



Diagnostic value of 1.5 T magnetic resonance arthrography in detection of carpal ligaments lesions

Karolina Dambrauskaite¹, Vaida Sipaviciene^{1,2}

¹Lithuanian University of Health Sciences, Medical faculty. ²Hospital of Lithuanian University of Health Sciences Kauno Klinikos Radiology Department

Abstract

Aim. The purpose of this study is to determine the diagnostic value of magnetic resonance arthrography (MRA) during the diagnostics of scapholunate ligament (SL) and triangular fibrocartilage complex (TFCC) injuries.

Methods. Retrospective study has been carried out in the department of Radiology, Hospital of Lithuanian University of Health Sciences Kauno Klinikos (LSMUL KK). The data was collected from LSMUL KK Orthopaedic and traumatology department and Kaunas Clinical Hospital Orthopaedic and traumatology unit. The data was collected from the case histories (n=40) of the patients who underwent arthroscopic surgery of the wrist joint because of chronic wrist pain and suspected injury of the SL ligament and/or TFCC. Before the surgery patients had a 1.5T wrist MRA carried out. All the findings in MRA were compared with the findings of wrist arthroscopy as a “gold standard”. Sensitivity, specificity, positive (PTTV) and negative (PNTV) predictive values of wrist MRA in the diagnostics of SL ligament and TFCC injuries were determined. Statistical package SPSS 23.0 was used for data analysis.

Results. 1.5 T MRA sensitivity and specificity while diagnosing TFCC injury are respectively equal to 90% and 95%, PTTV and PNTV equal 94,73% and 90,47%. Sensitivity and specificity while diagnosing SL ligament injuries were 90% and 90,9% PTTV and PNTV were 96,42% and 76,92%. Sensitivity and specificity of partial SL ligament injuries were 88,23% and 95,83%, PTTV - 87,5%, PNTV - 86,97%, while complete SL ligament injuries were diagnosed with 92,3% sensitivity, 100% specificity, PTTV 100% and 96,43% PNTV. No statistically significant difference was observed after comparing sensitivity and specificity of MRA in partial and complete SL ligament injuries (p>0.05).

Conclusions. According to our results MRA imaging has high diagnostic value in SL and TFCC injuries diagnoses.

Keywords: Arthroscopy; MRA; MRA imaging; wrist

1.5 T magnetinio rezonanso artrografijos tyrimo vertė riešo sąnario raiščių plyšimų diagnostikoje

Karolina Dambrauskaitė¹, Vaida Sipavičienė^{1,2},

¹Lietuvos Sveikatos Mokslų Universitetas, Medicinos fakultetas. ²Lietuvos Sveikatos Mokslų Universiteto ligoninė, Kauno Klinikos Radiologijos Klinika.

Santrauka

Tyrimo tikslas. Šio tyrimo tikslas - nustatyti magnetinio rezonanso artrografijos (MRA) diagnostinę vertę diagnozuojant *ligamentum scapholunatum* (SL) raiščio ir trikampės skaidulinės kremzlės komplekso (TFCC) pažeidimus.

Tyrimo metodai. Buvo atliktas retrospektyvinis tyrimas LSMUL KK Radiologijos klinikoje. Analizuotos 2016 – 2018 metais LSMU KK Ortopedijos - traumatologijos klinikoje ir Kauno klinikinėje ligoninėje Ortopedijos ir traumatologijos skyriuje gydytų pacientų (n=40) ligos istorijos. Į tyrimą įtraukti pacientai, kuriems buvo atlikta riešo sąnario artroskopinė operacija dėl buvusio lėtinio riešo sąnario skausmo, kurį galimai galėjo sukelti SL raiščio ar/ir TFCC pažeidimai. Prieš artroskopinę operaciją pacientams buvo atlikta riešo sąnario 1.5 T MRA. MRA tyrimo metu nustatyti pakitimai buvo palyginti su artroskopijų metu rastais pakitimais (artroskopija laikyta “aukso standartu”). Nustatytas MRA tyrimo jautrumas, specifiškumas, prognostinė teigiama ir neigiama tyrimo vertės diagnozuojant SL raiščio ir TFCC pažeidimus. Statistinė duomenų analizė atlikta SPSS 23.0 statistiniu paketu. Reikšmingumo lygmuo $p < 0,05$.

Tyrimo rezultatai. 1.5 T MRA jautrumas ir specifiškumas diagnozuojant TFCC pažeidimą atitinkamai lygūs 90% ir 95%, prognostinė teigiama (PTTV) ir prognostinė neigiama tyrimo (PNTV) vertės lygios 94,73% ir 90,47%. MRA jautrumas, specifiškumas, PTTV ir PNTV SL raiščio pažeidimo diagnostikoje yra atitinkamai lygūs 90%, 90,9%, 96,42% ir 76,92%. Diagnozuojant dalinius SL raiščio plyšimus MRA jautrumas lygus 88,23%, specifiškumas - 95,83%, PTTV - 87,5%, PNTV - 86,97%, o pilnus plyšimus atitinkamai 92,3%, 100%, 100% ir 96,43%. MRA jautrumai ir specifiškumai statistiškai reikšmingai nesiskyrė diagnozuojant SL dalinius ir pilnus plyšimus ($p=0,129$ ir $p=0,134$).

Išvados. Įvertinus ir palyginus MRA gautus rezultatus su artroskopijos metu rastais pakitimais diagnozuojant SL raiščio ir TFCC pažeidimus, nustatėme, kad MRA tyrimas turi aukštą diagnostinę vertę SL raiščio ir TFCC pažeidimų diagnostikoje.

Raktiniai žodžiai: artroskopija; MRA; riešas

1. Įvadas

Riešo sąnario raiščių plyšimas (RSRP) yra laikomas viena iš pagrindinių lėtinio riešo sąnario skausmo priežasčių, kurią gali lydėti ir riešo sąnario nestabilumas. RSRP dažniausiai yra siejamas su prieš tai buvusia trauma (1). Vienas iš pagrindinių raiščių, kuris yra pažeidžiamas riešą traumuojančios traumos metu, yra laivelinis mėnulio raištis (lot. – *lig. scapholunatum*, SL). SL raiščio pažeidimo simptomatika priklauso nuo traumos sunkumo, kuri svyruoja nuo besimptomės iki galimo riešo nestabilumo (2-4). Riešo sąnario traumos metu taip pat dažnai sutinkamas trikampės skaidulinės kremzlės komplekso pažeidimas, kurio vienas iš ryškiausių pažeidimo požymių – tai ulnarinės riešo pusės skausmas ar/ir traškėjimas delno nugrėžimo/atgrėžimo metu (5).

Riešo sąnarys pasižymi sudėtinga anatominė sandara, dėl to dažnai susiduriame su apsunkinta riešo sąnario skausmo priežasties diagnostika. Fizinis paciento ištyrimas esant riešo sąnario skausmui ne visada leidžia nustatyti aiškią klinikinę diagnozę, todėl dažnai tenka atlikti sudėtingesnius vaizdinius tyrimus (6). Ultragarinis tyrimas, kompiuterinė tomografija, magnetinio rezonanso tomografija – visi šie tyrimai gali būti labai naudingi RSRP diagnostikoje, tačiau literatūros duomenimis nėra pakankamai jautrūs ir specifiški diagnozuojant SL raiščio ir TFCC pažeidimus (7).

Šiandien aukso standartu RSRP diagnostikoje, nepaisant esančių modernių vaizdinių tyrimų, išlieka minimali invazinė operacija - artroskopija. Artroskopija yra ne tik diagnostinė, bet tuo pačiu ir gydomoji procedūra. Prieš ją taikant yra tikslinga nustatyti kuo tikslesnę klinikinę diagnozę, kuria remiantis yra parenkama tolimesnė gydymo taktika. Esant daliniam SL raiščio pažeidimui yra galimybė taikyti ir konservatyvius gydymo metodus, tokius kaip riešo įmobilizavimą, fizioterapijas (1,4,8,9). Literatūroje yra aprašomi įvairūs tyrimai,

kurių metu stebima, ar artrografija, kombinuojant su radiologiniu tyrimo metodu, padidina jautrumą ir specifiškumą diagnozuojant SL raiščio ir TFCC pažeidimus. Autoriai teigia, kad MR kombinuojant su artrografija, padidėja patikimumo lygis diagnozuojant tiek SL raiščio, tiek TFCC pažeidimus (1,8,10).

Šiame moksliniame tyrime tiriame MRA diagnostinę vertę nustatant SL raiščio plyšimus ir TFCC pažeidimus pacientams su lėtiniu riešo sąnario skausmu. Šios metodikos diagnostiniai rezultatai buvo palyginti su artroskopinės operacijos rezultatais ir nustatyta MRA tyrimo jautrumas, specifiškumas, prognostinė teigiama ir neigiama tyrimo vertės TFCC, ir SL raiščių pažeidimų diagnostikoje.

2. Tyrimo metodai

Buvo atliktas retrospektyvinis tyrimas LSMUL KK Radiologijos klinikoje. Analizuotos 2016 – 2018 metais LSMU KK Ortopedijos - traumatologijos klinikoje ir Kauno klinikinėje ligoninėje Ortopedijos ir traumatologijos skyriuje gydytų pacientų (n=40) ligos istorijos. Į tyrimą įtraukti pacientai, kuriems buvo atlikta riešo sąnario artroskopinė operacija dėl buvusio lėtinio riešo sąnario skausmo, kuri galimai galėjo sukelti SL raiščio ar/ir TFCC pažeidimai. Prieš artroskopinę operaciją pacientams buvo atlikta riešo sąnario 1.5 T MRA. MRA tyrimo metu nustatyti pakitimai buvo palyginti su artroskopijų metu rastais pakitimais (artroskopija laikyta “aukso standartu”). Nustatytas MRA tyrimo jautrumas, specifiškumas, prognostinė teigiama ir neigiama tyrimo vertės diagnozuojant SL raiščio ir TFCC pažeidimus. Statistinė duomenų analizė atlikta SPSS 23.0 statistiniu paketu. Reikšmingumo lygmuo $p < 0,05$.

3. Rezultatai

Į tyrimą buvo įtraukta 40 pacientų – 16 (40%) moterų ir 24 (60%) vyrai. 55% (n=22) pacientų tirtas ir operuotas kairysis riešas, 45% (n=18) dešinysis riešas. Tiriamųjų amžiaus vidurkis lygus 37,35 metai (standartinis nuokrypis 11,49). Moterų amžiaus vidurkis 35,81 metai (standartinis nuokrypis 9,69), vyrų 38,88 metai (standartinis nuokrypis 12,65). Vyrų ir moterų amžiaus vidurkių skirtumas statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p=0.795$).

SL raiščio pažeidimas buvo nustatytas 70% pacientų. 30% pacientų MRA metu buvo matomas pilnas SL raiščio plyšimas, o kitiems 40% pacientų – dalinis. TFCC pažeidimas buvo nustatytas 47,5% pacientų. 17,5% pacientų nustatytas ir SL ir

TFCC pažeidimai (1 lentelė). Artroskopijos metu 2,5% pacientų patologijos nerasta, SL raiščio pažeidimas buvo nustatytas 72,5% pacientų, iš kurių 42,5% dalinis ir 30% pilnas raiščio plyšimas. TFCC pažeidimas nustatytas 75% pacientų. Abiejų struktūrų patologija artroskopijos metu rasta 27,5% pacientų (1 lentelė).

Palyginus MRA gautus rezultatus su artroskopijos metu rastais pakitimais (2 lentelė), nustatėme MRA tyrimo tikslumą, jautrumą, specifiškumą, prognostinę teigiamą ir neigiamą tyrimo vertę diagnozuojant TFCC ir SL raiščio pažeidimus. Rezultatai pateikiami 3 lentelėje.

MRA jautrumai ir specifiškumai statistiškai reikšmingai nesiskyrė diagnozuojant SL dalinius ir pilnus plyšimus ($p=0,129$ ir $p=0,134$).

Lentelė 1. 1.5 T MRA ir artroskopijos gauti rezultatai.

Rasta patologija	Pacientų skaičius (n)	
	MRA	Artroskopija
Norma	0	1
SL plyšimas	28	30
SL pilnas plyšimas	12	13
SL dalinis plyšimas	16	17
TFCC pažeidimas	19	20
SL + TFCC pažeidimas	7	11

Lentelė 2. 1.5 T MRA ir artroskopijos rezultatų palyginimas

Atvejis	Amžius/lytis	MRA		Artroskopija		Įvertinimas
1	39/V	+TFCC	+SL pilnas	+ TFCC	+SL pilnas	*
2	32/V	-TFCC	+SL pilnas	- TFCC	+ SL pilnas	*
3	54/V	-TFCC	+SL dalinis	- TFCC	+ SL dalinis	*
4	33/V	-TFCC	+SL pilnas	- TFCC	+ SL pilnas	*
5	32/V	-TFCC	+SL dalinis	- TFCC	+ SL dalinis	*
6	36/M	+TFCC	-SL	+ TFCC	+ SL dalinis	***
7	35/M	-TFCC	+SL pilnas	- TFCC	+ SL pilnas	*
8	40/V	+TFCC	-SL	- TFCC	- SL	**
9	41/V	-TFCC	+SL dalinis	- TFCC	+ SL dalinis	*
10	59/M	+TFCC	-SL	+ TFCC	- SL	*
11	45/M	-TFCC	+SL dalinis	- TFCC	+ SL dalinis	*
12	31/V	-TFCC	+SL dalinis	- TFCC	+ SL dalinis	*
13	31/V	+TFCC	-SL	+ TFCC	- SL	*
14	38/V	-TFCC	+SL pilnas	- TFCC	+ SL pilnas	*
15	46/V	+TFCC	-SL	+ TFCC	- SL	*
16	28/M	-TFCC	+SL pilnas	- TFCC	+ SL pilnas	*
17	19/M	-TFCC	+SL dalinis	- TFCC	+ SL dalinis	*
18	28/V	+TFCC	-SL	+ TFCC	- SL	*
19	29/V	-TFCC	+SL pilnas	+ TFCC	+ SL pilnas	***
20	31/V	+TFCC	-SL	+ TFCC	- SL	*
21	34/V	-TFCC	+SL pilnas	- TFCC	+ SL pilnas	*
22	25/V	-TFCC	+SL pilnas	- TFCC	+ SL pilnas	*
23	34/M	-TFCC	+SL pilnas	- TFCC	+ SL pilnas	*
24	32/M	+TFCC	-SL	+ TFCC	- SL	*
25	70/V	-TFCC	+SL dalinis	- TFCC	+ SL pilnas	****
26	26/M	+TFCC	-SL	+ TFCC	- SL	*
27	39/M	+TFCC	+SL dalinis	+ TFCC	+ SL dalinis	*
28	25/V	+TFCC	+SL dalinis	+ TFCC	+ SL dalinis	*
29	48/M	+TFCC	-SL	+ TFCC	- SL	*
30	30/M	+TFCC	+SL dalinis	+ TFCC	+ SL dalinis	*
31	29/M	+TFCC	-SL	+ TFCC	+SL dalinis	***
32	34/M	-TFCC	+SL dalinis	+ TFCC	+ SL dalinis	***
33	56/V	+TFCC	+SL pilnas	+ TFCC	+ SL pilnas	*
34	21/V	-TFCC	+SL dalinis	- TFCC	+ SL dalinis	*
35	45/V	+TFCC	+SL dalinis	+ TFCC	+ SL dalinis	*
36	41/V	+TFCC	-SL	+ TFCC	+SL dalinis	***
37	32/V	-TFCC	+SL pilnas	- TFCC	+ SL pilnas	*
38	45/M	-TFCC	+SL dalinis	- TFCC	+ SL dalinis	*
39	67/V	+TFCC	+SL dalinis	+ TFCC	- SL	**
40	34/M	-TFCC	+SL dalinis	- TFCC	+ SL dalinis	*

*sutampa, **klaidingai teigiamas, ***klaidingai neigiamas, ****dalinai sutampa

Lentelė 3. 1.5 T MRA diagnostinė vertė esant TFCC ir SL raiščio pažeidimams

Patologija	Jautrumas	Specifiškumas	PTTV	PNTV
TFCC	90%	95%	94,73%	90,47%
SL	90%	90,9%	96,42%	76,92%
SL dalinis plyšimas	88,23%	95,83%	87,5%	86,97%
SL pilnas plyšimas	92,3%	100%	100%	96,43%

4. Diskusija

Gautuose mūsų tyrimo rezultatuose stebimi labai aukšti 1.5 T MRA jautrumai ir specifiškumai diagnozuojant TFCC ir SL raiščio pažeidimus, kurie lygūs arba viršija 90% (išskyrus SL raiščio dalinių plyšimų), kai kurie tyrimo rezultatai seikia net 100% (SL raiščio pilno plyšimo jautrumas ir PTTV).

Mūsų įvertintas MRA jautrumas ir specifiškumas, nustatant TFCC pažeidimus gautas labai aukštas (90% ir 95%), tačiau atsižvelgiant į tai, kad mūsų tyrimo imtis buvo nedidelė, taip pat lyginant su ankstesnių tyrimų rezultatais, reiktų kritiškai vertinti gautas tyrimo vertes. Pagal ankstesnius tyrimo rezultatus pastebėjome, kad didesni jautrumai ir specifiškumai gauti tuose tyrimuose, kuriuose imtis buvo mažesnė, ir priešingai, kuo didesnė imtis, tuo tyrimo jautrumas ir specifiškumas žemesnis (8,10). Aukštą diagnostinę MRA tyrimo vertę TFCC pažeidimų diagnostikoje pateikė Shivani Pahwa su bendraautoriais. Jų atliktame tyrime buvo tiriami 53 pacientai su riešo sąnario skausmu ir/ar nestabilumu galimai sukkelto RSRP. Autorių pateiktuose rezultatuose nurodoma, kad 1.5 T MRA tiek jautrumo, tiek specifiškumo ir PTT bei PNT vertės buvo lygios 100% diagnozuojant TFCC pažeidimus (8). Tuo tarpu 2018 metais. B. C. Boer su kolegomis publikavo panašų tyrimą, kuriame buvo lyginta 1.5 T MRA ir MRT diagnostinės vertės TFCC pažeidimo diagnostikoje kaip standartą laikant artroskopiją. Į tyrimą buvo įtraukta 150 tiriamųjų, kuriems skaudėjo alkūninę riešo pusę. 66% tiriamųjų artroskopijos metu buvo rasta TFCC pažeidimai. Gautas MRA jautrumas, kuris

lygus 80%, specifiškumas - 100%, PTTV - 100%, PNTV - 50% (10). Treiser su bendraautoriais atlikoje metaanalizėje apie MRT, MRA ir KT artrografijos tikslumą, diagnozuojant TFCC pažeidimus nurodė, kad 1.5 T MRA jautrumas svyruoja nuo 48% iki 100%, specifiškumas – 50 – 100% ribose, taip pat autoriai įvertino ir pateikė vidutinį jautrumą ir specifiškumą, kurie atitinkamai lygūs 78% ir 85% [30]. Galbūt diagnostinės tyrimo vertės taip svyruoja dėl to, kad MRA tikslumas priklauso ne tik nuo tiriamųjų skaičiaus, bet ir nuo tyrimą vertinusio gydytojo patirties (31).

Pagal ankstesnius tyrimus SL raiščio plyšimų diagnostikoje MRA jautrumas svyruoja 40 - 100%, o specifiškumas – 80 - 100% ribose (26). Nima Hafezi-Nejad ir kt. atliko metanalizę apie MRA diagnostinę vertę, nustatant SL raiščio plyšimus. Autoriai, įvertinę ankstesnių tyrimų rezultatus, pateikė vidutinį jautrumą ir specifiškumą, kurie buvo lygūs atitinkamai 82,1% ir 92,8% (26). Panašius rezultatus gavome ir mes – MRA jautrumas, specifiškumas SL raiščio plyšimų atitinkamai lygūs 90% ir 90,9%. Nepaisant to, kad MRA parodė didesnę jautrumą ir specifiškumą diagnozuojant pilnus SL raiščio plyšimus nei dalinius, statistiškai reikšmingo skirtumo negavome. Galbūt tam turėjo įtakos nedidelė tyrimo imtis. 2003 metais Schmitt R. su kolegomis tyrė 125 pacientus, kurie skundėsi riešo sąnario skausmu. Tyrimo metu nustatytas aukštas MRA jautrumas, specifiškumas (91,7% ir 100%), prognostinė teigiama ir neigiama tyrimo vertės (100% ir 99,1%) diagnozuojant pilnus SL raiščio plyšimus, tuo tarpu diagnozuojant dalinius SL raiščio plyšimus MRA tyrimo jautrumas buvo

žemesnis (62,5%), tačiau specifiškumas, prognostinė teigiama ir neigiama tyrimo vertės buvo taip pat labai aukštos (100 %, 100 % ir 94.8 %) (32). Šio tyrimo rezultatai yra labai artimi mūsų gautiems, ypač diagnozuojant pilnus SL raiščio plyšimus. Remiantis mūsų ir ankstesnių tyrimų rezultatais, galima teigti, kad MRA tyrimas turi aukštą diagnostinę vertę įtariant SL raiščio plyšimus.

Literatūros šaltiniai

1. Mahmood A, Fountain J, Vasireddy N, Waseem M. Wrist MRI Arthrogram v Wrist Arthroscopy: What are we Finding? *Open Orthop J* [Internet]. 2012;6:194–8. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3367475&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
2. SoutAkbar Hessam RA and, Kasra M. Injury to the Scapholunate Ligament in Sport “A Case Report.” *World J Sport Sci* 7 154-159, 2012 [Internet]. 2012;7(3):154–9. Available from: [http://www.idosi.org/wjss/7\(3\)12/7.pdf](http://www.idosi.org/wjss/7(3)12/7.pdf)
3. Pappou IP, Basel J, Deal DN. Scapholunate ligament injuries: A review of current concepts. *Hand*. 2013;8(2):146–56.
4. Andersson JK. Hand & Wrist Treatment of scapholunate ligament injury: current concepts. 2017;2(September).
5. Ahn a. Triangular fibrocartilage complex tears. *Bull NYU Hosp Jt Dis* [Internet]. 2006;64(1):114. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21871346>
6. Parras T, Blanco R. Randomised trial comparing the transversus abdominis plane block posterior approach or quadratus lumborum block type i with femoral block for postoperative analgesia in femoral neck fracture, both ultrasound-guided. *Rev Española Anestesiología y Reanimación (English Edition)* [Internet]. 2016;63(3):141–8. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2341192915000852>
7. Srivastava D, Sharma R, Gamanagatti S, Kotwal P, Sharma V, Pahwa S. Comparison of conventional MRI and MR arthrography in the evaluation wrist ligament tears: A preliminary experience. *Indian J Radiol Imaging* [Internet]. 2014;24(3):259. Available from: <http://www.ijri.org/text.asp?2014/24/3/259/137038>
8. Pacemaker C, Patients F. MRI: Arthrogram. *Center, Univ Washingt Med*. 2004;1–4.
9. Boer BC, Vestering M, van Raak SM, van Kooten EO, Huis in 't Veld R, Vochoeteloo AJH. MR arthrography is slightly more accurate than conventional MRI in detecting TFCC lesions of the wrist. *Eur J Orthop Surg Traumatol* [Internet]. 2018;(0123456789):1–5. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00590-018-2215-x>
10. Treiser M, Crawford K, Iorio M. TFCC Injuries: Meta-Analysis and Comparison of Diagnostic Imaging Modalities. *J Wrist Surg*. 2018;07(03):267–72.
11. McGuire CM, MacMahon P, Byrne DP, Kavanagh E, Mulhall KJ. Diagnostic accuracy of magnetic resonance imaging and magnetic resonance arthrography of the hip is dependent on specialist training of the radiologist. *Skeletal Radiol*. 2012;41(6):659–65.
12. Hafezi-Nejad N, Carrino JA, Eng J, Blackmore C, Shores J, Lifchez SD, et al. Scapholunate Interosseous Ligament Tears: Diagnostic Performance of 1.5 T, 3 T MRI, and MR Arthrography—A Systematic Review and Meta-analysis. *Acad Radiol* [Internet]. 2016;23(9):1091–103. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.acra.2016.04.006>
13. Schmitt R, Christopoulos G, Meier R, Coblenz G, Fröhner S, Lanz U, et al. Direkte MR-Arthrographie des Handgelenks im Vergleich zur Arthroskopie: Eine prospektive Studie an 125 Patienten Direct MR Arthrography of the Wrist in Comparison with Arthroscopy: A Prospective Study on 125 Patients. *Bibliogr Fortschr Röntgenstr*. 2003;175:911–9.