

Strahlen und KI

Herausforderungen der Radiologie

Die Vortragenden



Timo Sternat

synedra information technologies GmbH



Dr. Andrei Dumitrescu

Solothurner Spitäler AG



Christoph Sengthaler

synedra information technologies
GmbH



Christian Gantner

deepc

Agenda

Timo Sternat

- Herausforderung KI-Schnittstellen
- Standards für die KI-Integration
- Lösungspartner deepc
- FHIR-basierte Befundübermittlung

Andrei Dumitrescu

- Anwenderbericht
- KI als Partner in der Radiologie
- Grenzen der KI bei der Befundung
- Assessment der Solothurner Spitäler AG

Herausforderungen

Vendor-Lock-In

Skalierungsprobleme

Wartungsaufwand

Fragmentierte
Datenhaltung

Komplexe
Supportstrukturen

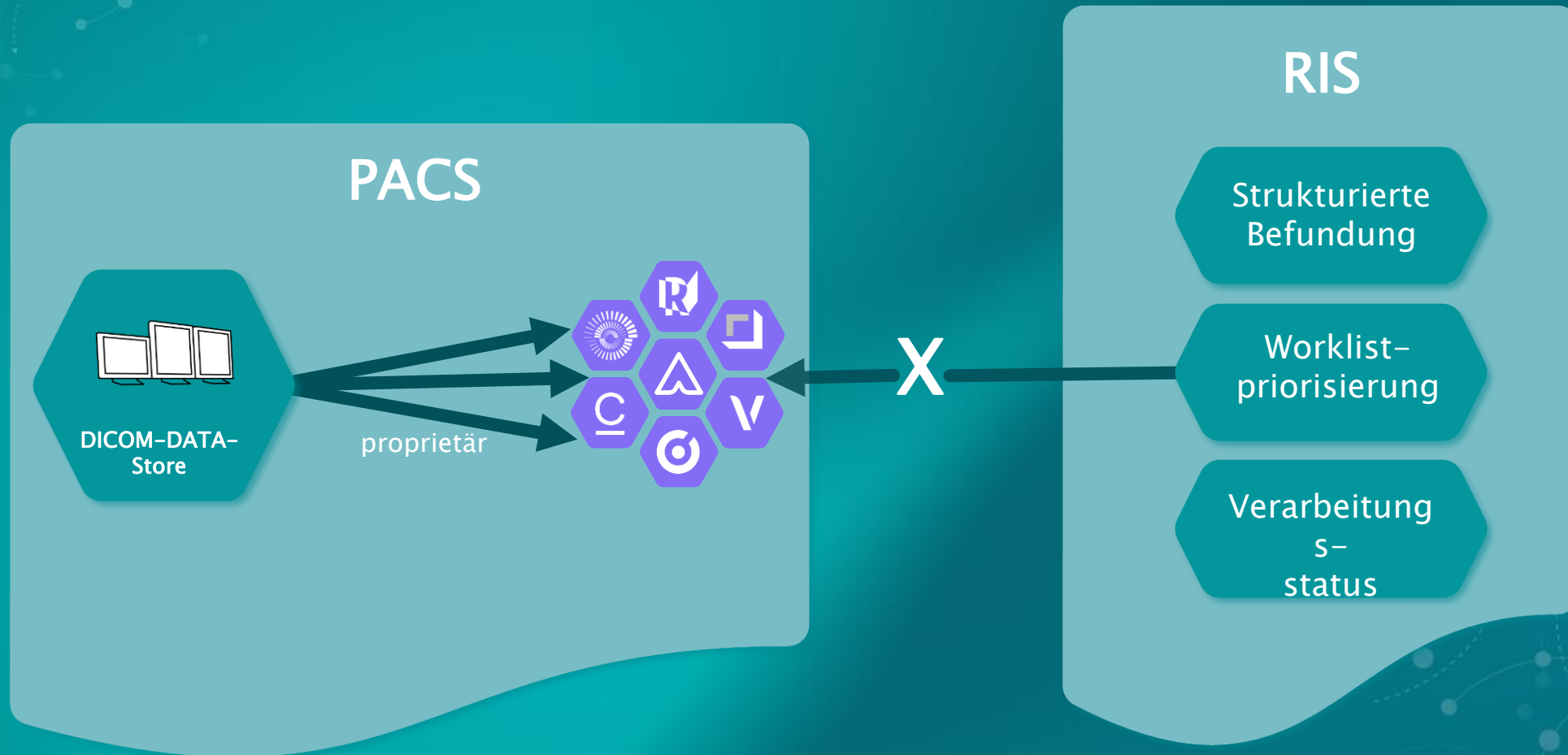
Intransparente
Kostenstrukturen

Proprietäre
Schnittstellen

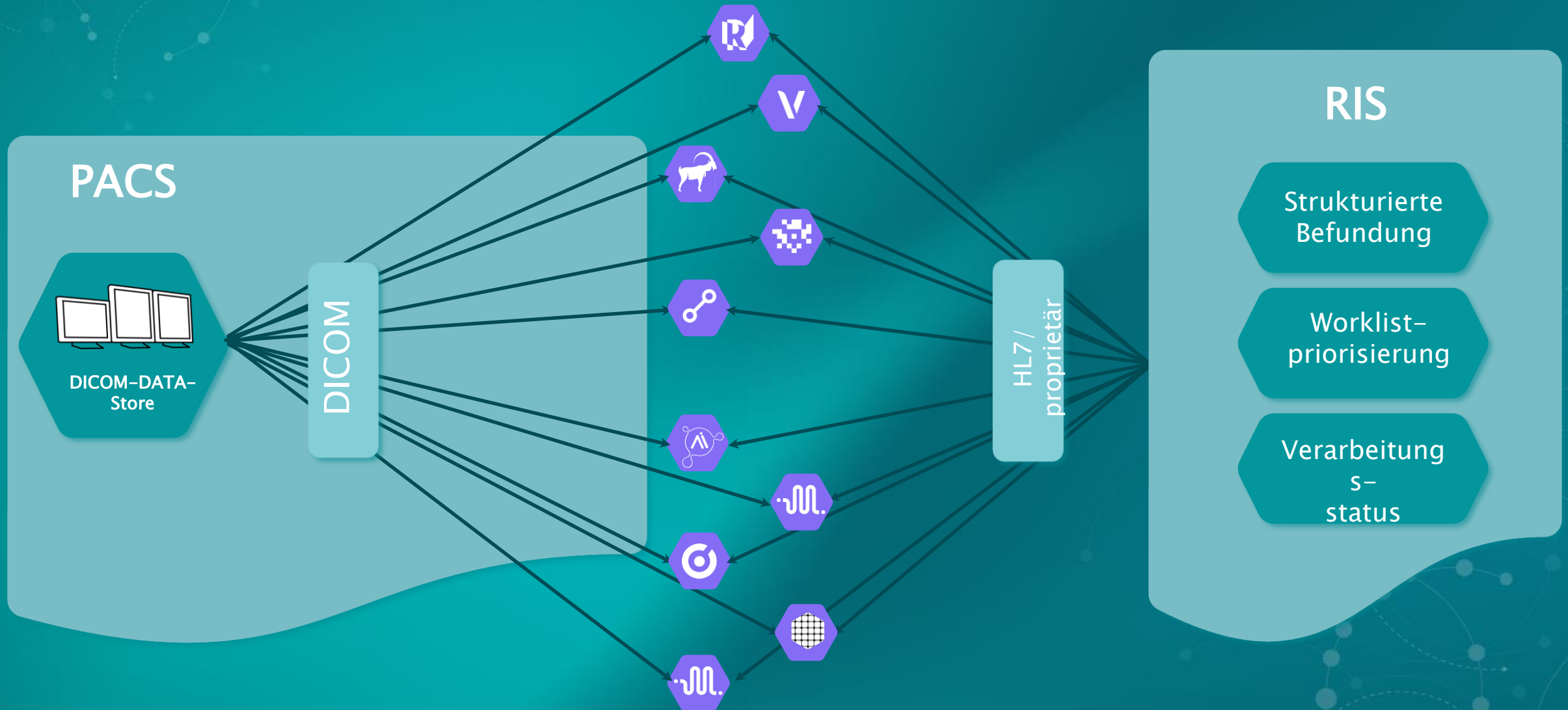
Limitierter Zugriff auf
Ergebnisse u. Daten



PACS

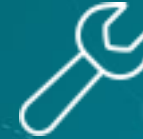


Selektives Andocken an PACS und RIS



Zielsetzung

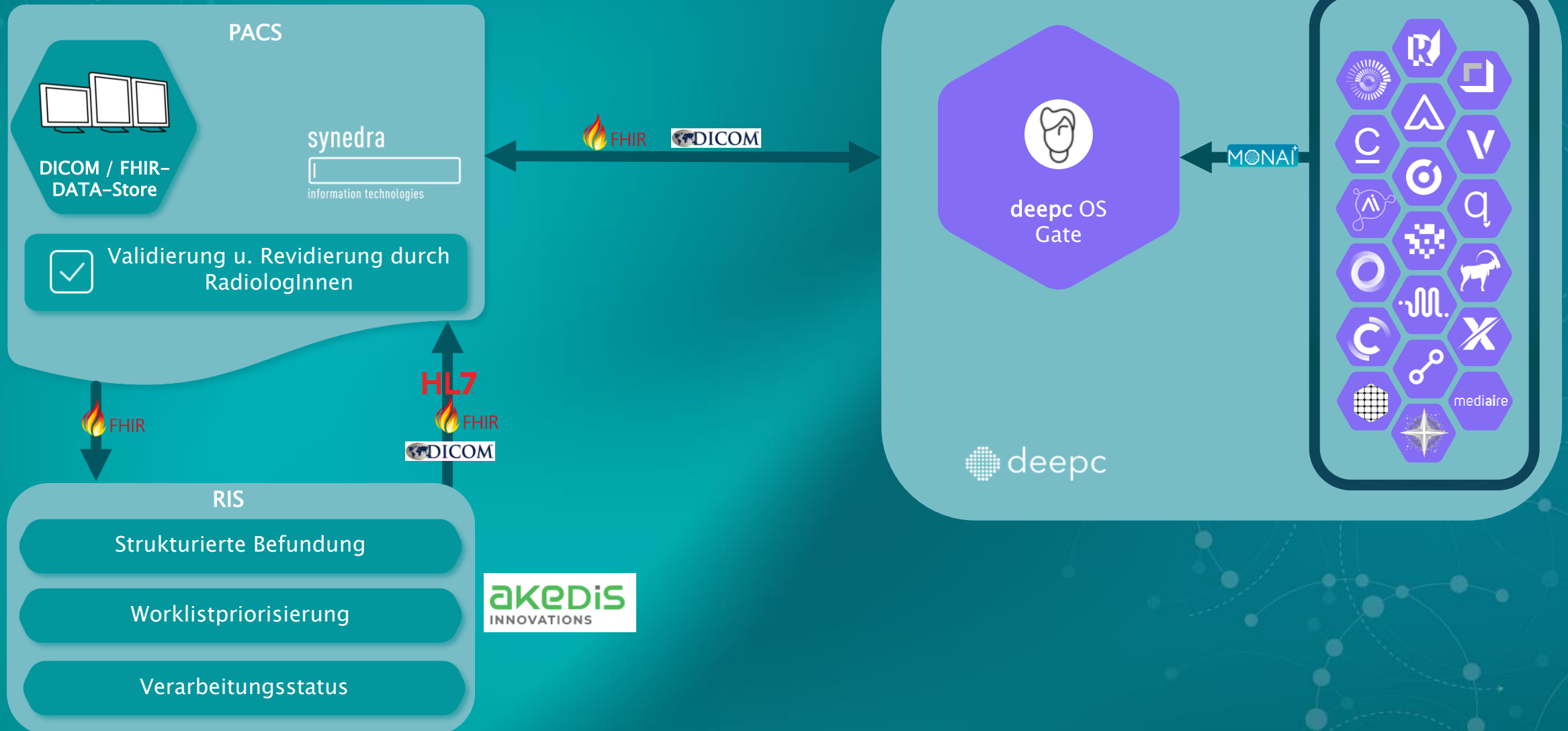
- Standardisierung der KI-Bildanalyse in der Radiologie
- Nahtlose Integration in radiologische Workflows
- Einsatz offener technischer Standards (DICOM, FHIR, HL7)
- Einheitliche Abrechnungs- und Supportstrukturen
- Reduktion von Wartungsaufwand und Kosten
- Skalierbare Performance
- Einheitliche Verwaltung mehrerer KI-Engines
- Durchgängiger Informationsfluss
- Transparenz und Auswertbarkeit



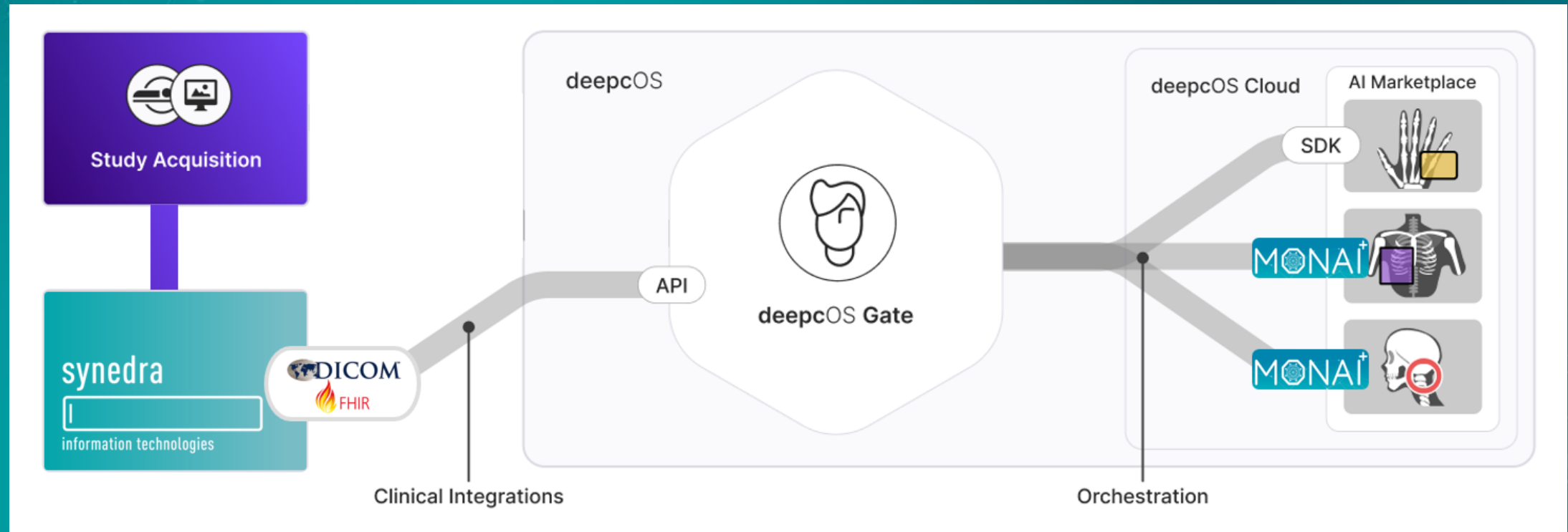
Integration ins PACS

synedra
information technologies

deepc



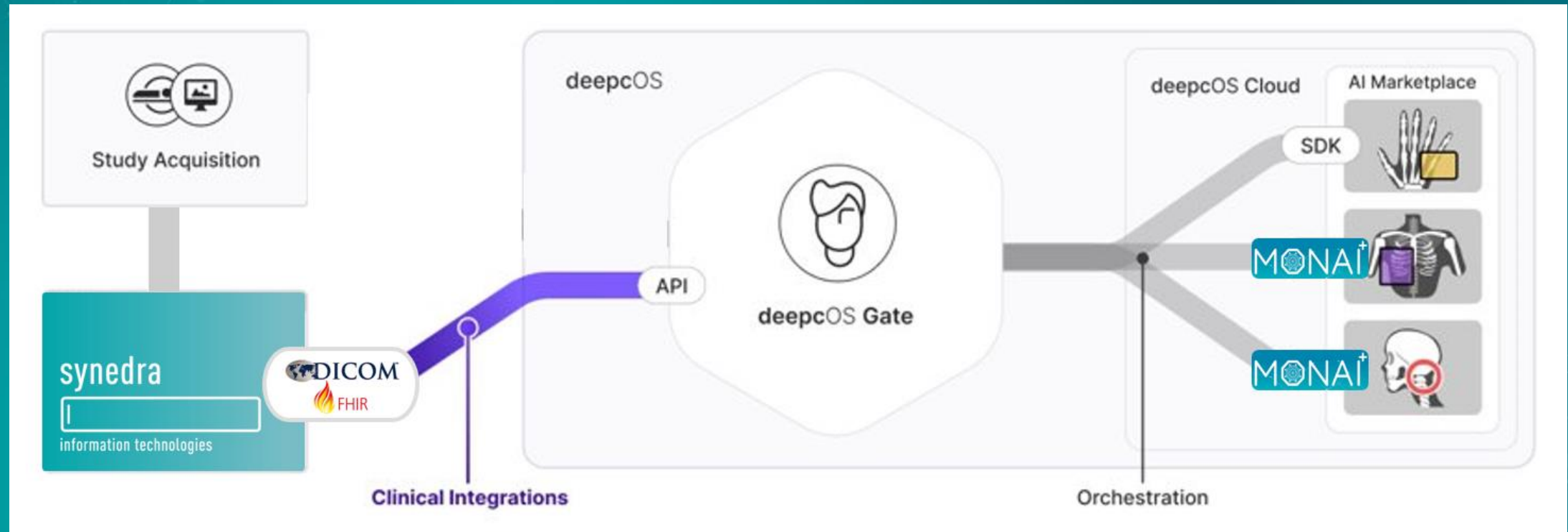
Datenfluss



1

Eine neue DICOM Studie wird erzeugt und archiviert

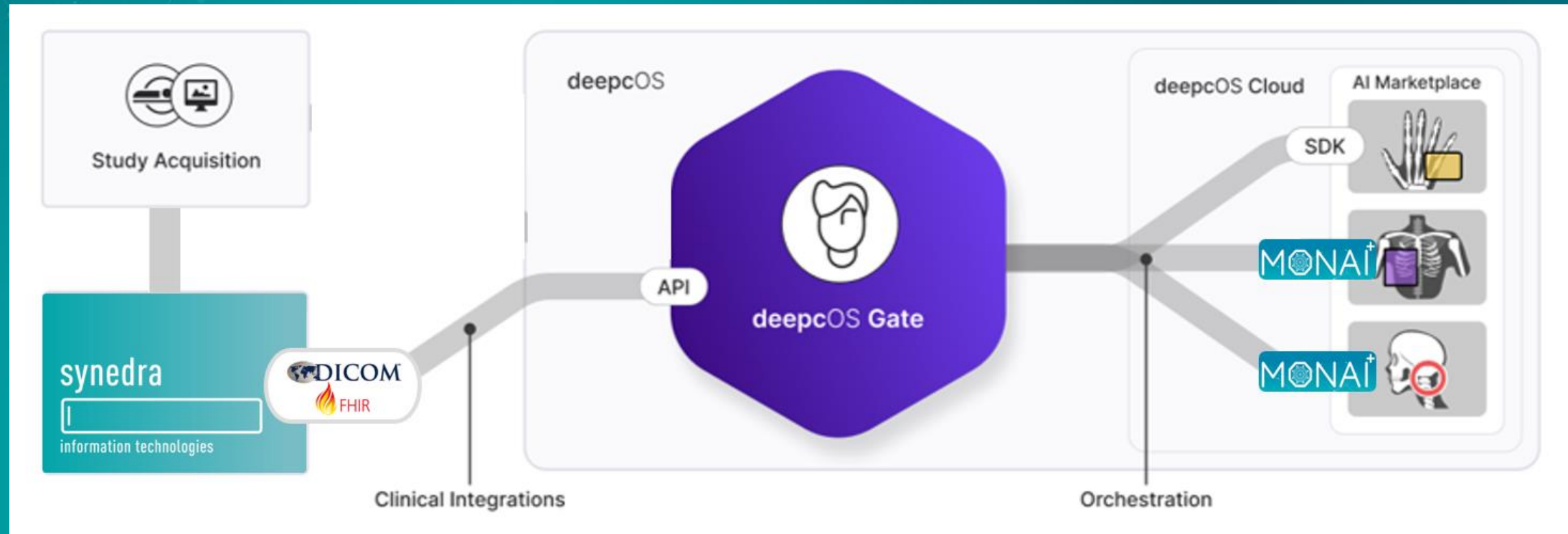
Datenfluss



2

DICOM Studie wird zur Analyse
an Gate geschickt

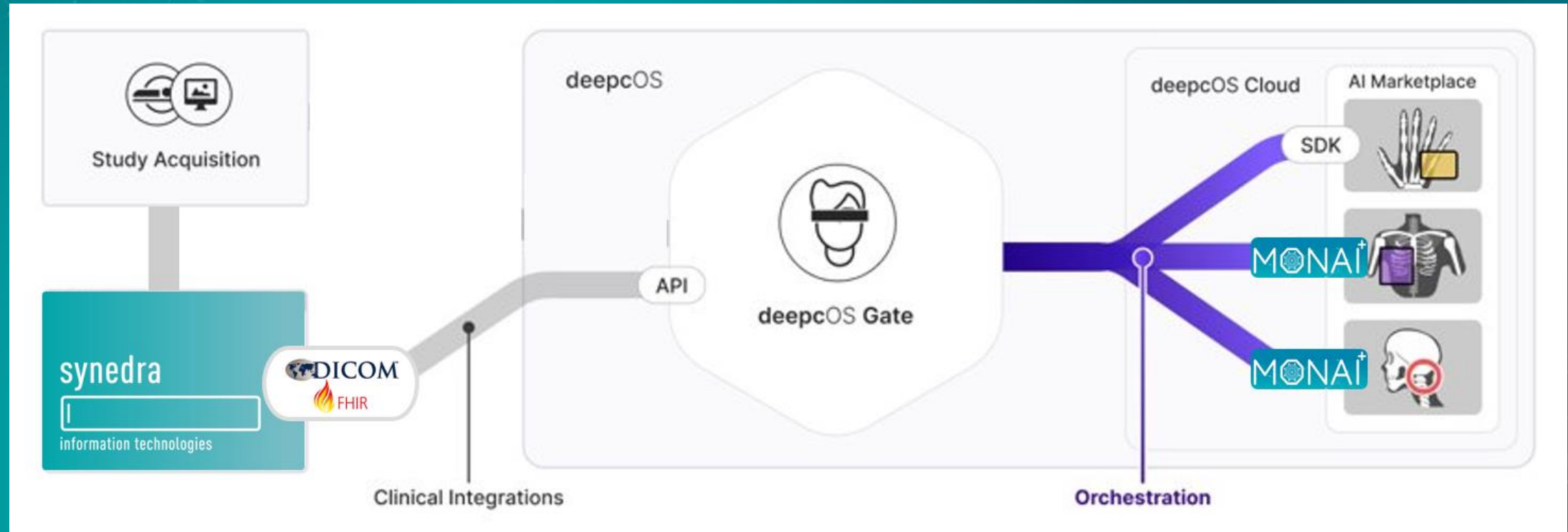
Datenfluss



3

Patientenkontext wird entfernt /
die Studie wird pseudonymisiert

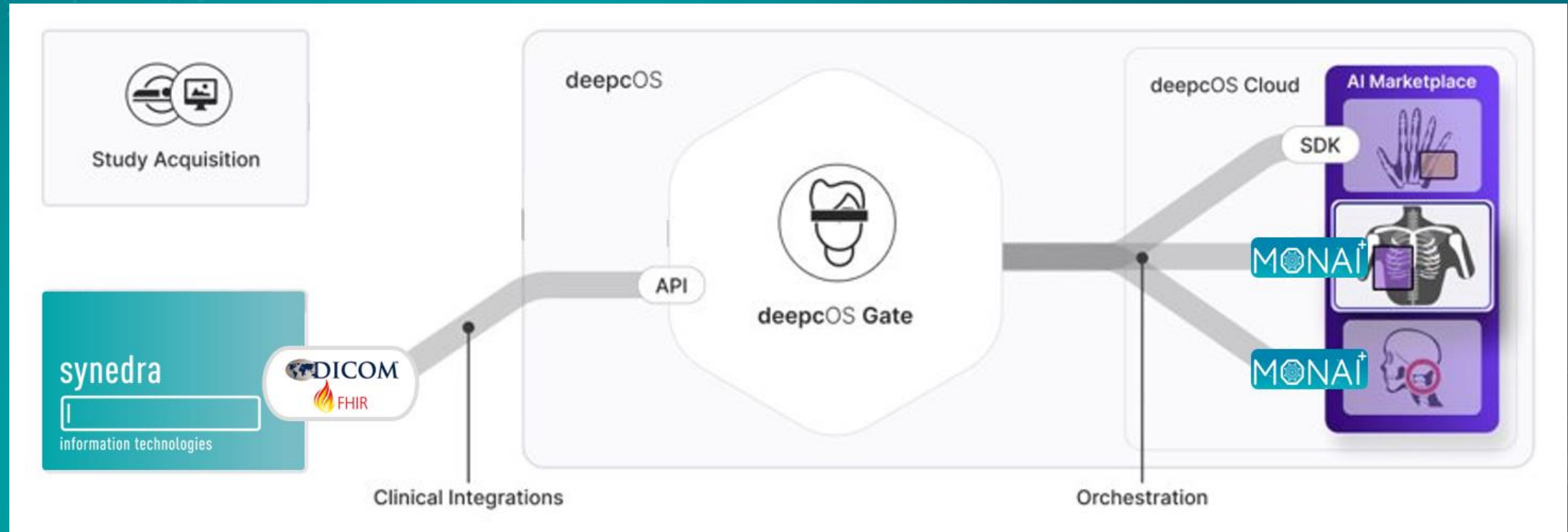
Datenfluss



4

Gate sendet alle relevanten Serien an
die entsprechenden KI-Engines

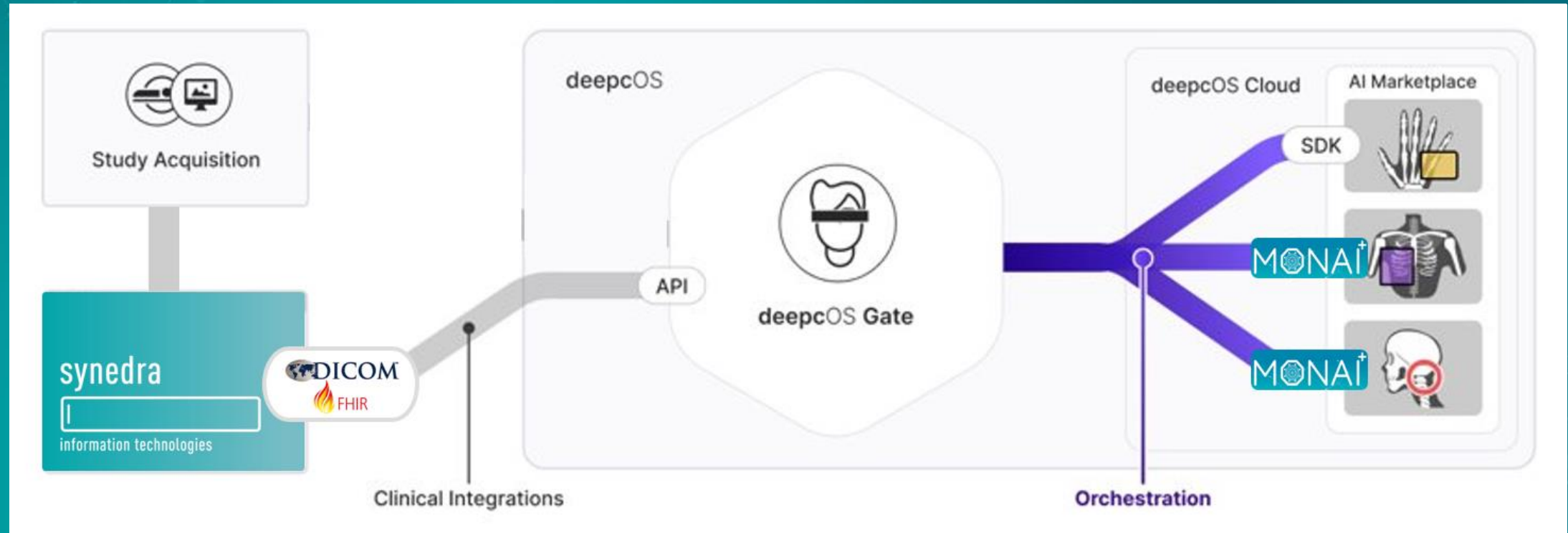
Datenfluss



5

Bilddaten werden in den KI-Engines
prozessiert

Datenfluss



6

Findings und Messwerte werden
retourniert

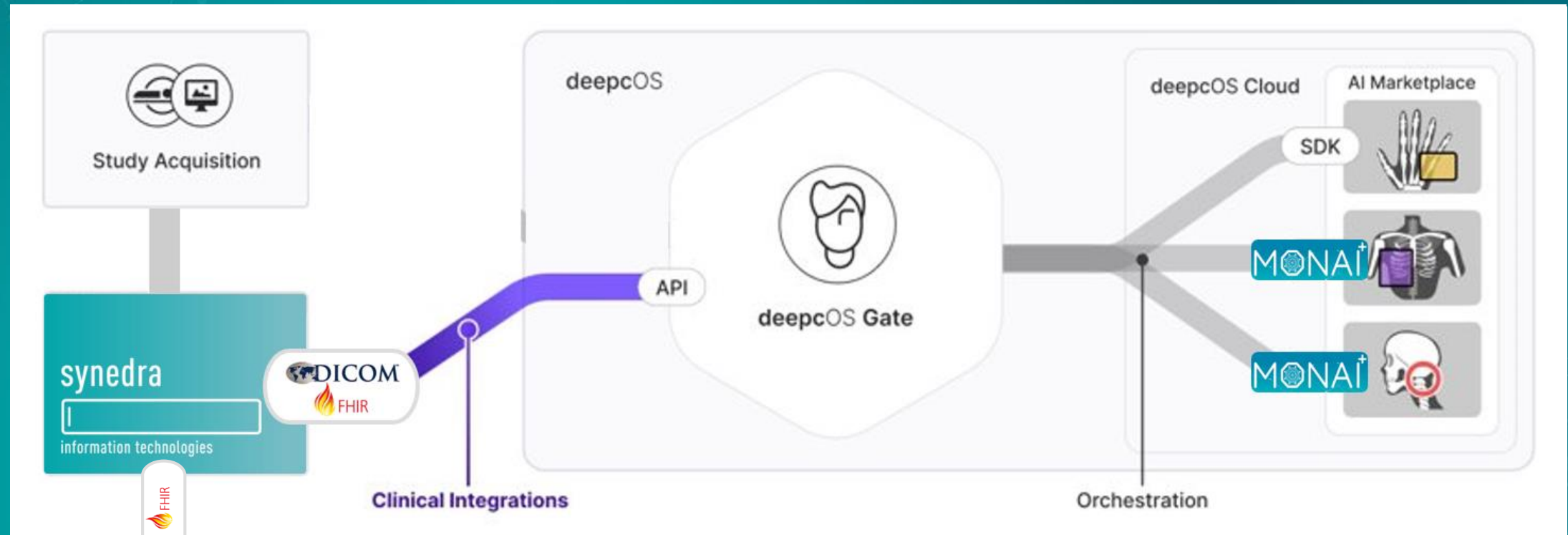
Datenfluss



7

Patientenkontext wird wieder hergestellt

Datenfluss



8

KI-Findings werden der Studie
zugeordnet /
Status und Messwerte werden archiviert

MONAI

- Speziell für medizinische Bildverarbeitung mit KI entwickelt.
- Konsistente Bildverarbeitung: Einheitliche Analyse für präzisere Ergebnisse.
- Schnelle Entwicklung: Rasche Prototypenentwicklung für flexible MONAI-Module.
- Skalierbarkeit: Erweiterbare Architektur für zukünftige Herausforderungen.
- Interoperabilität: Nahtlose Integration mit anderen Tools.

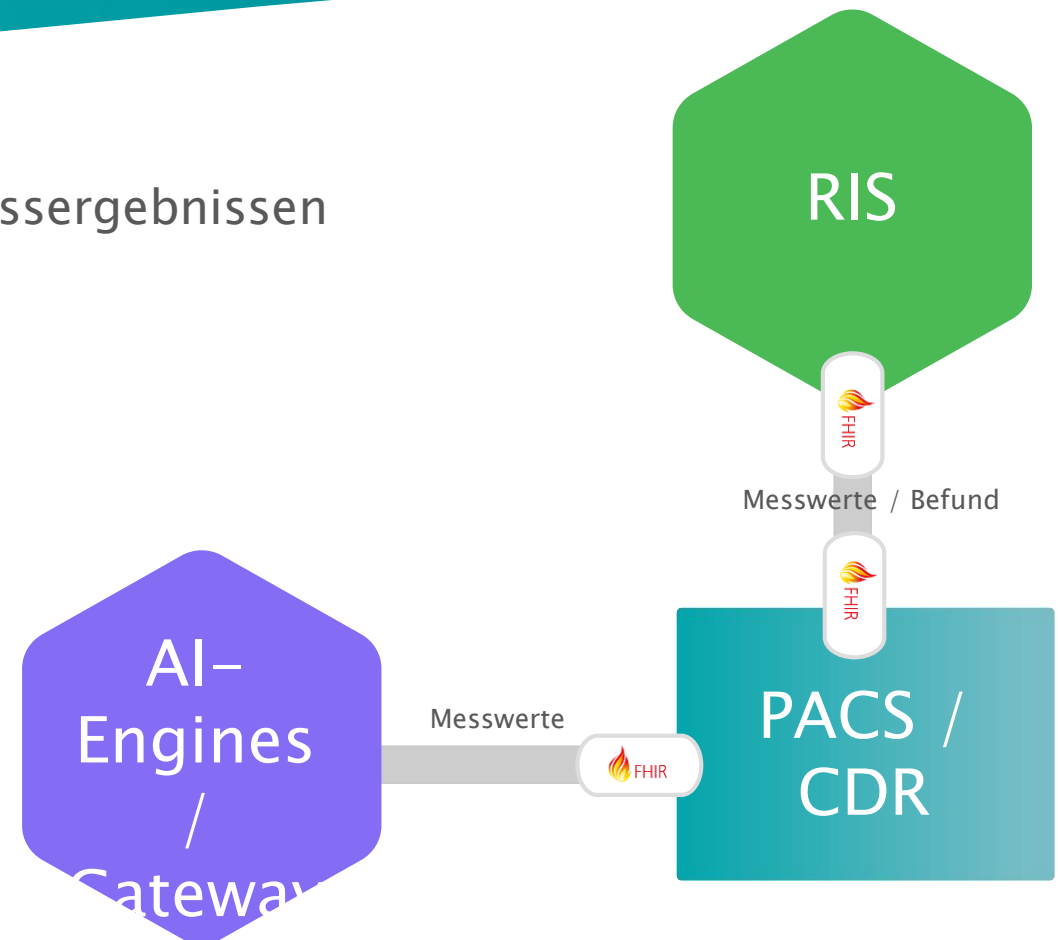
→ Ergebnis: Effiziente, zuverlässige KI-Lösungen für medizinische Bildanalyse.



FHIR



- Standardisierte Ablage von strukturierten Messergebnissen
- Einheitliche Datenstrukturen aller Engines
- Auswertungsmöglichkeiten
- Interoperabilität



Rö Thorax

din-25300-1.2

Präsentationspatient, Synedra (F), 44 Jahre

Geburtsdatum 01.01.1980
Pat.-ID 5297077
Acc.-Nr. 101010

DETAILS VORBEFUNDE

Untersuchung 08.08.2024, 14:50

Leistungsstelle CALLIDOC

Zuweiser

Bearbeitung 07.08.2024, 19:21
unveröffentlicht

Status **Bilder vorhanden**
Bildgebung [Öffnen in synedra](#)
Snapshots [03. CT Untersuchung](#)
[02. Dokumente](#)
[01. Thorax / AP](#)

Administration **Metadaten bearbeiten**

Resultate KI Analyse

- Nodus der Lunge (ID 1): Volumen: 496.558 mm³, Durchmesser: 10.319 mm, Kalzium vorhanden, Verdopplungszeit: 94 Tage, Region: Rechter Mittellappen.
- Nodus der Lunge (ID 2): Volumen: 79.782 mm³, Durchmesser: 5.404 mm, Kalzium vorhanden, Region: Oberlappen.
- Nodus der Lunge (ID 3): Volumen: 82.691 mm³, Durchmesser: 4.801 mm, Kalzium vorhanden, Region: Oberlappen.
- Nodus der Lunge (ID 4): Volumen: 77.289 mm³, Durchmesser: 4.801 mm, Kalzium vorhanden, Region: Oberlappen.
- Nodus der Lunge (ID 5): Volumen: 42.384 mm³, Durchmesser: 3.604 mm, Kalzium vorhanden, Region: Unterlappen.
- Nodus der Lunge (ID 6): Volumen: 22.854 mm³, Durchmesser: 2.740 mm, Kalzium vorhanden, Region: Unterlappen.
- Nodus der Lunge (ID 7): Volumen: 21.608 mm³, Durchmesser: 2.279 mm, Kalzium vorhanden, Region: Oberlappen.
- Nodus der Lunge (ID 8): Volumen: 16.206 mm³, Durchmesser: 1.937 mm, Kalzium vorhanden, Region: Unterlappen.

Fragestellung

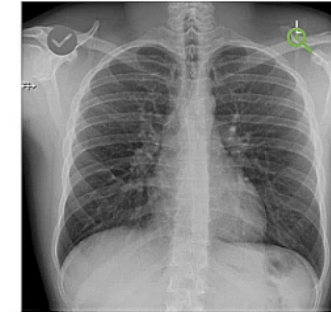
Befund

Beurteilung

Empfehlung

Bildgebung

☐ Alle auswählen



Befunde und Messwerte werden im Befund
vorbefüllt

Suchvorlagen Filter Untersuchungsart Datum Status

Patient:in	Untersuchung	Datum / Zeit	Bearbeitung	Status
Test, Alex (M) 19.06.1959 2688	MRT Prostata	08.08.2024 22:00	23.11.2022 19:30 Thomas Pellizzari	korrigiert PI-RADS 2 Lucida PI
Tom, Cruise (M) 12.02.1962 18512331	Rö Thorax	08.08.2024 20:55		Bilder vorhanden no findings Lunit INSIGHT CXR
Mann, Hermann (M) 19.04.1970 12331123	MRT Prostata	08.08.2024 16:20	08.08.2024 16:54 Dr. Thomas Pellizzari	Bilder vorhanden PI-RADS 4 Lucida PI
Präsentationspatient, Synedra (F) 01.01.1980 5297077	Rö Thorax	08.08.2024 14:50	07.08.2024 19:21 Dr. Thomas Pellizzari	Bilder vorhanden Lung nodule Lunit INSIGHT CXR
Sprinkles, Sunshine (F) 30.04.1993 6283870055	Chemotherapie Selbstanamnese	07.08.2024 18:47		angemeldet
Popcorn, Juniper (M) 04.01.2006 3983952540	Teleradiology			korrigiert no engine
Gschnitzer Cabaleiro, Manuel (M) 05.06.2015 EXT_CD_2204048676	KNIE L			angemeldet
Gschnitzer Cabaleiro, Manuel (M) 05.06.2015 EXT_CD_2204048676	KNIE L			angemeldet
Gschnitzer Cabaleiro, Manuel (M) 05.06.2015 EXT_CD_2204048676	KNIE L	06.08.2024 10:50		angemeldet
Gschnitzer Cabaleiro, Manuel (M) 05.06.2015 EXT_CD_2204048676	KNIE L	06.08.2024 10:50		angemeldet
Gschnitzer Cabaleiro, Manuel (M) 05.06.2015 EXT_CD_2204048676	KNIE L	06.08.2024 10:50		angemeldet
Gschnitzer Cabaleiro, Manuel (M) 05.06.2015 EXT_CD_2204048676	KNIE L	06.08.2024 10:49		angemeldet
Gschnitzer Cabaleiro, Manuel (M) 05.06.2015 EXT_CD_2204048676	KNIE L	06.08.2024 10:48		angemeldet
Gschnitzer Cabaleiro, Manuel (M) 05.06.2015 EXT_CD_2204048676	KNIE L	06.08.2024 10:45		angemeldet
Gschnitzer Cabaleiro, Manuel (M) 05.06.2015 EXT_CD_2204048676	KNIE L	06.08.2024 10:45		angemeldet

Die Untersuchung wird priorisiert befundet

Arbeitsliste wird in
Realtime aktualisiert

MRT Prostata

mrt-prostata.1

Mann, Hermann (M), 54 Jahre

Geburtsdatum 19.04.1970

Pat.-ID 12331123

Acc.-Nr. CAL182882919

DETAILS

VORBEFUNDE

Untersuchung 08.08.2024, 16:20

Leistungsstelle Akedis

Zuweiser Klinikum akedis
Dr. Alge Kiesel

Bearbeitung 08.08.2024, 16:54
unveröffentlicht

Status Bilder vorhanden

Bildgebung Öffnen in synedra

Administration Metadaten bearbeiten

Resultate KI Engine

- Prostatavolumen: 133.75 mL, PI-RADS Bewertung: 2

- Läsion 1: Volumen: 1.50 mL, ADC min: 903, ADC mean: 1525.85, PI-RADS Bewertung: 2

- Läsion 2: Volumen: 0.34 mL, ADC min: 894, ADC mean: 1441.13, PI-RADS Bewertung: 4

Durchführung

Hormontherapie

7

15.02.2024

heute

Befund

Postbiopsische Veränderungen

keine

Prostatamasse

Länge / Breite / Höhe

7

cm

2

cm

3

cm

Prostata-Volumen

42 ml

PSA-Dichte

0.16666666666666666 ng/ml²

Karzinomsuspekte Läsionen

± Läsion 1

Zone

Transitionszone

Höhe

apikal

Lage

lateral

Seite

rechts

Größe

6 mm

Diffusionsrestriktion

ohne

ADC

3 x 10⁻⁶ mm²/s

Hyperintenses Signal

ohne hyperintenses Signal

Kapselüberschreitung / Samenblaseninf.

Kapselüberschreitung

Kein Hinweis für kapselüberschreitendes Wachstum

Samenblaseninfiltration

Kein Hinweis für Infiltration der Samenblasen

Bei strukturierten Befundformularen können quantitative Findings automatisch übernommen werden

Neue diagnostische Synergien

Anwendungen der KI in der Radiologie

Arbeitsplatz Radiologie



Arbeitsplatz Radiologie



Arbeitsumgebung synedra View

synedra

information technologies

synedra View - Version: 23.0.02 - AIM: aimserver - Angemeldeter Benutzer: Dumitrescu Andrei (andrei.dumitrescu)

Start | Laden | Betrachten | Bearbeiten | Drucken | Auflisten

Suchen | Präsentation | DICOM Q/R | Browser | Archiv-Katalog

Sie haben gerade geladen: Accession: 2708783

Pat-ID	Name	Geb. Datum	Geschlecht	nt. Datum	Int. Zeit	Beschreibung	Dokument
2412553	Hand rechts	20.08.2024	M	22:11:12	Hand rechts	Radiologie	Radiologie
2412553	Hand rechts	20.08.2024	M	22:11:12	Hand rechts	Radiologie	Radiologie
2412553	Hand rechts	20.08.2024	M	22:11:12	Hand rechts	Radiologie	Radiologie

4 Ergebnisse erhalten (0,17 Sekunden) | Öffnen mit Voruntersuchungen | Öffnen

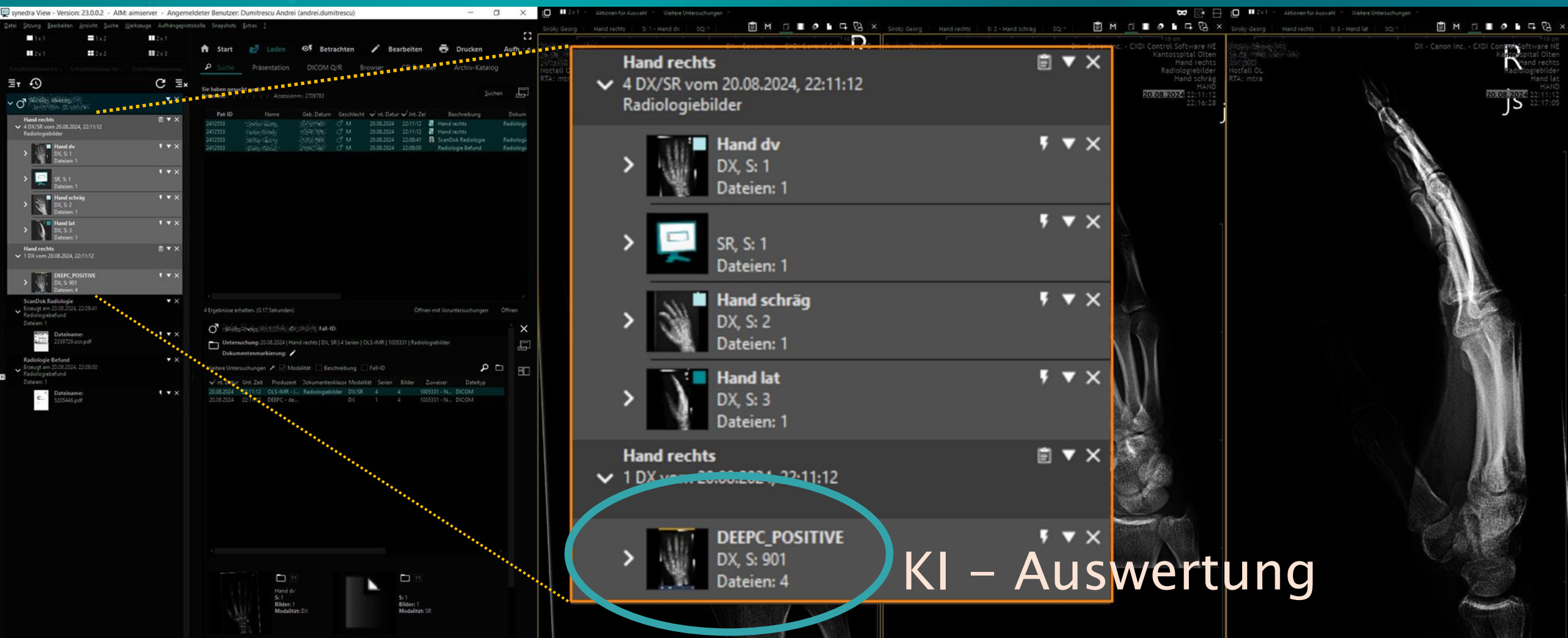
Hand rechts
4 DX/SR vom 20.08.2024, 22:11:12
Radiologiebilder

- Hand dv
DX, S: 1
Dateien: 1
- SR, S: 1
Dateien: 1
- Hand schräg
DX, S: 2
Dateien: 1
- Hand lat
DX, S: 3
Dateien: 1

Hand rechts
1 DX vom 20.08.2024, 22:11:12

DEEPC_POSITIVE
DX, S: 901
Dateien: 4

KI - Auswertung



Frakturdiagnostik

Anwendungsbeispiel





POSITIVE

2

ANALYZED



2

RECEIVED



BoneView

FRACTURE

YES

DISLOCATION
EFFUSION

LESION

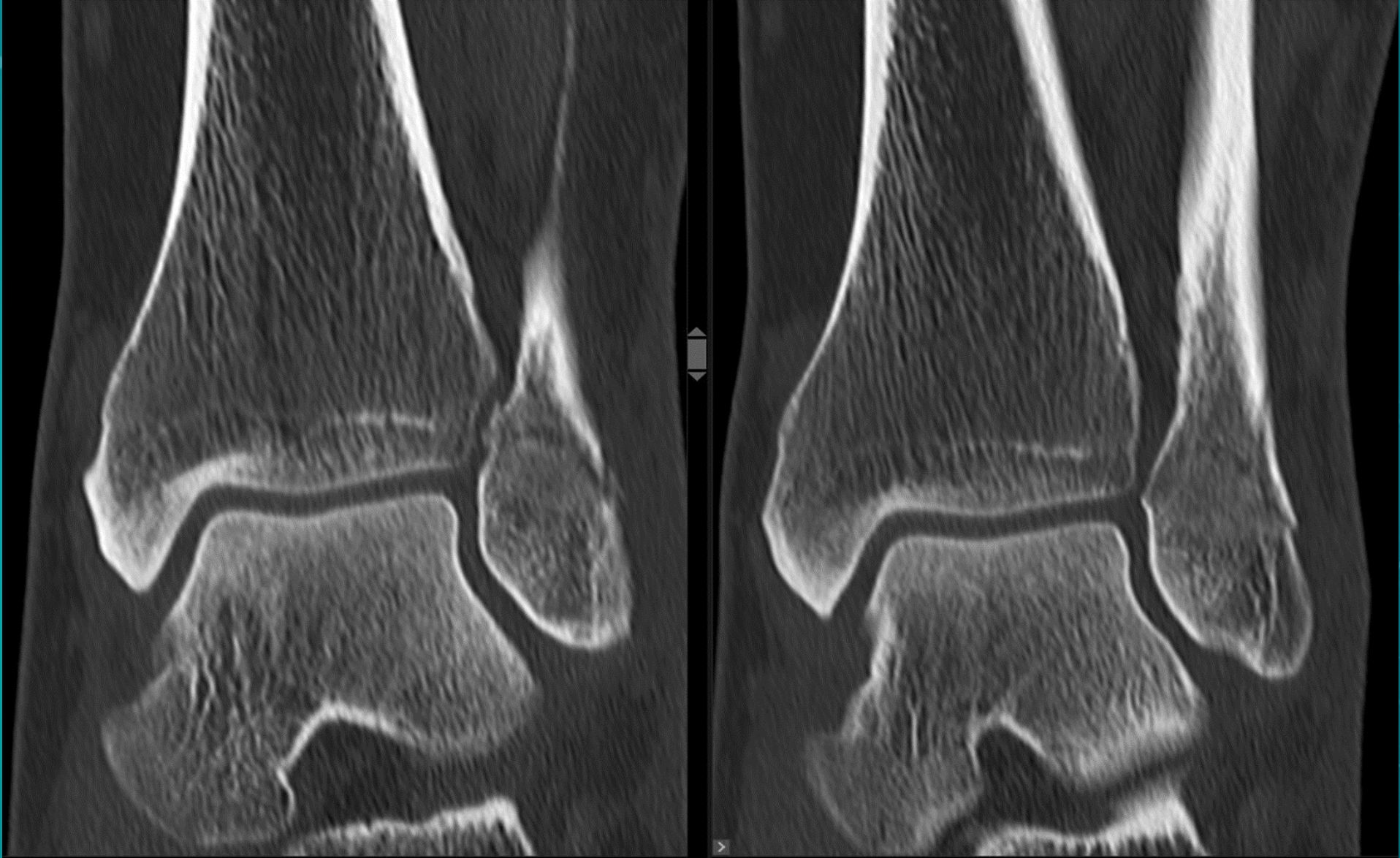
NO

FRACT

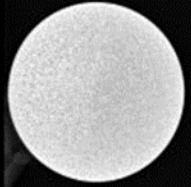
 GLEAMER

 BoneView®

Bestätigung per Computertomographie (CT)



L
mst
legend



?

egend



??



 **POSITIVE**

2 / **2**
ANALYZED / RECEIVED

 BoneView

FRACTURE

YES

DISLOCATION
EFFUSION

LESION

NO

 Gleamer • BoneView
ChestView

These are preliminary results only

FRACT



FRACT



?



 **POSITIVE**

3
ANALYZED

3
RECEIVED



BoneView

FRACTURE

YES

DISLOCATION

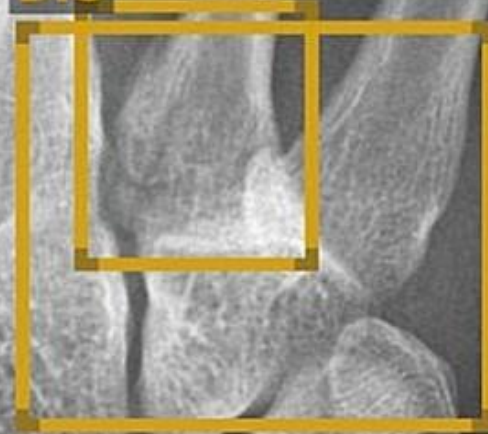
YES

EFFUSION

LESION

NO

DISRACT





POSITIVE

3

ANALYZED

3

RECEIVED



BoneView

FRACTURE

YES

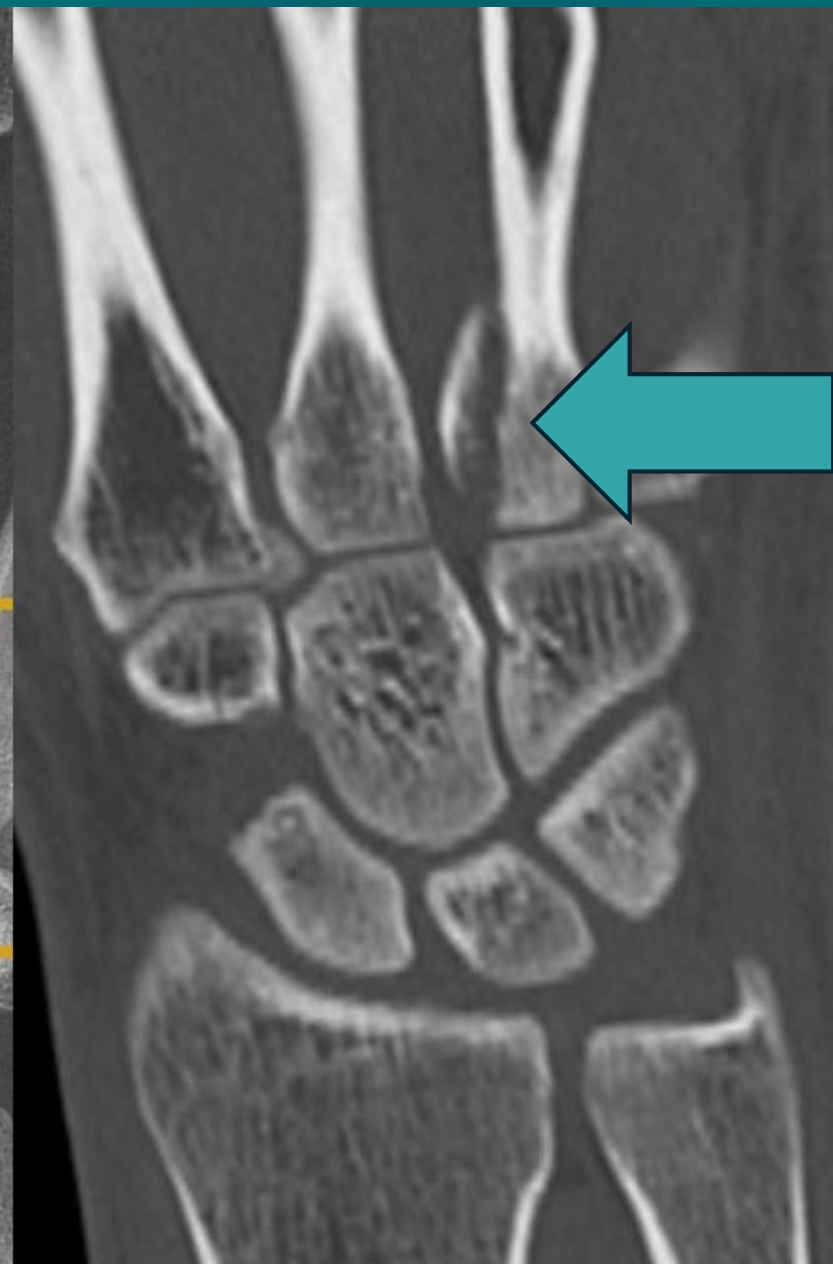
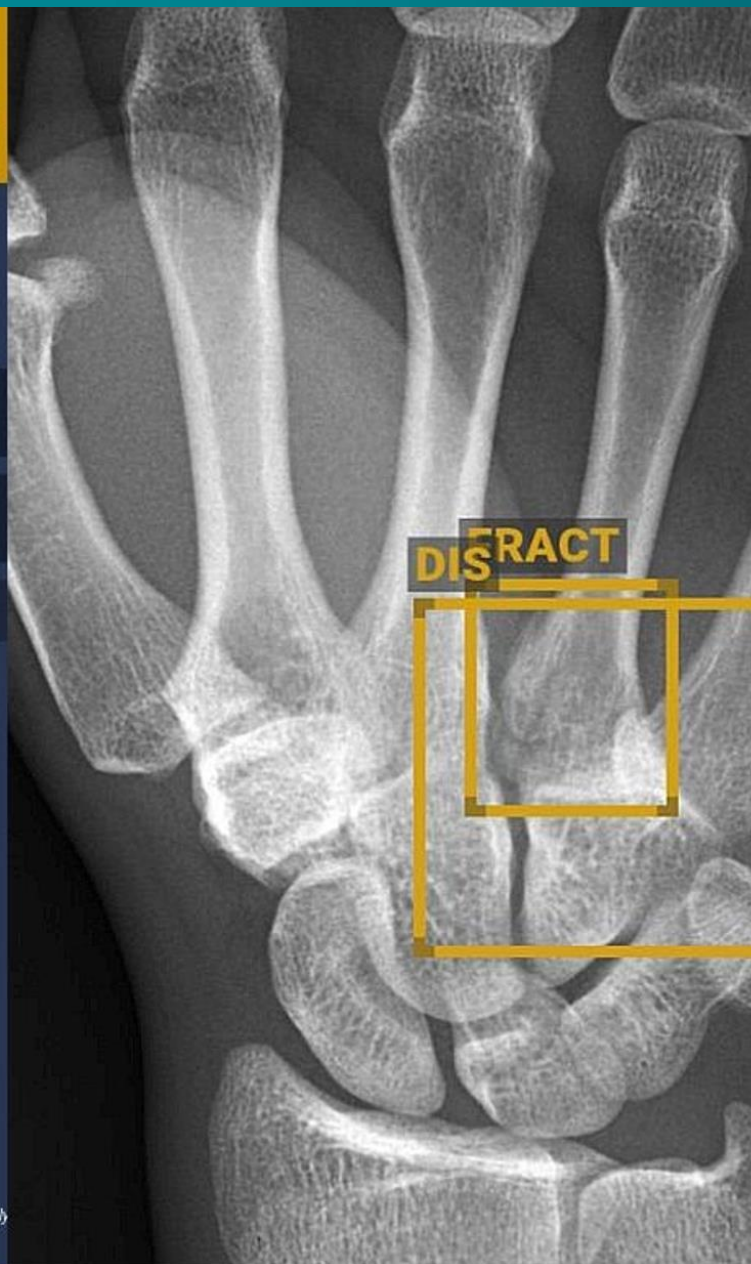
DISLOCATION

YES

EFFUSION

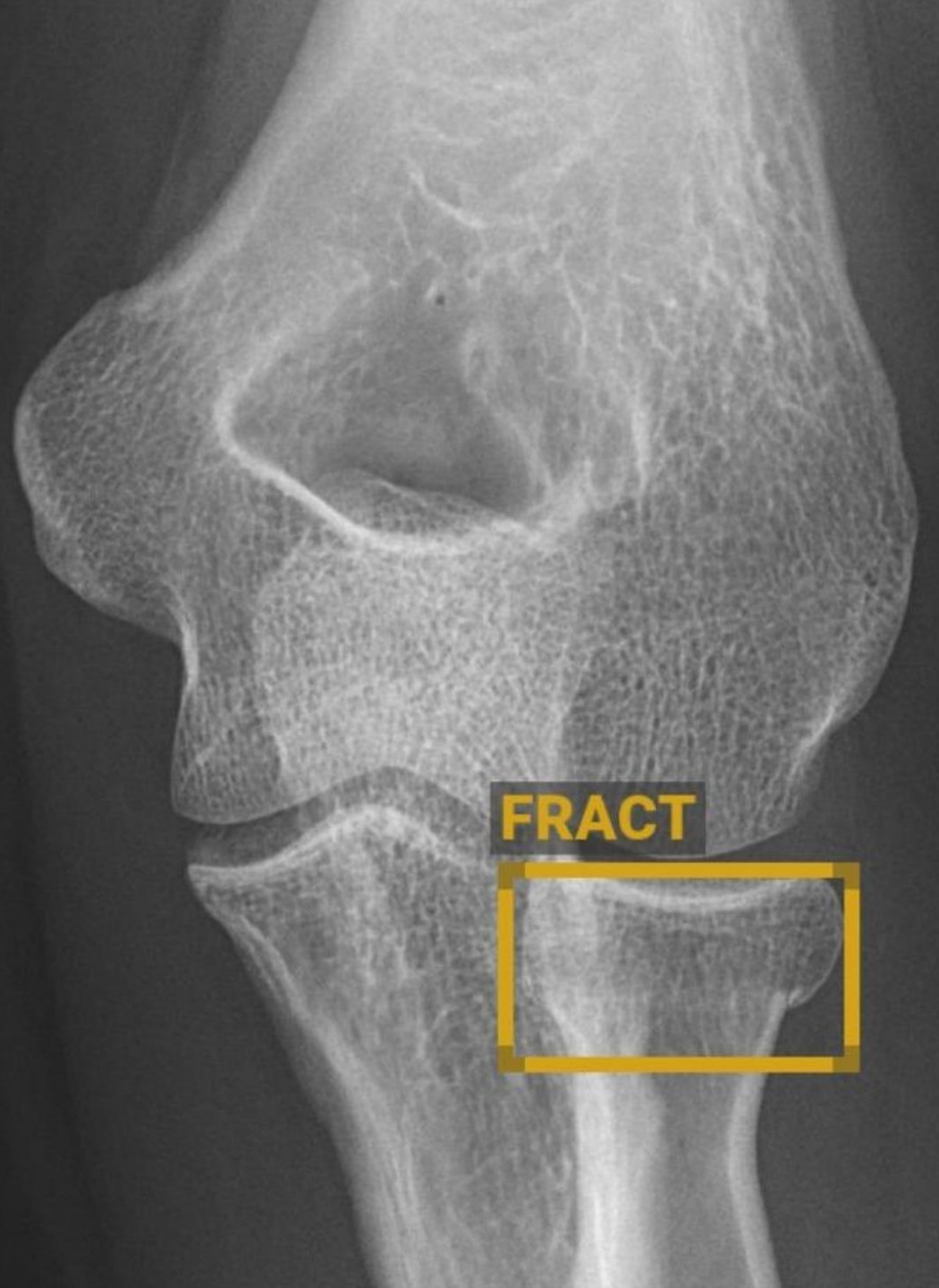
LESION

NO



?







?

 **POSITIVE**

2

ANALYZED

2

RECEIVED



BoneView

FRACTURE

YES

DISLOCATION
EFFUSION

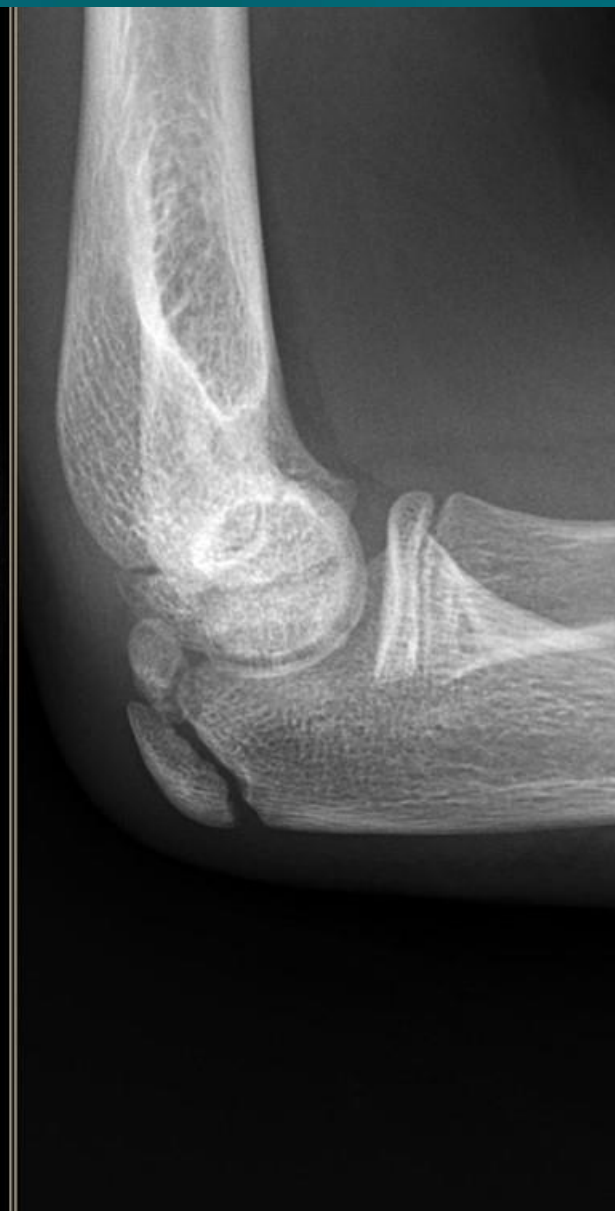
LESION

NO

FRACT



?



● **NEGATIVE**

2 / **2**
ANALYZED / RECEIVED

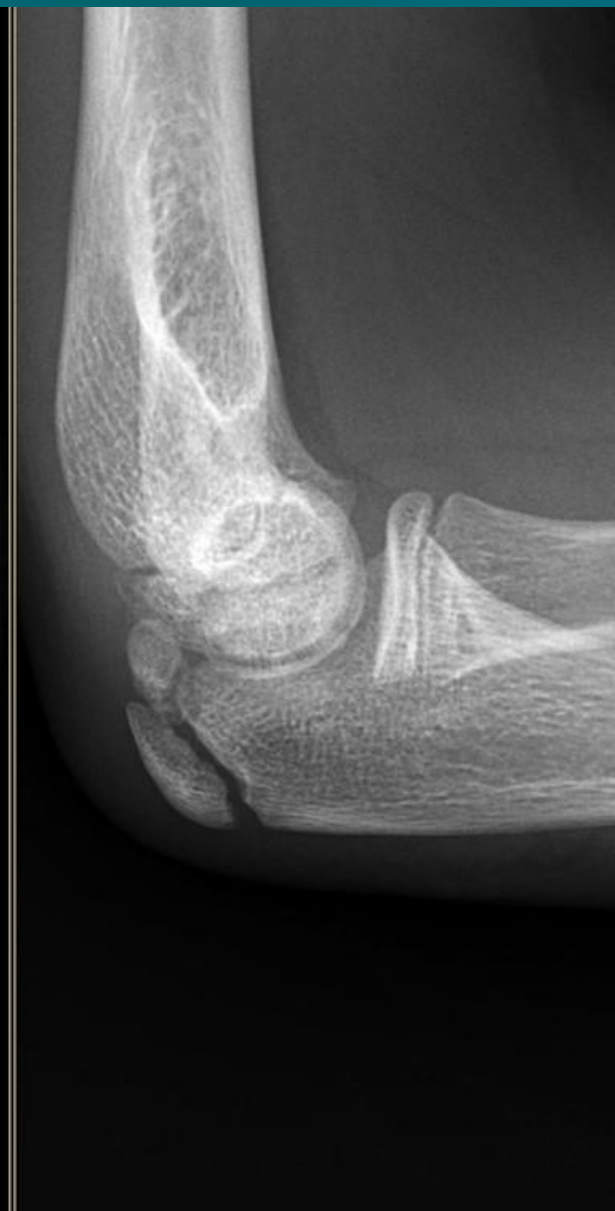


BoneView

DISLOCATION
EFFUSION

FRACTURE
LESION

NO



Einschränkungen und Pitfalls

Pitfall: Chronische Veränderungen

POSITIVE

2

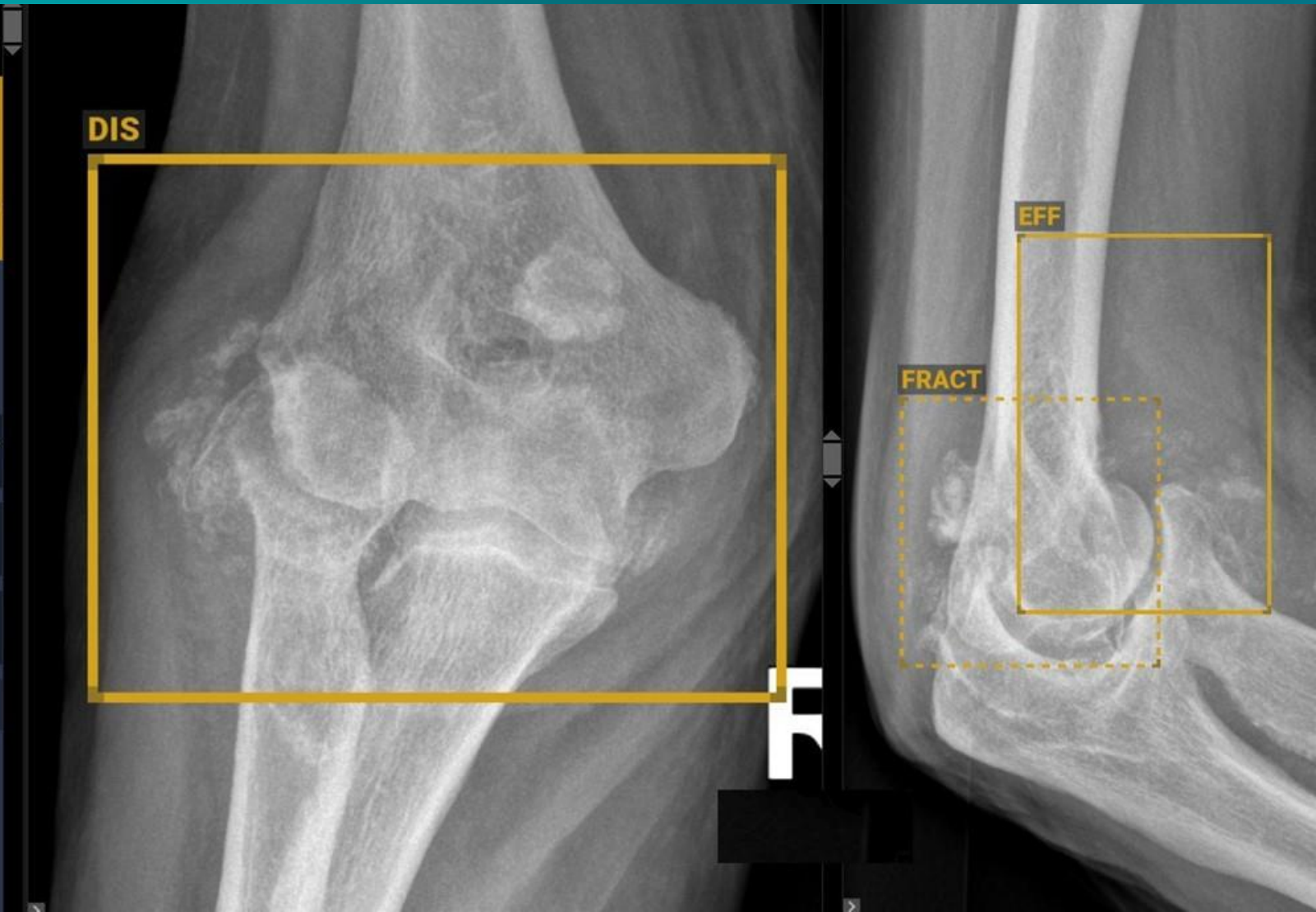
ANALYZED

/

2

RECEIVED

FRACTURE	DOUBT
DISLOCATION	YES
EFFUSION	YES
LESION	NO



Pitfall: Metal



DOUBT

3

ANALYZED

3

RECEIVED

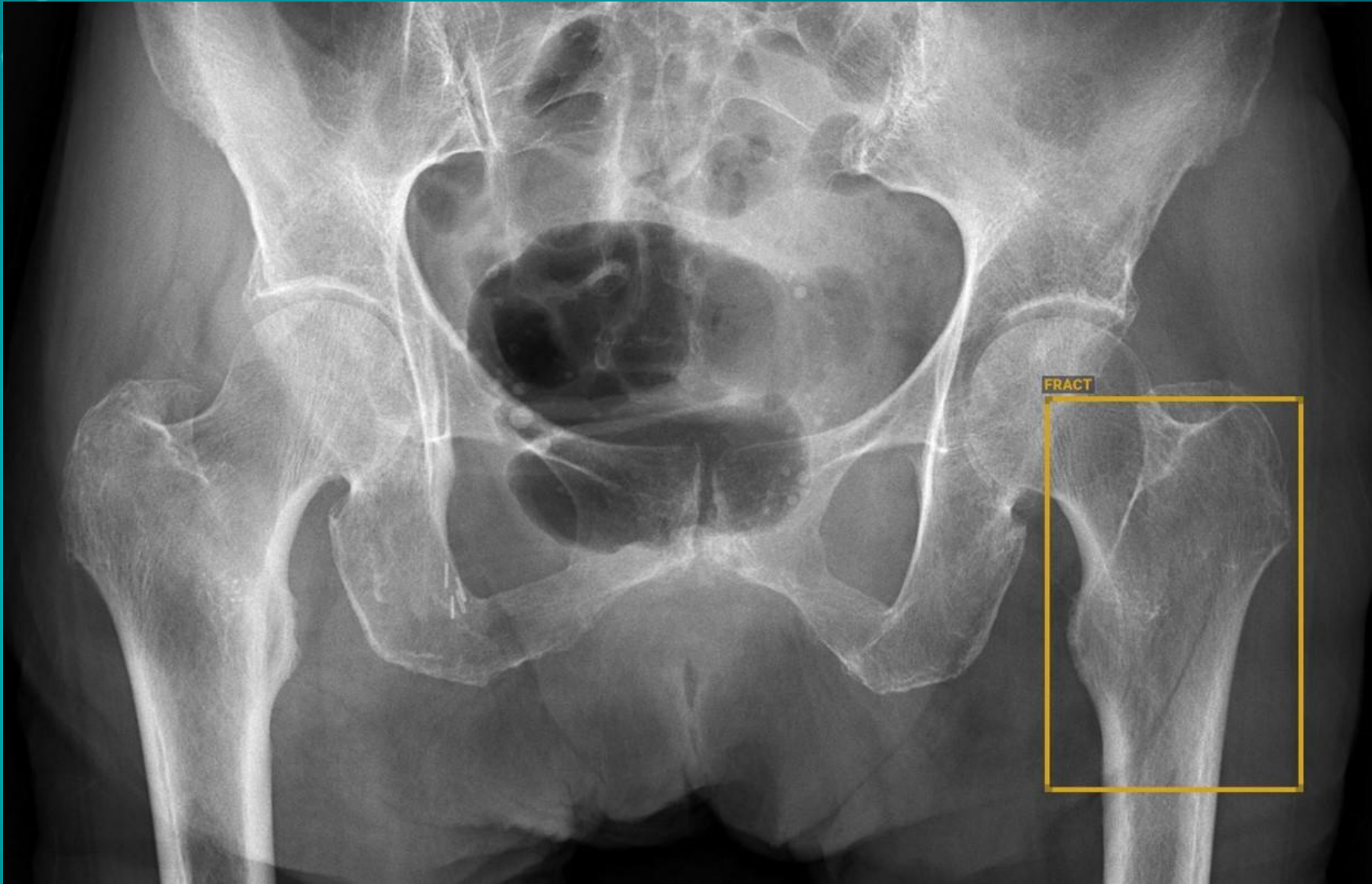
DID YOU RECEIVE ALL THE IMAGES?

Please note, that if Gleamer did not receive all the images in the study then the result may be inaccurate.

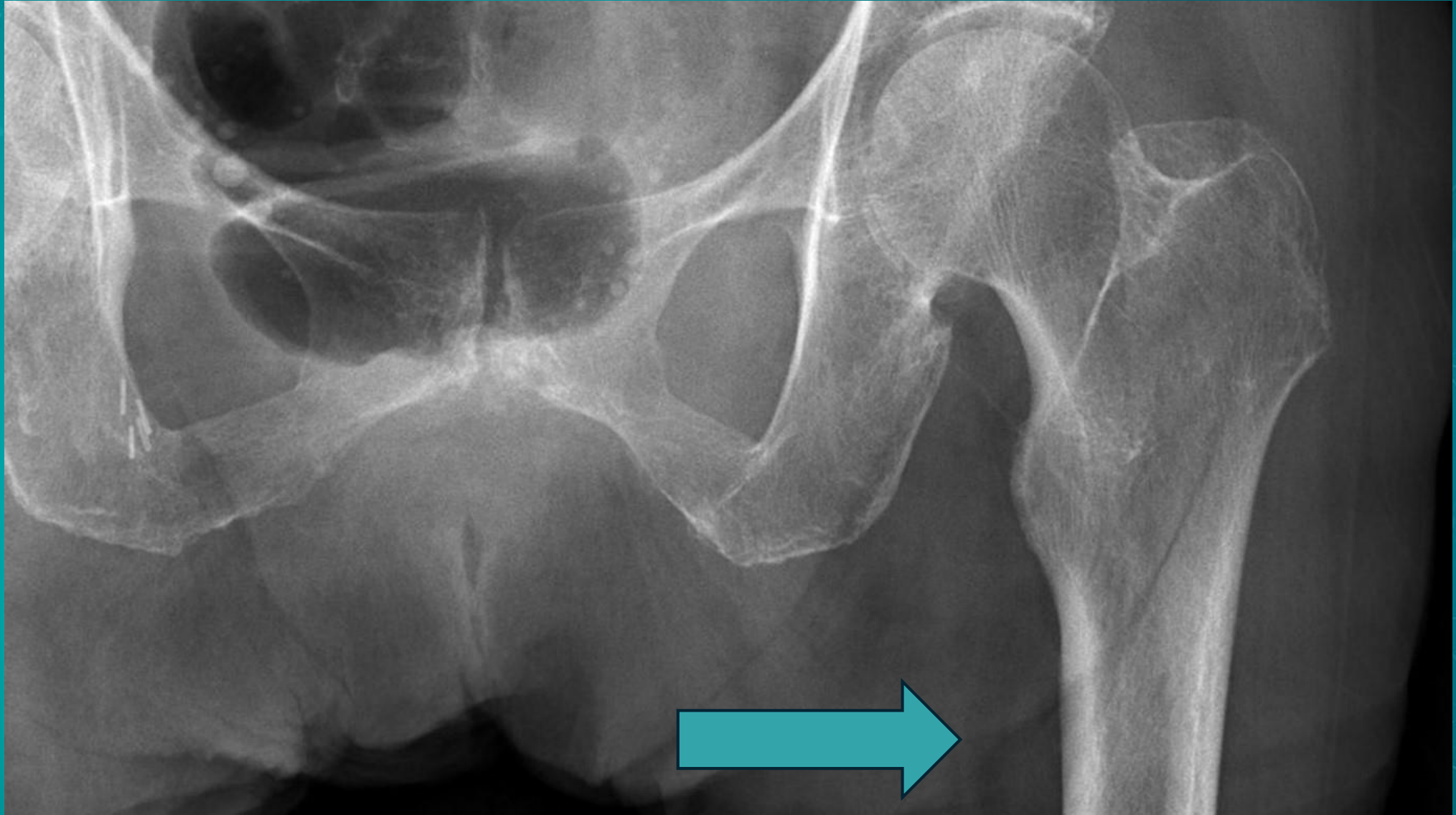
FRACTURE		DOUBT
DISLOCATION EFFUSION	LESION	NO



Pitfall: Überlagerungen



Pitfall: Überlagerungen



Anwendungsbeispiel

Knochenalterbestimmung

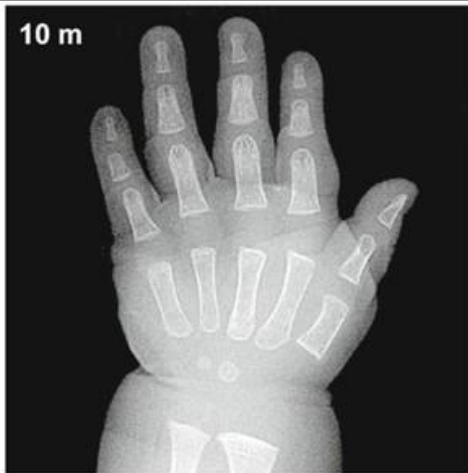


Fig. A2 10-month-old boy



Fig. A3 12-month-old boy

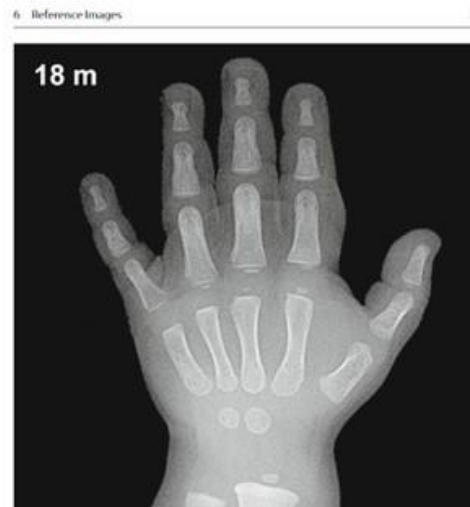


Fig. A4 14-month-old boy

Klassische Methode: Vergleich mit Referenzbildern



36 6 Reference Images



6 Reference Images 37



38 6 Reference Images



Fig. 42 10-month-old boy



Fig. 43 12-month-old boy



Fig. 44 14-month-old boy



Fig. 45 16-month-old boy



Fig. 46 18-month-old boy



Fig. 47 20-month-old boy



Fig. 48 24-month-old boy



Fig. 49 28-month-old boy



Fig. 50 30-month-old boy



Fig. 51 3-year-old boy



Fig. 52 3.5-year-old boy



Fig. 53 4-year-old boy



Fig. 54 4.5-year-old boy



Fig. 55 5-year-old boy



Fig. 56 5.5-year-old boy



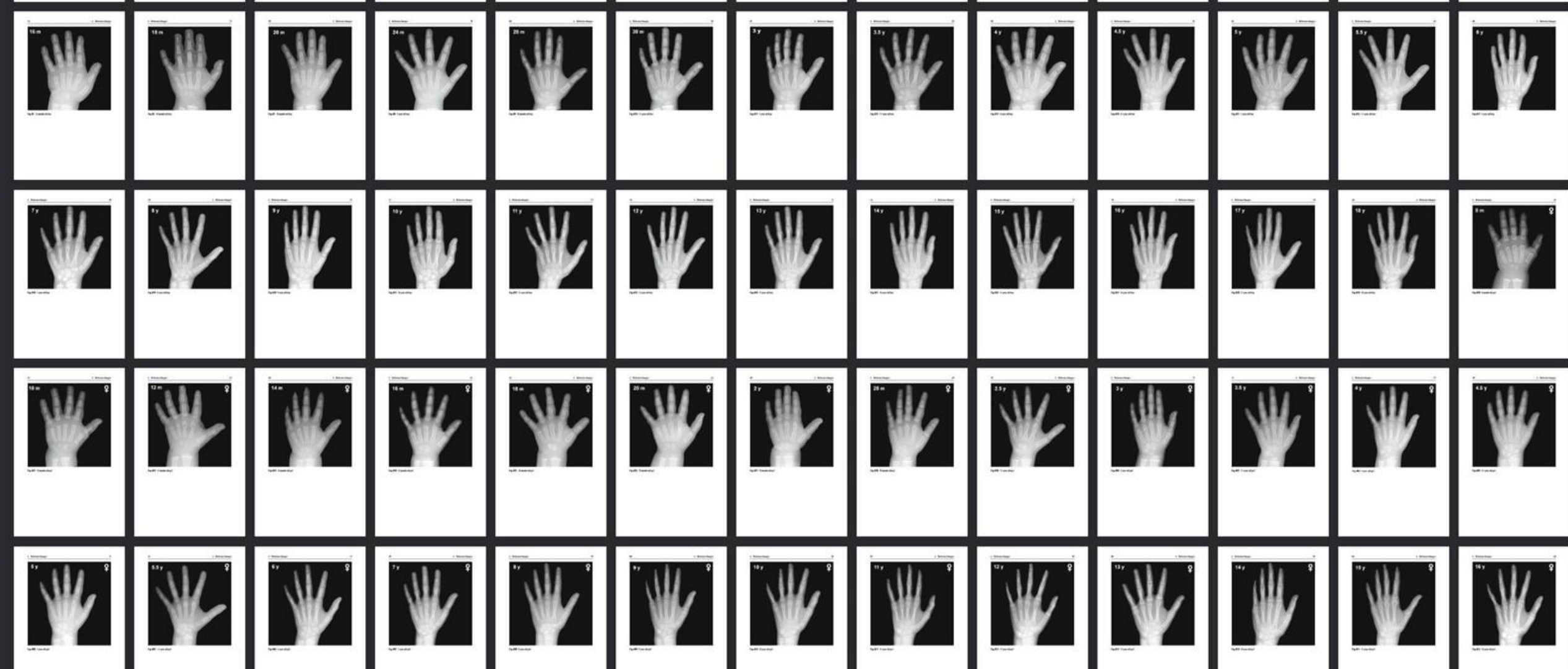
Fig. 57 6-year-old boy



Fig. 58 7-year-old boy

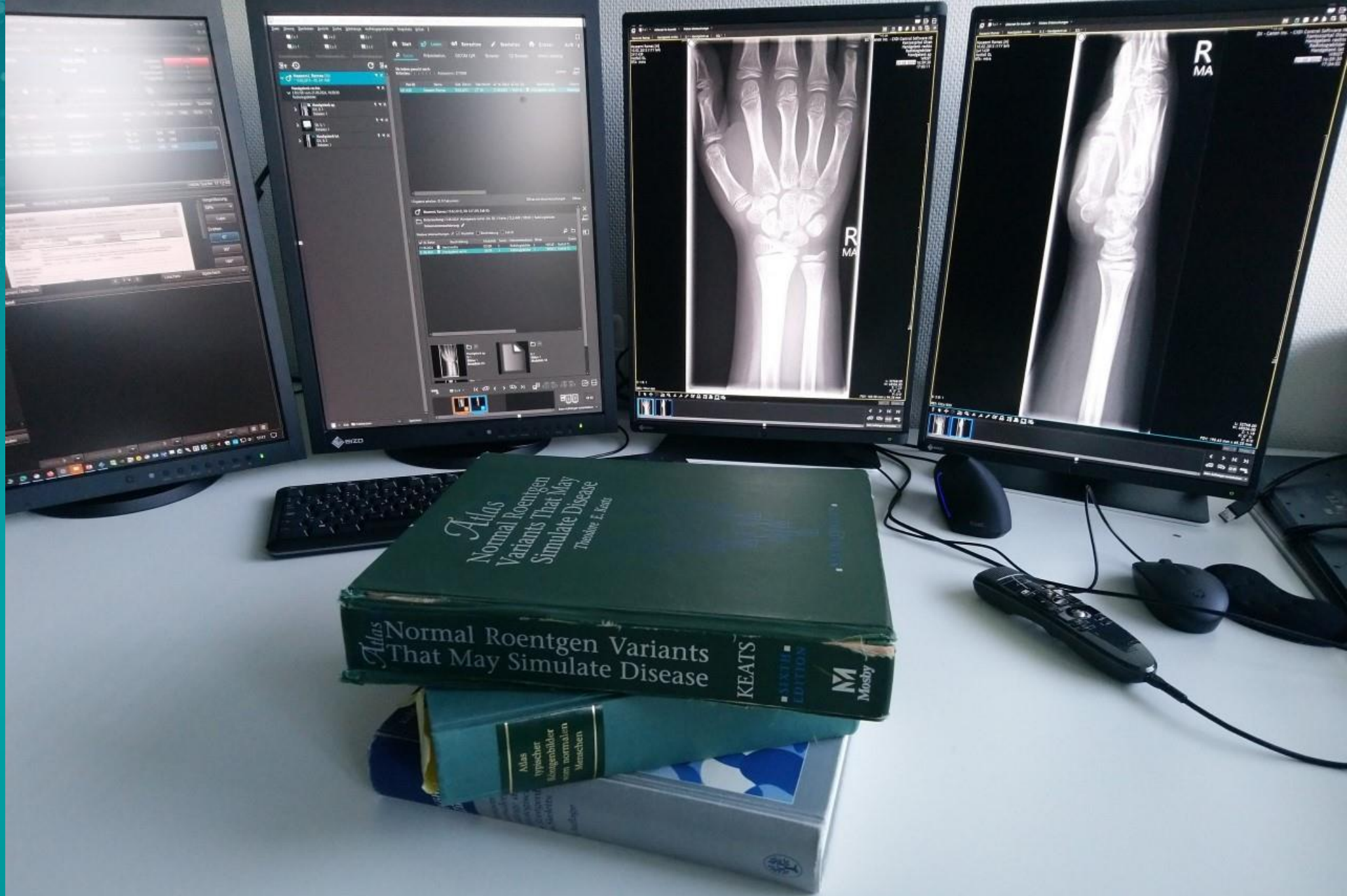


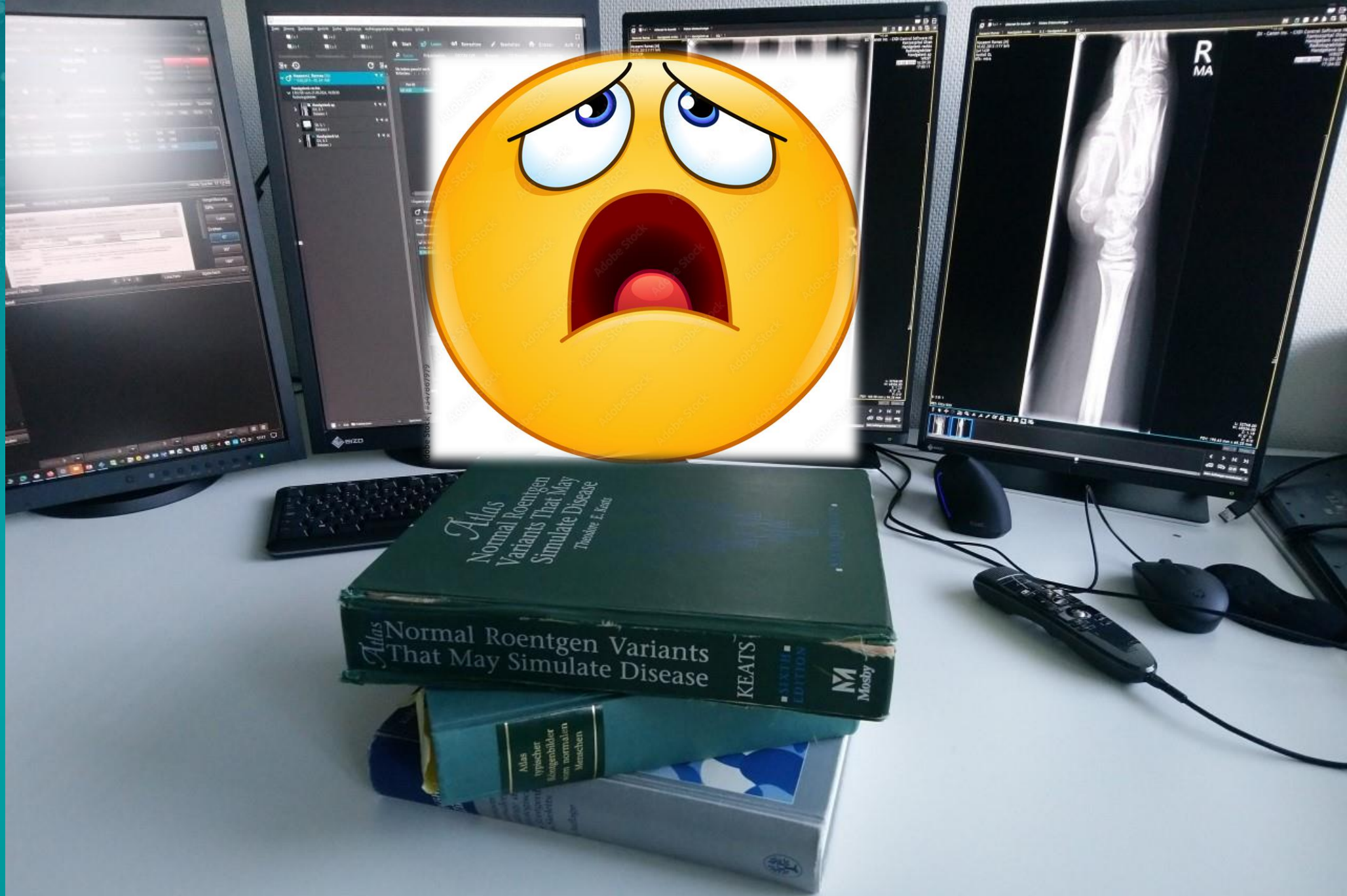
Fig. 59 8-year-old boy











Hier hilft der Panda...





image
biopsy
lab



PANDA

Pediatric Bone Age and
Developmental Assessment



CA: 90 Months
 BA: 79 Months
 BA - CA: -11 Months
 SD: ± 9.64 Months
 ME: ± 3.1 Months

Bone age estimation [1]
 Chronological age (CA)/ Patient Sex

7 Years 6 Months
 (90 Months) / F

Bone age (BA) [1]

6 Years 7 Months
 (79 Months)

Standard deviation (SD) [2]

9.64 Months

Status (based on 2SD) [2]

NORMAL



Height estimation [3]

Growth potential

73.8 % achieved

Height calculation

Current height * 100 / 73

Future height ± 2.5 cm



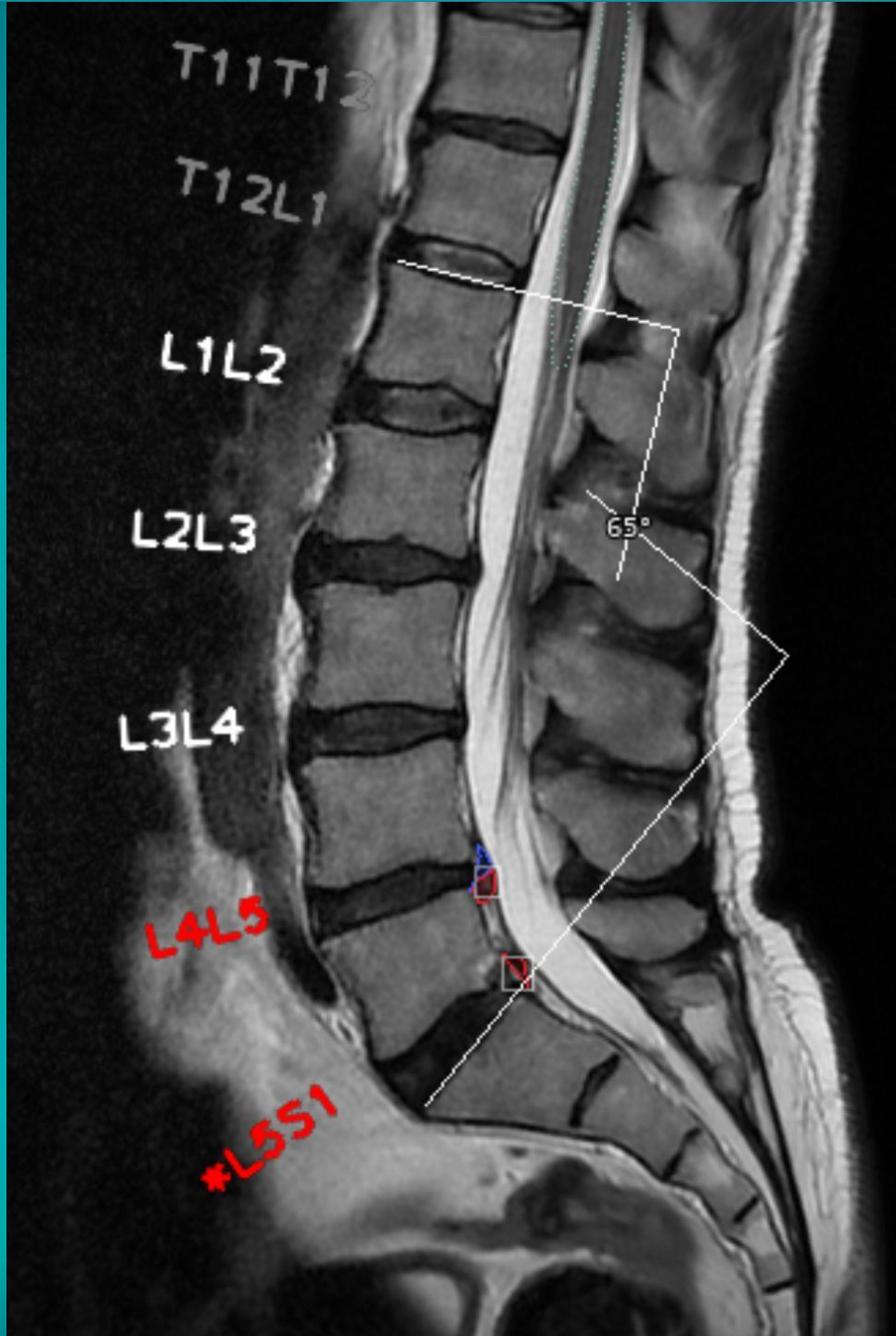
Wirbelsäule

Anwendungsbeispiele



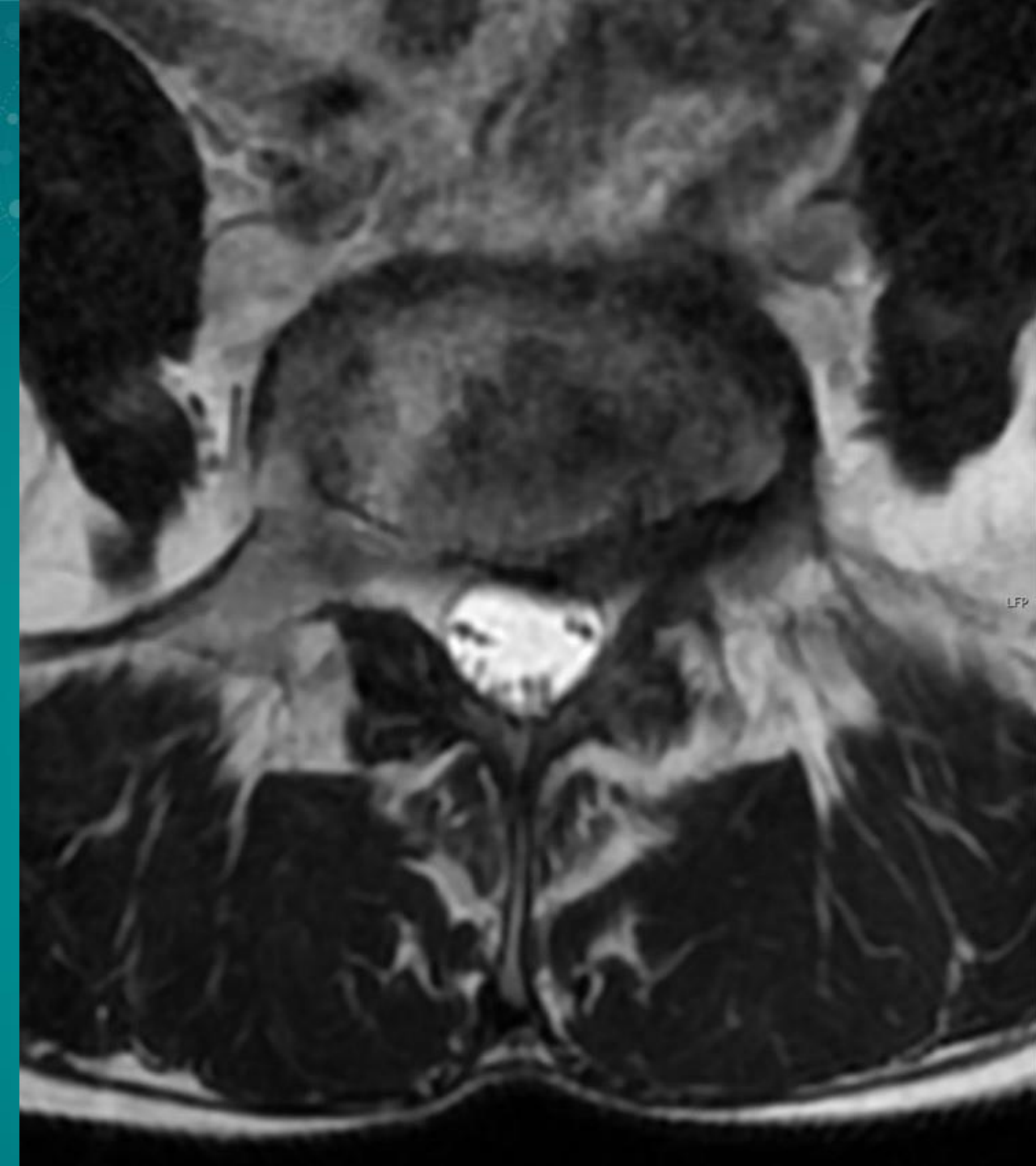
CoLumbo

AI SPINE ASSISTANT



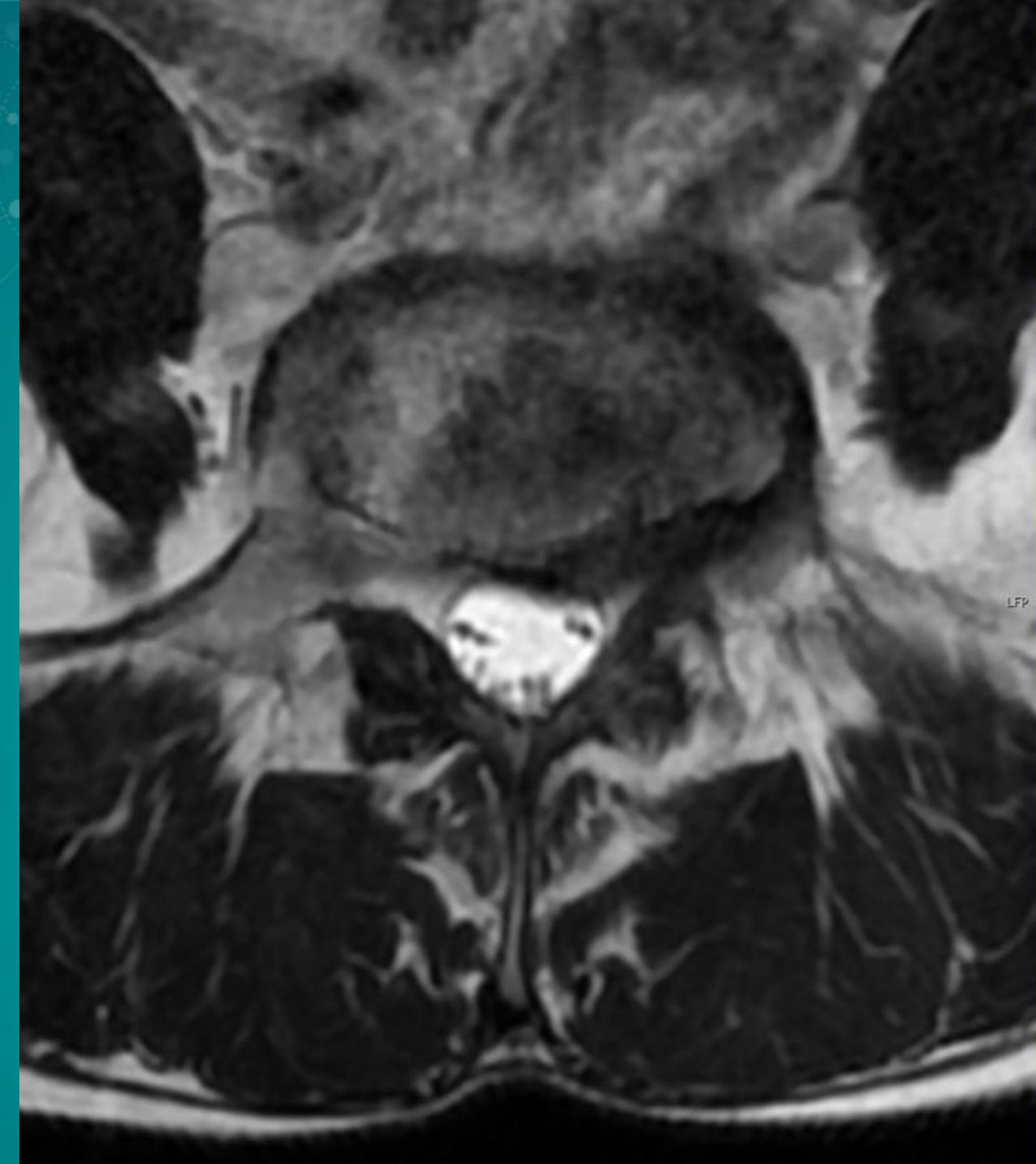
Berechnung
Krümmung
(Lordose)

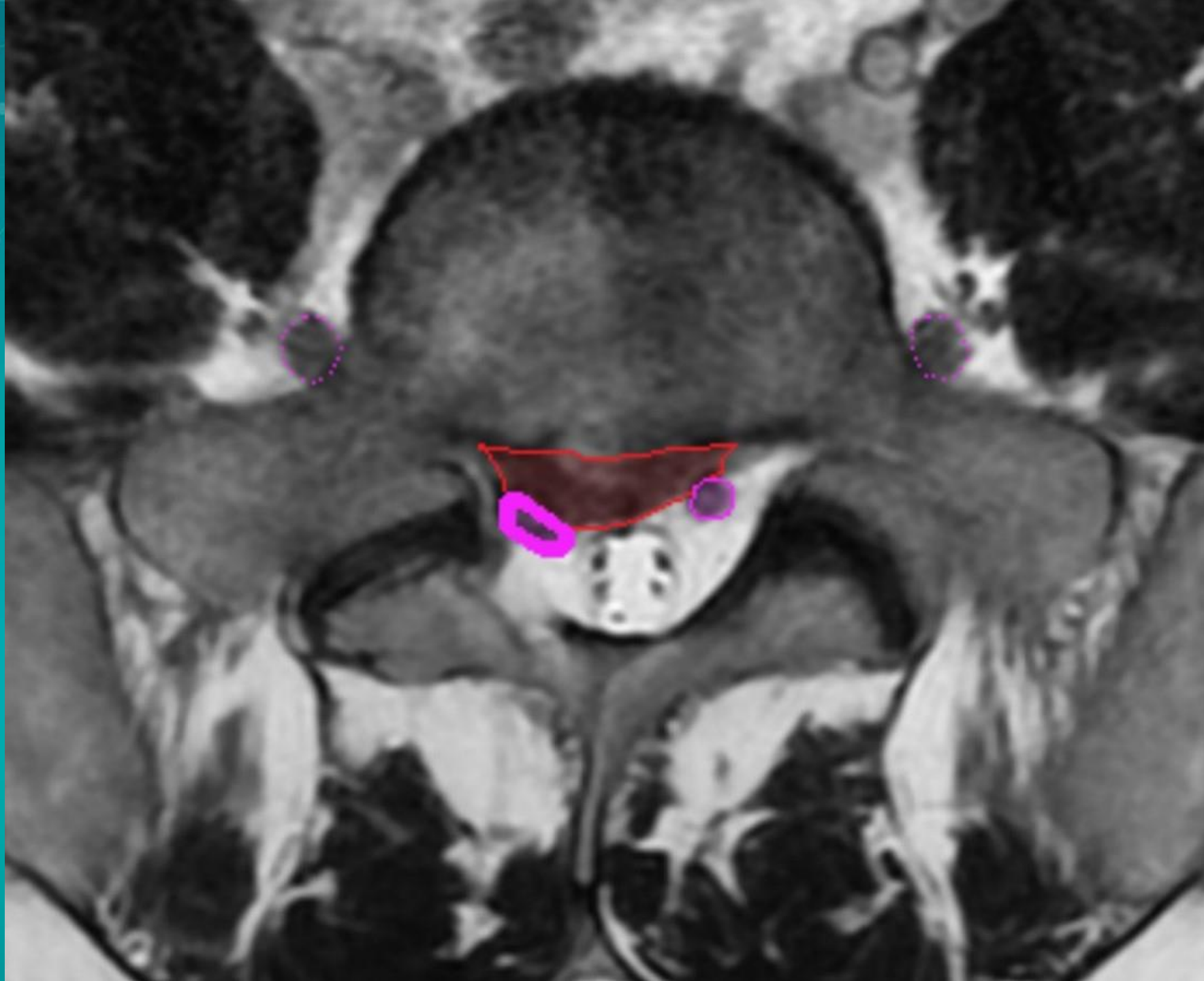
Identifikation
Wirbelkörper
Bandscheiben

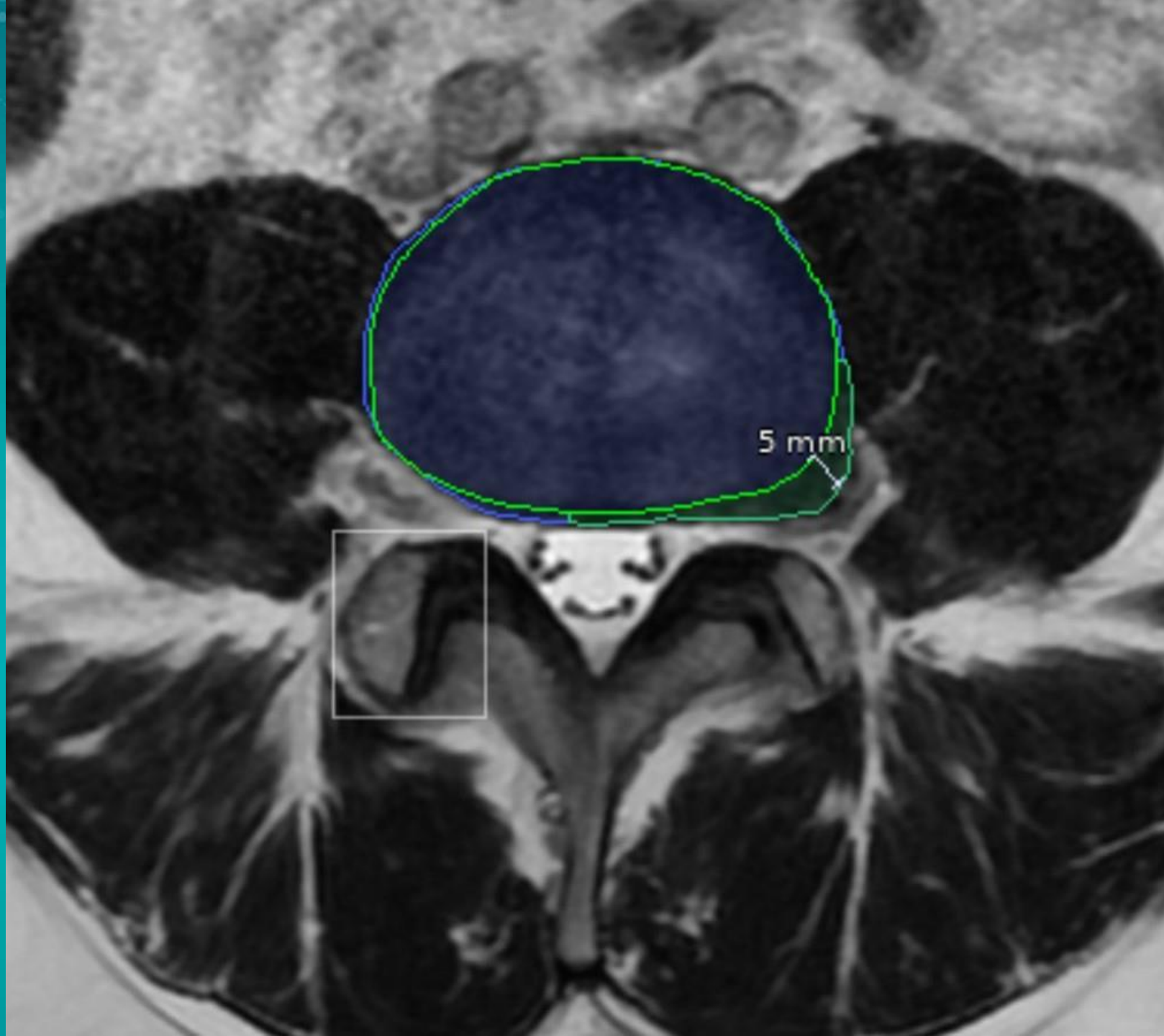


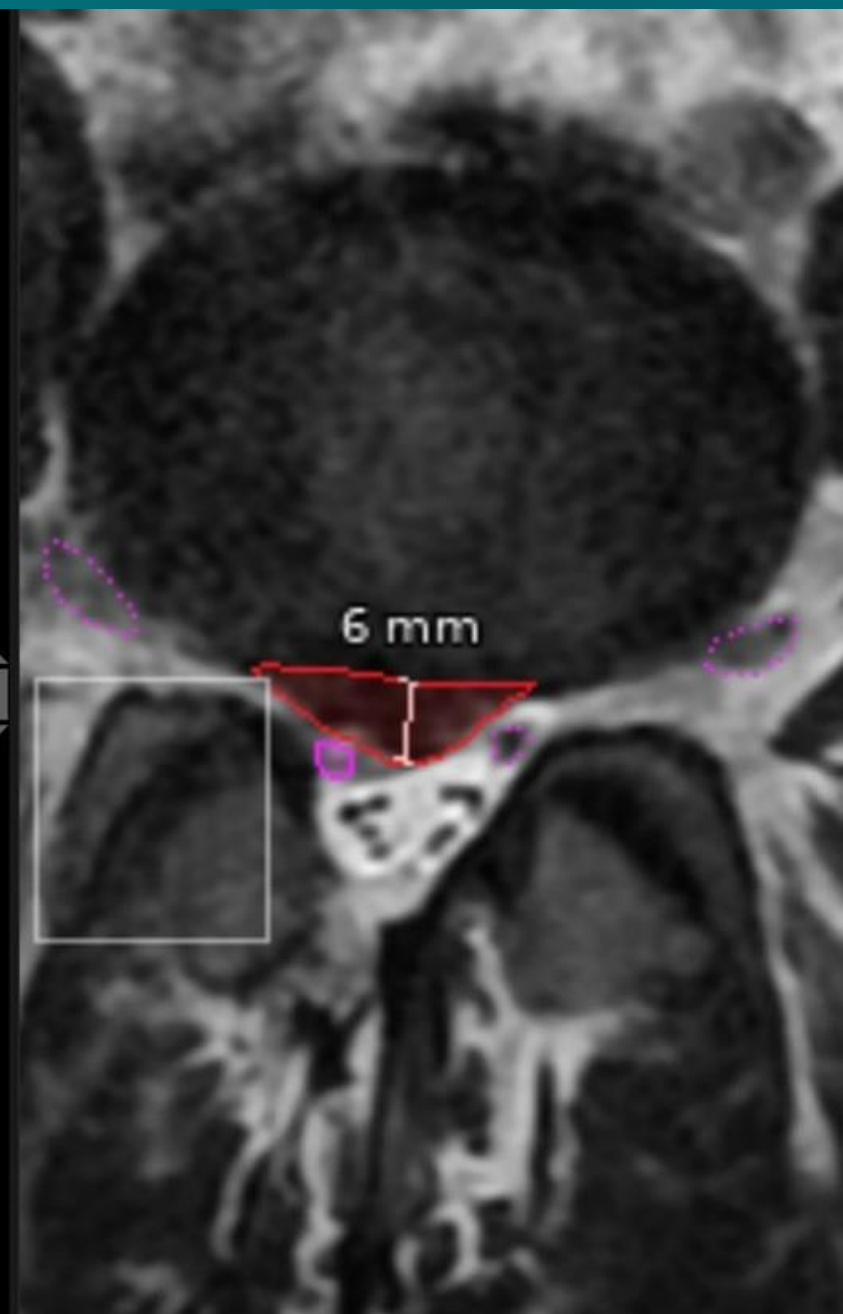
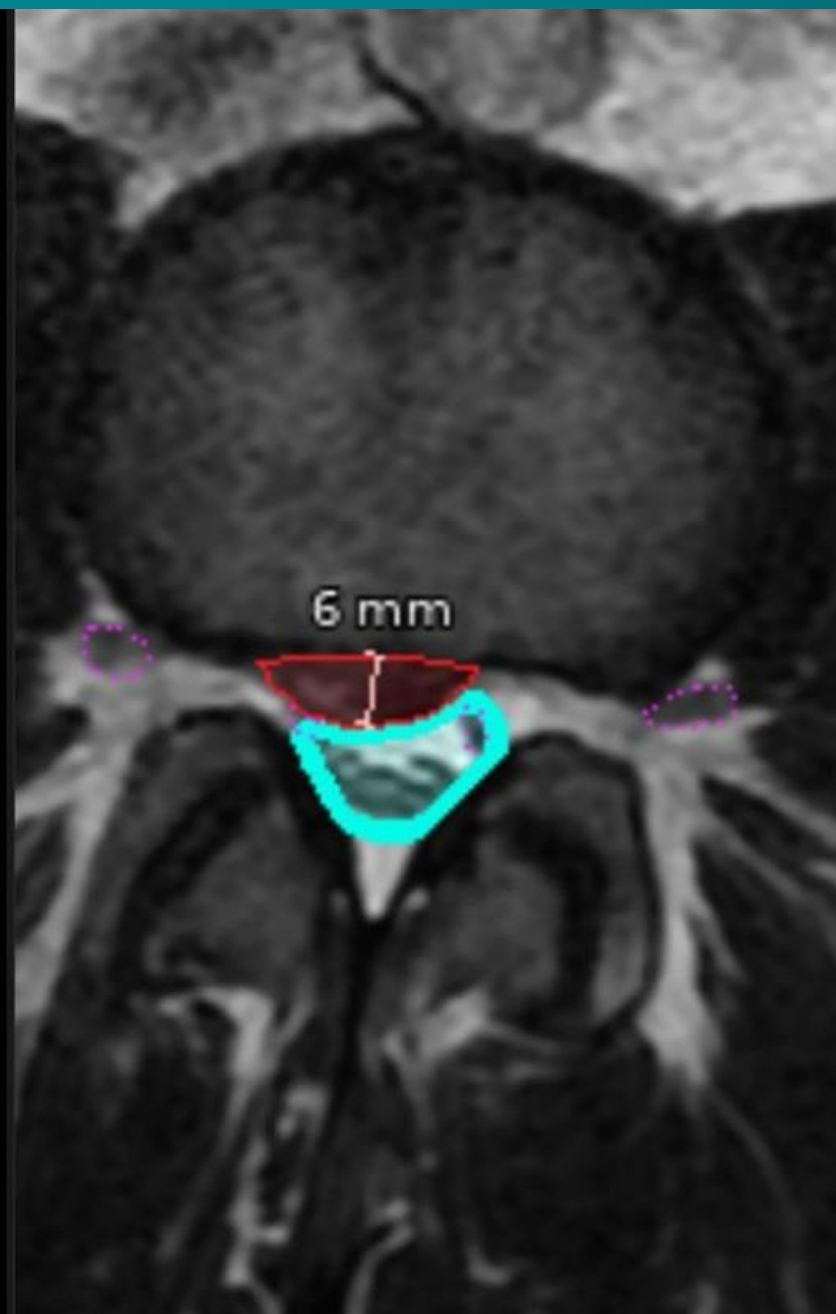
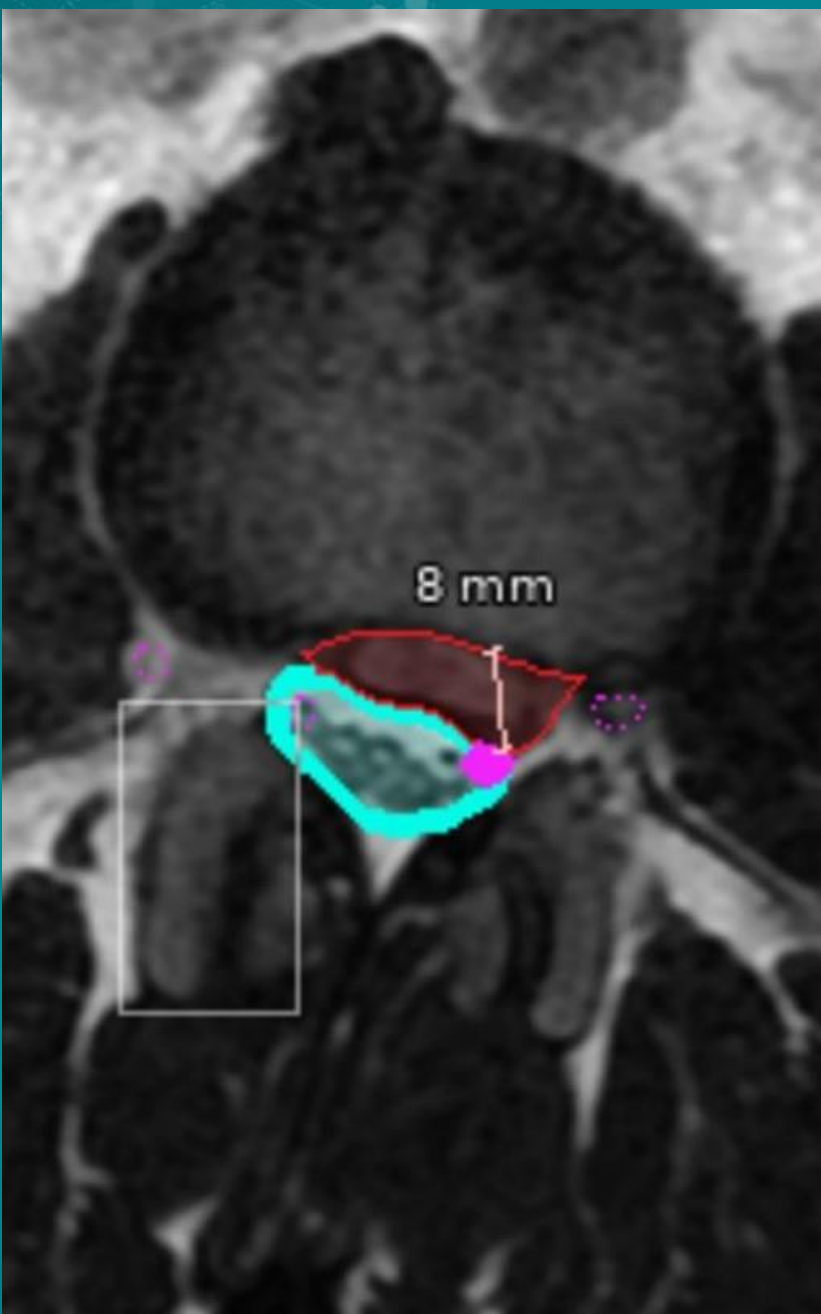
Bandscheibenvorfall?

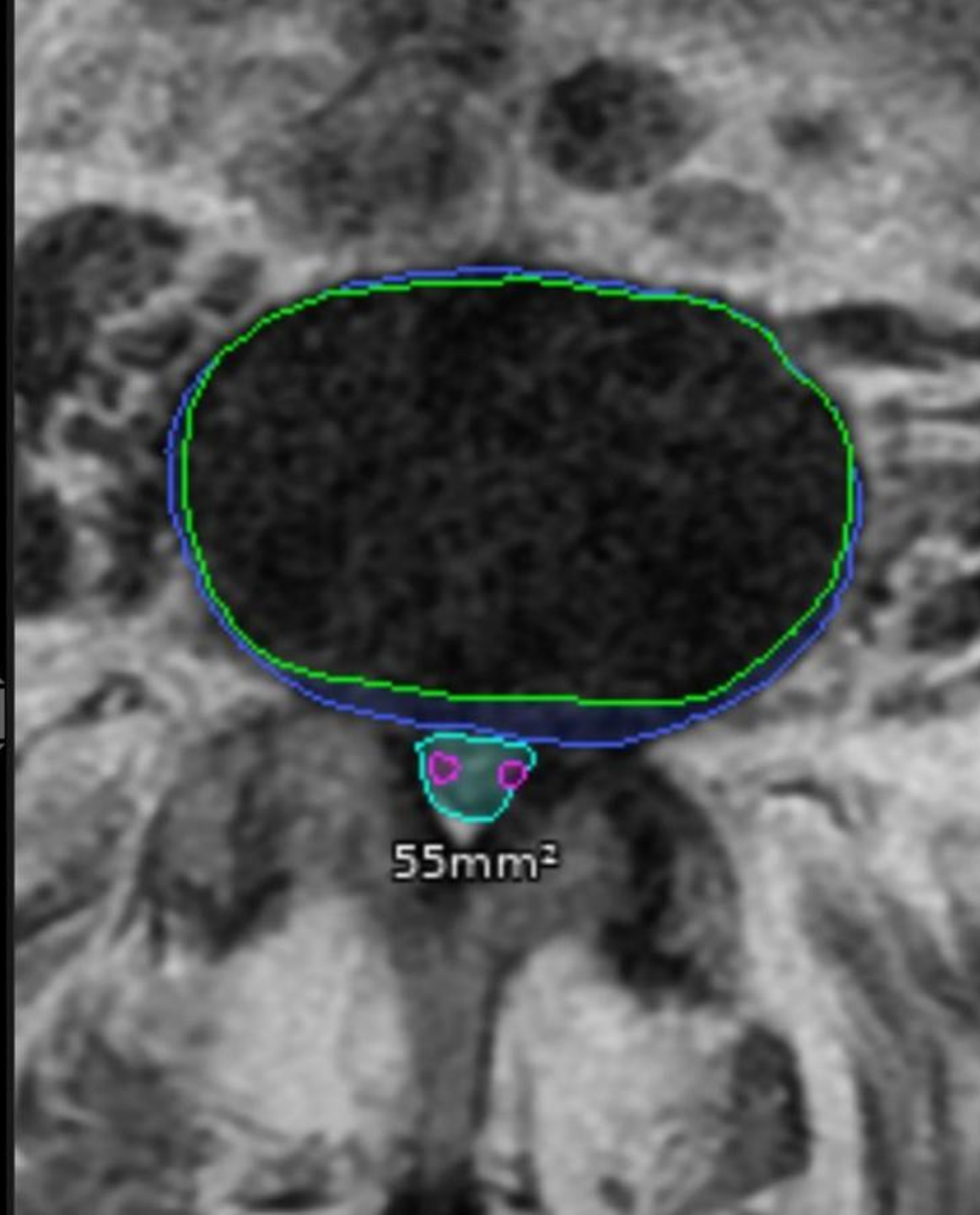
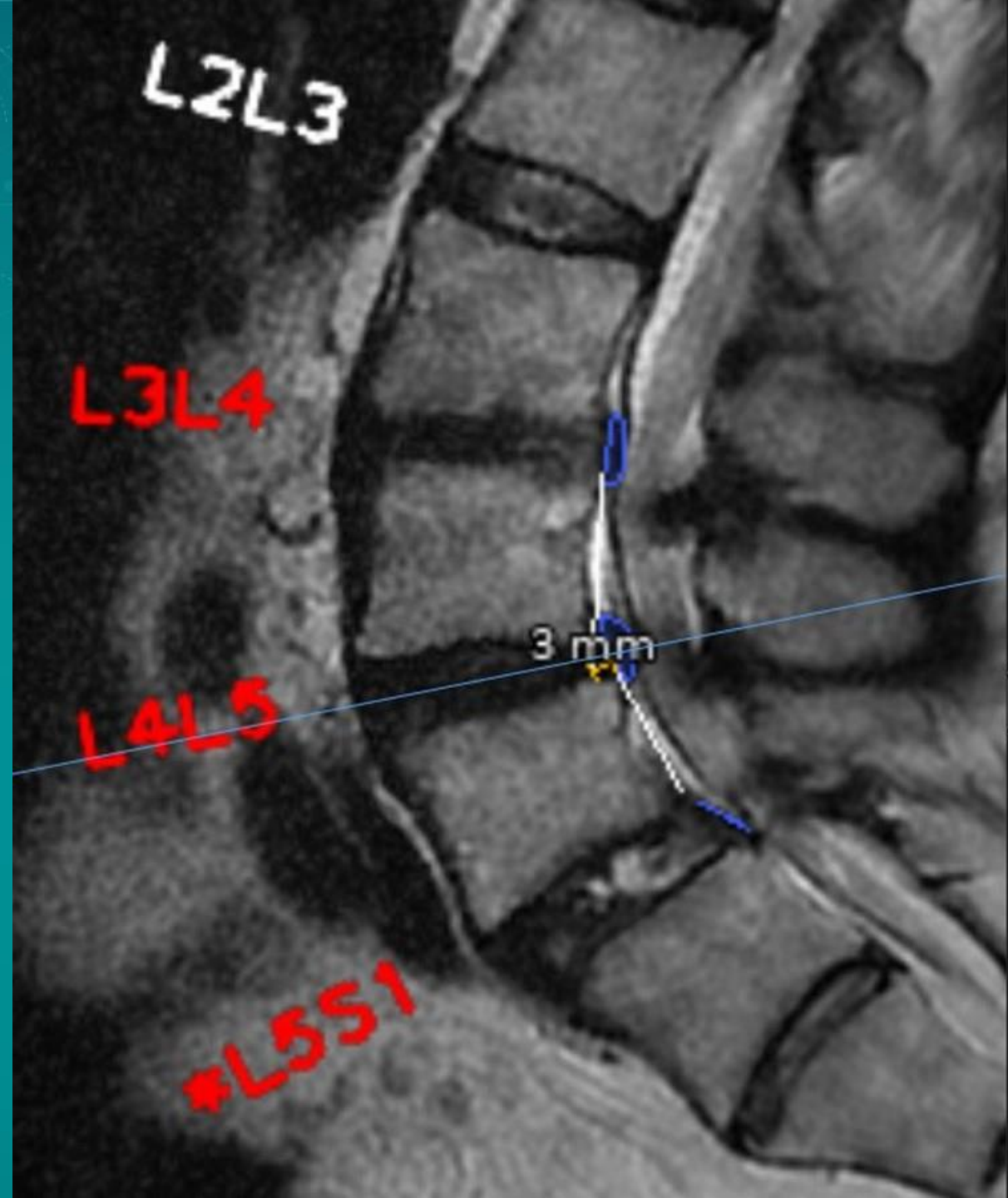
Nervenbedrängung?











KI-Gestützte Berichterstellung

L4/5: Erhaltene Höhe der Bandscheibe. Erhaltene Höhe des Wirbelkörpers. Geringe Symmetrisches, 4 mm messendes Diskusbulging. Ausgeprägte broad-based paramedian links und mediale zu paramedian rechts Bandscheibenextrusion mit 6 mm anteroposteriorer Ausdehnung, 30 mm transversaler Ausdehnung und 12 mm craniocaudaler Ausdehnung. Nach kaudal um 5 mm umgeschlagene Bandscheibenextrusion. Kompression der Nervenwurzel L5 rechts. Retrolisthese Grad I (17%).

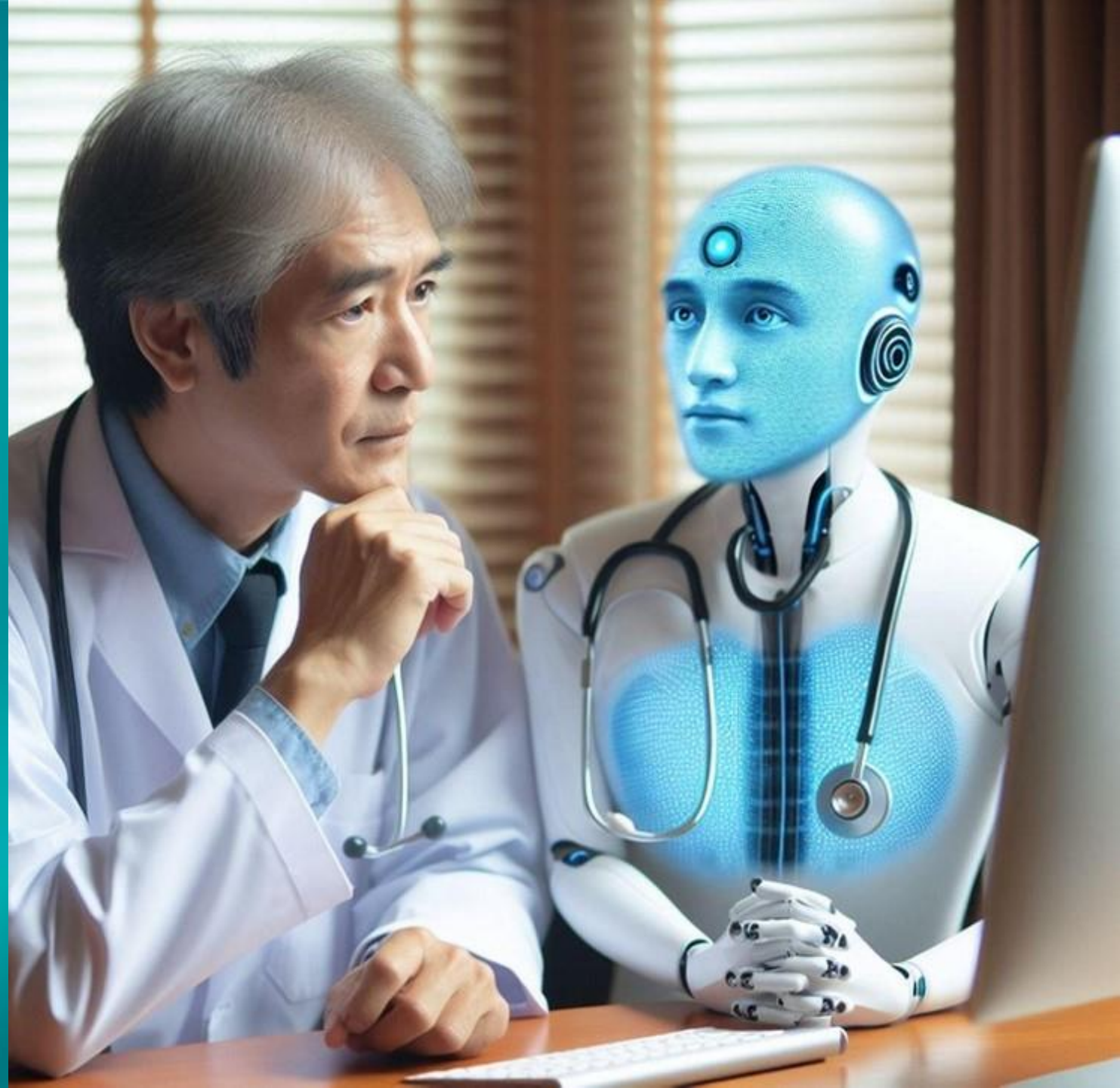
L5/S1: Erhaltene Höhe der Bandscheibe. Erhaltene Höhe des Wirbelkörpers. Keine sichtbaren Ausbeulungen der Bandscheibe. Keine sichtbare Spondylolisthesis. Geringe paramedian links Bandscheibenprotrusion, AP-Durchmesser 5 mm.

Beurteilung:

L4/5: Ausgeprägte broad-based paramedian links und mediale zu paramedian rechts Bandscheibenextrusion. Nach kaudal umgeschlagener Bandscheibenextrusion Kompression der Nervenwurzel L5 rechts. Retrolisthese Grad I.

L5/S1: Geringe paramedian links Bandscheibenprotrusion.

Wie verändert die KI unsere Arbeit?



A.I. Impact & Change Assessment

Bewertung der KI-Tools für die Frakturdiagnostik

Bitte geben Sie Ihr Feedback basierend auf Ihrer Erfahrung mit den integrierten KI-Tools (AZmed, BoneView) in Bezug auf die Frakturdiagnostik.

* Required

1. Ihr Name oder Kürzel (zur Vermeidung doppelter oder fehlender Rückmeldungen): *

Enter your answer

2. Ihre Erfahrung (in Jahren) auf dem Gebiet der Radiologie: *

The value must be a number

6. Wie empfanden Sie den Zugriff auf die KI-Auswertung während der Befundung? *

1 2 3 4 5 6

Kompliziert und zeitaufwendig

Unkompliziert und schnell

7. Wie war die Verständlichkeit der KI-generierten Ergebnisse? *

1 2 3 4 5 6

Unklar, schwer verständlich

Klar und leicht verständlich

8. Wie haben KI-generierte Ergebnisse insgesamt die Genauigkeit Ihrer Befundung beeinflusst? *

1 2 3 4 5 6

Keine Verbesserung

Eindeutige Verbesserung

11. Beschleunigen KI-Tools die Interpretation der Bildgebung und die Erstellung von Befundberichten? *

1 2 3 4 5 6

Gar nicht

Erheblich

12. Verlassen Sie sich insgesamt auf die diagnostische Präzision der KI-generierten Bewertungen? *

1 2 3 4 5 6

Gar nicht

Völlig

13. Wie ist die Übereinstimmung zwischen den KI-generierten Ergebnissen und Ihre eigenen diagnostischen Beurteilungen? *

1 2 3 4 5 6

15. Wie häufig meldet die KI falsch-positive Befunde? *

1 2 3 4 5 6

Häufig

So gut wie nie

16. Wie schätzen Sie insgesamt die Nützlichkeit der KI-Tools im täglichen Arbeitsablauf? *

1 2 3 4 5 6

Gar nicht nützlich

Sehr nützlich

17. Hat sich Ihr diagnostischer Prozess durch den Einsatz von KI-Tools verändert? *

1 2 3 4 5 6

Gar nicht verändert

Viel verändert

Studienergebnisse

- K.I. Tools sind hilfreich und produktivitätssteigernd
- Sehr wichtig: Integration der Tools in die Arbeitsumgebung
- Relative Skepsis erfahrener Radiologen kann überwunden werden

Dumitrescu A, Buitrago Tellez C - Implementing AI for Fracture Detection: Accuracy and Impact Assessment. Swiss Congress of Radiology 2024

HERZLICHEN DANK!

Noch Fragen?

