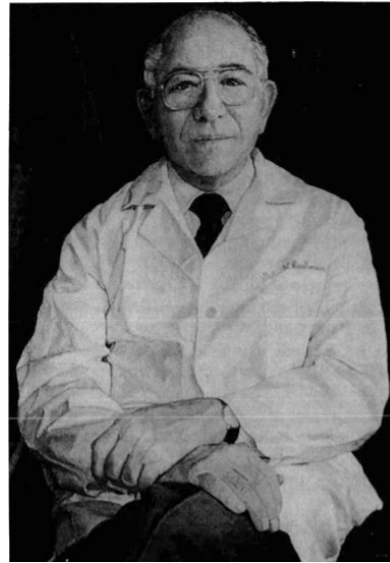
Systematisches Review¹

- Der Lachman-Test (validester Test für VKB-Rupturen)
 - Se: 85 % (83%–87%); Sp: 94 % (92%–95%).
- Der Pivot-Shift-Test
 - Sp: 98 % (96%–99%); Se: 24 % (21%–27%).
- Vorderer Schubladentest : bei **chronischen** Erkrankungen
 - Se: 92 % (88%–95%); Sp: 91 % (95 %-KI, 87–94)
 - Jedoch **nicht bei akuten** Erkrankungen.

1. Lachman



Nice to know...



John W. Lachman



Lachmann-Test nach *John Lachmann*
(Temple University Philadelphia)

beschrieben von Joseph Torg (1976)

Paessler & Michel: wahrscheinlich Erst-Autor
George Noulis (Dissertation von 1875)

(Paessler & Michel, 1992; Torg et al., 1976)

1. Lachman

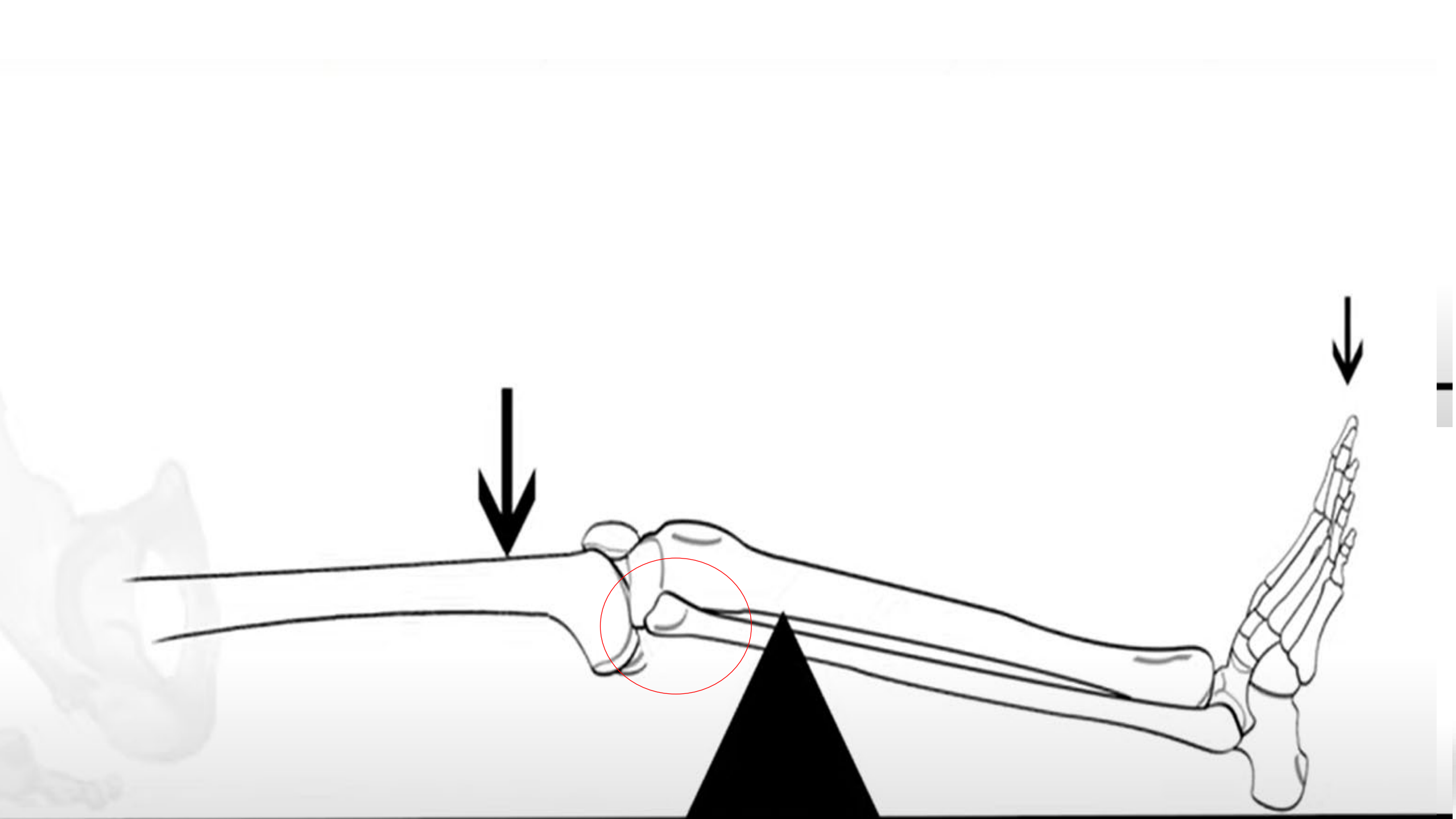


2. Lachman in Bauchlage (Prone Lachman)



- Sensitivität: 0.70
- Spezifität: 0.97
- PPV: 0.94
- NPV: 0.80
- Intertester: $\kappa = 0.80$

Mulligan et al, 2011



4. Pivot Shift



Extension, axiale Stauchung, Valgus



Flexion

5. Aktiver Einknicktest (Forced Active Buckling Sign Test)

- *Patient in Rückenlage*
- *Hüfte in so viel Flexion, dass Knie nicht mehr extendiert ist (ca. 20°–30° Knieflexion).*
- *Distale Hand: Innenrotation des Beines.*
- *Proximale Hand: Valgusstress in Höhe vom Knie*
- *Aktive Extension Knie*
- *Positiv bei deutlicher Subluxation der vorderen Tibia, die an der lateralen Seite spürbar ist*



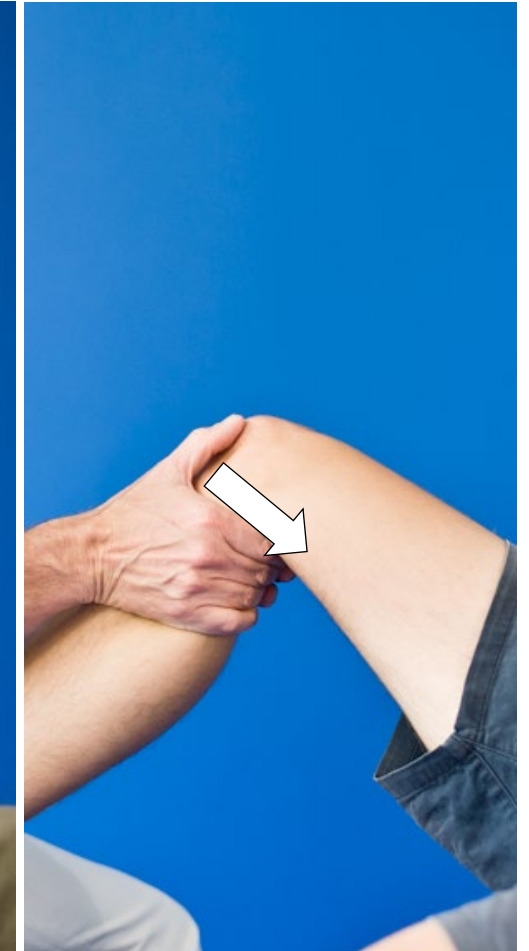


HKB

HKB Tests

1. Posteriore Schublade (Posterior Drawer)
2. Lateroanteriore Schublade
3. Posteriore Senkungstest (Posterior Sag sign)
4. Aktiver Quadriceps Test (Active Quadriceps test)

1. Posterior Drawer Test



Se: 0,22-1,00; Sp: 0,89-0,99¹

2. Lateroanteriore Schublade



Se: 57 bis 86% ; Sp: 83 bis 98%

Seeber et al, 2022

3. Posterior Sag sign



Höhe Tuberositas tibiae vergleichen; Se: 0,46-1, Sp: 1¹

1. Kopkow et al, 2013

4. Active Quadriceps Test¹

Knie in 80° bis 90° Knieflexion und neutrale Rotation: Position Tuberositas tibiae?

Patient hebt Bein von der Liege für Quadrizepsanspannung: anteriore Verlagerung der Tuberositas tibiae?

Untersucher gibt evtl. Widerstand am Knöchel für mehr Quadrizepsaktivierung: anteriore Verlagerung der Tuberositas tibiae?



Se: 0,53-0,98; Sp: 0,96-1²

1. Feltham et al, 2001; 2. Kopkow et al, 2013

Laxität / Instabilität

- Isolierte Verletzungen der zentralen Pfeiler

- Isolierte Verletzungen der peripheren Pfeiler

Kombinationsverletzungen von zentralen und peripheren Pfeilern

Verletzungen der primären Bremsen

Verletzungen der sekundären Bremsen

Anterolaterale Ligament

ALL



Funktion des ALL

Verletzung ALL + VKB

- 1) Keine oder nur geringe Zunahme der anterioren Tibiatranslation und tibialen Innenrotation¹
 - 2) Signifikante Verstärkung der Knielaxität (Translation und Innenrotation)²
- ALL ist sekundärer Stabilisator der anterioren Tibiatranslation und der tibialen Innenrotation, vor allem in endgradigen Extensionspositionen²
 - Kombinationsoperationen von VKB und den peripheren anterior-lateralen Strukturen könnte die Transplantatversagensrate des VKBs verringern und die Patientenzufriedenheit erhöhen³

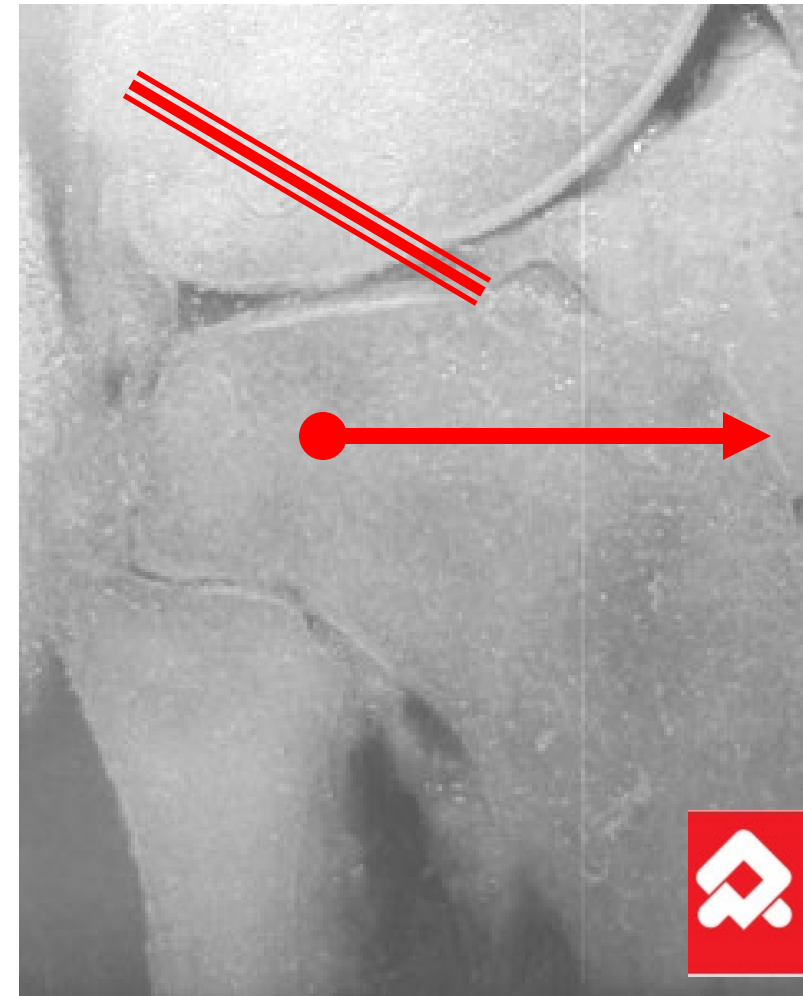


1) Lee et al, 2020; 2) Getgood et al, 2019; Geeslin et al, 2018;
3) Littelfield et al, 2020

Laterale rotatorische Instabilität

Anterolateral: ALRI

- **1. Zentral**
 - VKB
- **2. Peripher**
 - Mit oder ohne Ruptur ALL
- Extratests:
 - Lateraler Kompartment Translations-Test
 - Pivot shift



Lateraler Kompartiment Translations

–

Test (Martens Test)

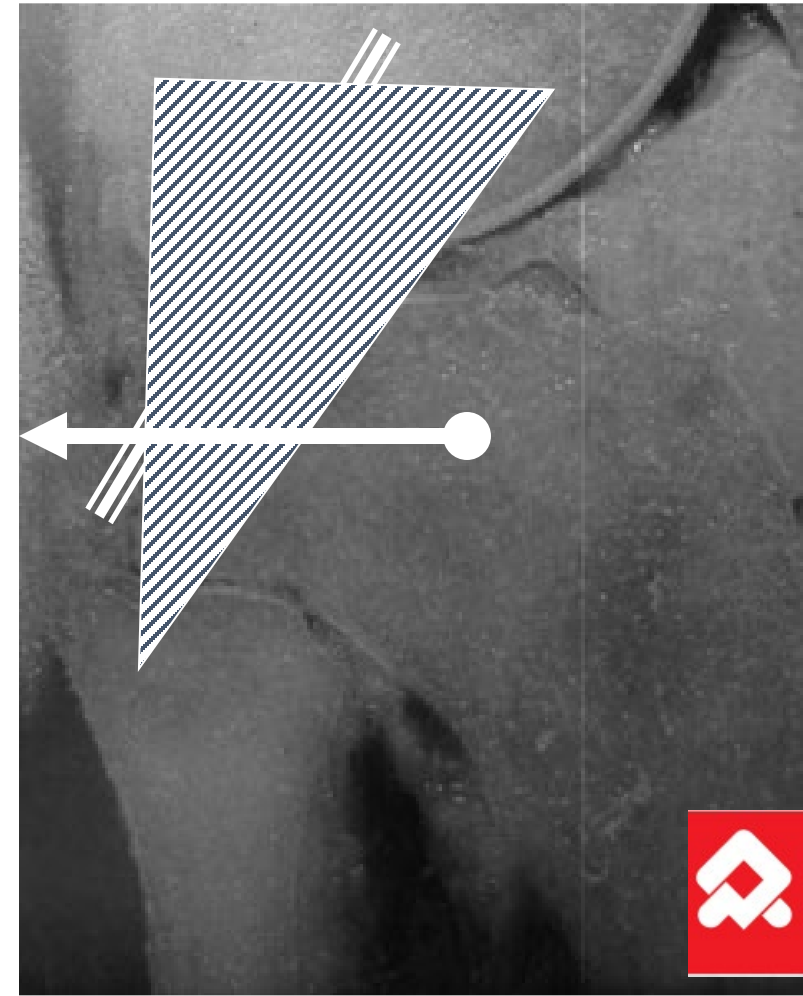


Hüfte in Abduktion, Knie in 30° Flexion, Valgus, Innenrotation

Laterale rotatorische Instabilität

Posterolateral: PLRI

- 1. Zentral
 - ?
- 2. Peripher
 - posterolaterales Drittel
- Extra – Tests:
 - Reversed (umgekehrter) Pivot Shift
 - Außenrotation-Recurvatum – Varus Test
 - „Dial (Uhrzeiger) Sign
 - Posteriore Schublade in 30° Flexion



Reversed Pivot-shift



Außenrotation, Valgus, Flexion



Extension

„Dial sign“



Dial Sign: Hypermobilität in AR?

Außenrotation - Recrurvatum – Varus Test



Hughston et al, 1980



LaPrade et al, 2008

Posteriore Schublade in 30°



Posterolaterales Drittel

Häufigkeit der Verletzungen

- ***Tractus iliotibialis***
 - ***Kapsulo-ossäre Schicht (75%)***
 - ***tiefe Schicht (72%)***
- ***Arcuatum complex (66%)***
- ***Komponente vom M. biceps femoris, Caput breve (63%)***
- ***Aponeurotische Komponente vom M. biceps femoris (58%)***
- ***Mittleres Drittel Kapsel (52%)***
- Ligamentum fabellofibulare (39%)
- Popliteuskomponente (35%)
- Ligamentum collaterale laterale (23%)
- Komponente vom M. biceps femoris, Caput longum (13%)
- Tractus iliotibialis: oberflächige Schicht (6%)
- Laterale Sehne M. gastrocnemius (4%)

Interpretation

- ***Hypermobilität Extension:***
 - HKB, posteromediale Kapsel (PMK), Posterolaterale Kapsel (PLK), VKB
- ***Mobilität Außenrotation in 30° > im Seitenvergleich:***
 - PLK
- ***Valgushypermobilität in 20° Flexion:***
 - Ligamentum collaterale mediale superficiale
- ***Valgushypermobilität in maximaler Extension:***
 - Ligamentum collaterale mediale posterius, PMK

Interpretation

- *Varushypermobilität*

- *in 20° Flexion, nicht in Extension:*

- LCL

- *in 20° Flexion und in Extension:*

- LCL, PLK

- *in Extension, nicht in 20° Flexion:*

- PLK (jedoch sehr oft falsch negativ weil LCL auch bremst)

- *nicht in Extension, nicht in 20° Flexion:*

- PLK? Außenrotation in 30°?

Interpretation

- Lachman: VKB (PLK: falsch positiv)
- Pivot shift: ALRI (VKB mit oder ohne PLK)
- Martens: ALRI (VKB mit oder ohne PLK)
- Lateroanteriore Schublade: HKB
- Außenrotation in 30° (in RL für Schmerz und Hypermobilität, Dial Sign für Hypermobilität) : PLK (wenn VKB auch dann möglich falsch negativ)
- Umgekehrte Pivot Shift: PLK (mit oder ohne HKB)
- Schublade in 30° Flexion: PLK

Nächstes Web&Breakfast:

Red Flags in der Physiotherapie

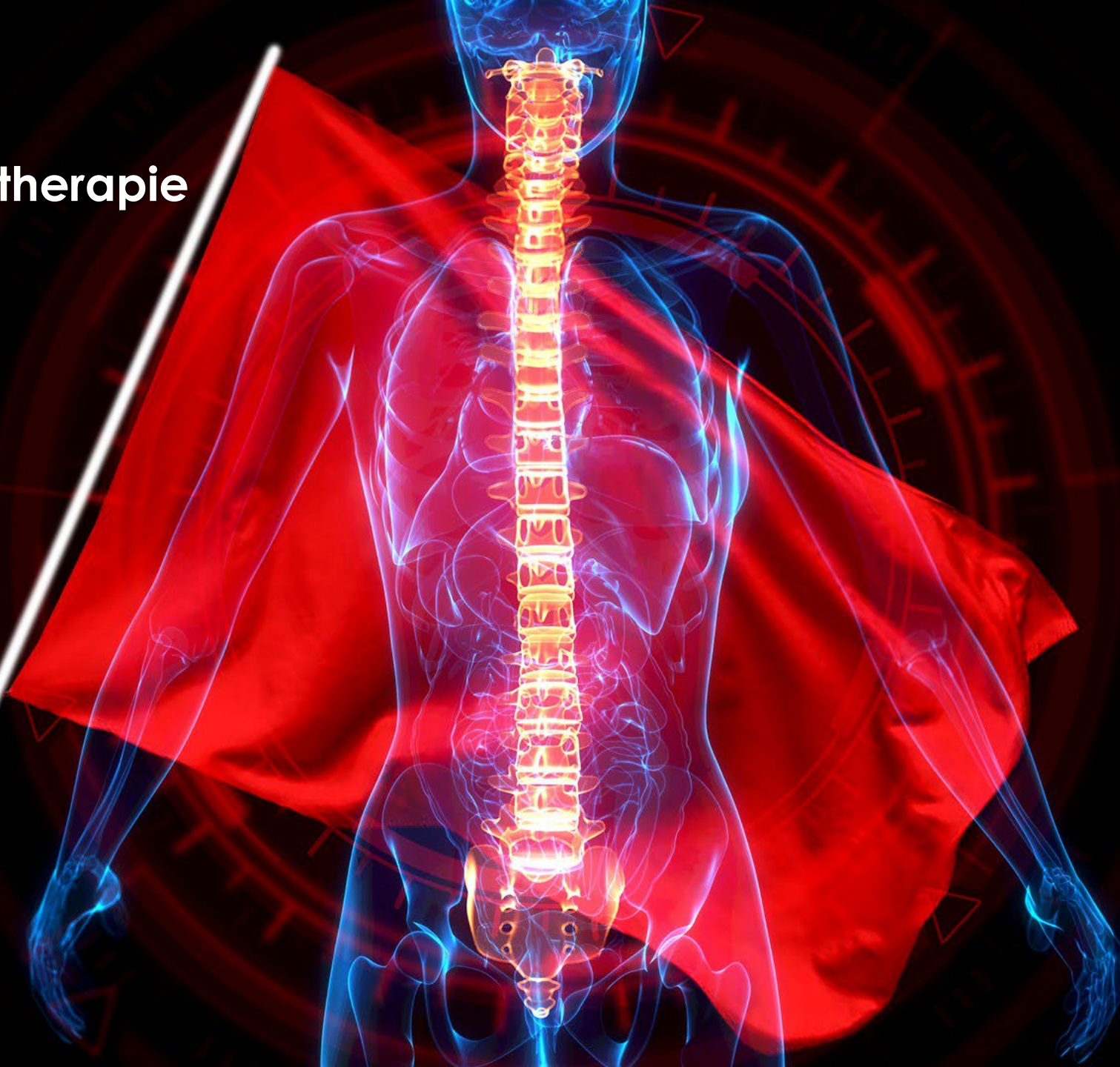
Wirbelsäule und Extremitäten

23. November 2024



Scan me

Samstag, 9:00-12:00 Uhr
54,95 EUR (VPT-Mitglieder: 38,47 EUR)
www.physiopark-akademie.eu



A close-up, horizontal view of a row of antique books. The spines are bound in dark brown leather with intricate gold-tooled patterns, including diamond shapes and decorative bands. The books are arranged in a slightly receding line, creating a sense of depth. The lighting is soft, highlighting the texture of the leather and the metallic sheen of the gold.

Literatur

Literaturverzeichnis

- Blanke, F., Haenle, M., Feitenhansl, A., Vogt, S. & Camathias, C. (2020). The Forced Active Buckling Sign: A New Clinical Test for the Diagnosis of ACL Insufficiency. *The journal of knee surgery*, 33(01), 42–47. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1676351>
- Della Villa, F., Buckthorpe, M., Grassi, A., Nabiuzzi, A., Tosarelli, F., Zaffagnini, S. & Della Villa, S. (2020). Systematic video analysis of ACL injuries in professional male football (soccer): injury mechanisms, situational patterns and biomechanics study on 134 consecutive cases. *British journal of sports medicine*, 54(23), 1423–1432. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-101247>
- Della Villa, F., Tosarelli, F., Ferrari, R., Grassi, A., Ciampone, L., Nanni, G., Zaffagnini, S. & Buckthorpe, M. (2021). Systematic Video Analysis of Anterior Cruciate Ligament Injuries in Professional Male Rugby Players: Pattern, Injury Mechanism, and Biomechanics in 57 Consecutive Cases. *Orthopaedic journal of sports medicine*, 9(11), 23259671211048182. <https://doi.org/10.1177/23259671211048182>
- El Ashry, S. R., El Gamal, T. A., Challagundla, S. R., Ntala, C. A., Nagy, A. M. & Crane, E. O. (2016). X-rays for Acute Knee Injuries: Pre- and Post- Pittsburgh Decision Rules Implementation. A District General Hospital Experience. *Ortopedia, traumatologia, rehabilitacja*, 18(5), 470–475. <https://doi.org/10.5604/15093492.1226277>
- ESCAMILLA, R. F., FLEISIG, G. S., ZHENG, N., BARRENTINE, S. W., WILK, K. E. & ANDREWS, J. R. (1998). Biomechanics of the knee during closed kinetic chain and open kinetic chain exercises. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 30(4), 556–569. <https://doi.org/10.1097/00005768-199804000-00014>
- Forelli, F., Barbar, W., Kersante, G., Vandebrouck, A., Duffiet, P., Ratte, L., Hewett, T. E. & Rambaud, A. J. (2023). Evaluation of Muscle Strength and Graft Laxity With Early Open Kinetic Chain Exercise After ACL Reconstruction: A Cohort Study. *Orthopaedic journal of sports medicine*, 11(6), Artikel 23259671231177594, 23259671231177594. <https://doi.org/10.1177/23259671231177594>
- Geraets, S. E. W., Meuffels, D. E., van Meer, B. L., Breedveldt Boer, H. P., Bierma-Zeinstra, S. M. A. & Reijnen, M. (2015). Diagnostic value of medical history and physical examination of anterior cruciate ligament injury: comparison between primary care physician and orthopaedic surgeon. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, 23(4), 968–974. <https://doi.org/10.1007/s00167-013-2769-4>
- Hirschmann, M. T. & Müller, W. (2015). Complex function of the knee joint: the current understanding of the knee. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, 23(10), 2780–2788. <https://doi.org/10.1007/s00167-015-3619-3>
- Kazemi, S.-M., Khorram, R., Fayyazishishavan, E., Amani-Beni, R., Haririan, Y., Hosseini Khameneh, S. M., Rahmani, E., Minaei Noshahr, R., Sarikhani, M., Rahimi, R., Saeidi, S., Saeidi, D. & Farrokhi, M. (2023). Diagnostic Accuracy of Ottawa Knee Rule for Diagnosis of Fracture in Patients with Knee Trauma; a Systematic Review and Meta-analysis. *Archives of academic emergency medicine*, 11(1), e30. <https://doi.org/10.22037/aaem.v11i1.1934>
- Lee, J. K., Seo, Y. J., Jeong, S.-Y. & Yang, J.-H. (2020). Biomechanical function of the anterolateral ligament of the knee: a systematic review. *Knee surgery & related research*, 32(1), 6. <https://doi.org/10.1186/s43019-019-0021-3>
- Lucarno, S., Zago, M., Buckthorpe, M., Grassi, A., Tosarelli, F., Smith, R. & Della Villa, F. (2021). Systematic Video Analysis of Anterior Cruciate Ligament Injuries in Professional Female Soccer Players. *The American journal of sports medicine*, 49(7), 1794–1802. <https://doi.org/10.1177/03635465211008169>
- Mikkelsen, C., Werner, S. & Eriksson, E. (2000). Closed kinetic chain alone compared to combined open and closed kinetic chain exercises for quadriceps strengthening after anterior cruciate ligament reconstruction with respect to return to sports: a prospective matched follow-up study. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, 8(6), 337–342. <https://doi.org/10.1007/s001670000143>
- Paessler, H. H. & Michel, D. (1992). How new is the Lachman test? *The American journal of sports medicine*, 20(1), 95–98. <https://doi.org/10.1177/036354659202000122>
- Snoeker, B., Turkiewicz, A., Magnusson, K., Frobell, R., Yu, D., Peat, G. & Englund, M. (2020). Risk of knee osteoarthritis after different types of knee injuries in young adults: a population-based cohort study. *British journal of sports medicine*, 54(12), 725–730. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-100959>
- Streich, N. A., Zimmermann, D., Bode, G. & Schmitt, H. (2011). Reconstructive versus non-reconstructive treatment of anterior cruciate ligament insufficiency. A retrospective matched-pair long-term follow-up. *International orthopaedics*, 35(4), 607–613. <https://doi.org/10.1007/s00264-010-1174-6>
- Szyski, D., Achenbach, L., Weber, J., Huber, L., Memmel, C., Kerschbaum, M., Alt, V. & Krutsch, W. (2023). Reduced performance after return to competition in ACL injuries: an analysis on return to competition in the 'ACL registry in German Football'. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, 31(1), 133–141. <https://doi.org/10.1007/s00167-022-07062-8>
- Torg, J. S., Conrad, W. & Kalen, V. (1976). Clinical I diagnosis of anterior cruciate ligament instability in the athlete. *The American journal of sports medicine*, 4(2), 84–93. <https://doi.org/10.1177/036354657600400206>
- Tosarelli, F., Buckthorpe, M., Di Paolo, S., Grassi, A., Rodas, G., Zaffagnini, S., Nanni, G. & Della Villa, F. (2024). Video Analysis of Anterior Cruciate Ligament Injuries in Male Professional Basketball Players: Injury Mechanisms, Situational Patterns, and Biomechanics. *Orthopaedic journal of sports medicine*, 12(3), 23259671241234880. <https://doi.org/10.1177/23259671241234880>
- Toutoungi, D. E., Lu, T. W., Leardini, A., Catani, F. & O'Connor, J. J. (2000). Cruciate ligament forces in the human knee during rehabilitation exercises. *Clinical biomechanics (Bristol, Avon)*, 15(3), 176–187. [https://doi.org/10.1016/s0268-0033\(99\)00063-7](https://doi.org/10.1016/s0268-0033(99)00063-7)