Zeitschrift: Physiotherapeut : Zeitschrift des Schweizerischen

Physiotherapeutenverbandes = Physiothérapeute : bulletin de la Fédération Suisse des Physiothérapeutes = Fisioterapista : bollettino

della Federazione Svizzera dei Fisioterapisti

Herausgeber: Schweizerischer Physiotherapeuten-Verband

Band: 26 (1990)

Heft: 9

Artikel: MRI des Bewegungsapparates

Autor: Grauer, Walter

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-930187

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 23.10.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

MRI des Bewegungsapparates

Originalbeitrag von Dr. med. Walter Grauer*

Seit ihrer Entdeckung durch F. Bloch und E. Purcell im Jahre 1946 werden die magnetischen Kernresonanzverfahren in der Chemie und Physik zur Aufklärung der Strukturen von Molekülen und Kristallgittern, zur Analyse von chemischen Lösungen und für Untersuchungen des Ablaufs von chemischen Reaktionen eingesetzt.

Seit 1972 sind Techniken in Entwicklung, die eine räumliche Zuordnung der Magnetresonanzsignale innerhalb der untersuchten Strukturen zulassen. Doch erst mit dem Bau von grossen Ganzkörpermagneten konnten diese Verfahren in der Medizin am Menschen angewendet werden.

 Physikalische Grundlagen

Bestimmte Atomkerne besitzen ein magnetisches Moment. Ähnlich einer Kompassnadel, die sich im Erdmagnetfeld in Richtung der Nord-Süd-Achse orientiert, können Protonen (= Wasserstoff-Atomkerne) durch ein äusseres Magnetfeld (10 000mal stärker als das Erdmagnetfeld) längs dieses Feldes ausgerichtet werden.

Die so künstlich erzeugte Ordnung kann durch die Einstrahlung von Radiofrequenzimpulsen (Radiowellen) im Kurzwellenbereich wieder gestört werden.

Die Protonen nehmen dabei Energie auf und geben diese anschliessend bei der Rückkehr in den Ausgangszustand in Form von schwachen elektromagnetischen Signalen (Radiowellen) wieder ab. Mit einer Empfangsspule können diese Signale registriert und über ein Computersystem verstärkt und ausgewertet werden. Der zeitliche Verlauf dieser Signale lässt Rückschlüsse auf die chemische Struktur der untersuchten Organe und Strukturen zu.

Die Magnetresonanz ermöglicht die Erzeugung hochauflösender Schnittbilder, die wie kein anderes Verfahren Weichteilgewebe mit hohem Kontrast darstellen

Im Gegensatz zur konventionellen Rönt-

*Medizinisch Radiodiagnostisches Institut, Zürich Nr. 9/90 (1. Teil) MRI der Körperweichteile Nr. 10/90 (2. Teil) MRI der grossen Gelenke Nr. 11/90 (3. Teil) MRI der Wirbelsäule gentechnik und der (Röntgen-)Computertomographie ist bei der Magnetresonanztomographie der Informationsgehalt der erzeugten Bilder grösser. Es werden gleichzeitig mehrere Parameter bestimmt: die Protonendichte, die sogenannten magnetischen Relaxationszeiten T1 und T2, die Auskunft über die Struktur des Gewebes und den Blutfluss geben.

Damit können Gewebeveränderungen, die im gewöhnlichen Röntgenbild nicht sichtbar werden, mit hoher Empfindlichkeit dargestellt werden (siehe Abbildungen la und 1b).

2. Aufbau einer MRI-Anlage

Eine Magnetresonanzanlage besteht aus verschiedenen Bauteilen:

Im Untersuchungsraum:

 Ganzkörpermagnet (Gewicht mehrere Tonnen), dieser ist durch flüssiges Helium gekühlt und erzeugt im Zentrum eines tunnelförmigen Untersuchungsraumes von 60 bis 70 cm Durchmesser ein starkes, auf einem Durchmesser von 50 bis 60 cm sehr homogenes Magnetfeld.

Zur Untersuchung muss der Patient bzw. das zu untersuchende Organ des Patienten in das Zentrum des 2 bis 3 m langen Tunnels gelagert werden.

Abbildung la:

Schädelhalsübergang: 60jähriger Patient, Status nach Densfraktur im Kleinkindesalter, Kompression des oberen Halsmarkes

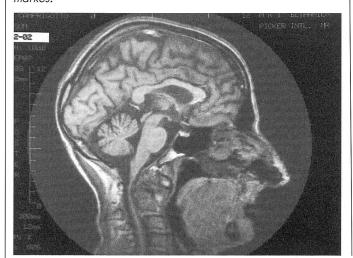
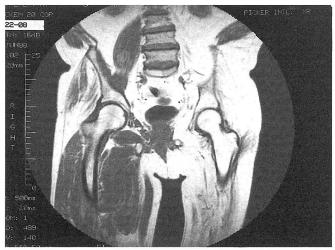


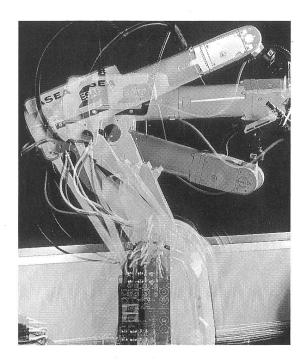
Abbildung 1b: Beckengürtel: 70jähriger Patient, Status nach Kinderlähmung, die Muskulatur der linken Körperseite ist weitgehend durch Fettgewebe (weiss) ersetzt.



Ein BVG-Versicherter

kann sich

keinen Beschäftigungsunterbruch leisten.



Er müsste zahlen, ohne zu verdienen.

Nicht so bei der SHP Pensionskasse. Sie ermöglicht, mehrmals während maximal zwei Jahren keine Prämien zu bezahlen und sich eine gekürzte Altersvorsorge zu leisten. Wir finden eben, dass

Leben und Sicherheit eine sehr persönliche Angelegenheit sind. Deshalb ermöglichen wir auch BVG-Versicherten eines Kollektivs problemlos individuelle Vorsorgepläne. Und garantieren seit Jahren Freizügigkeit bei Stellenwechsel. Sie sehen, es lohnt sich, einmal über Ihre jetzige Altersversicherung nachzudenken und unseren Peter Stürm anzurufen. Er gibt Ihnen gerne nähere Auskünfte. Zum Beispiel über die zusätzliche Gewinnausschüttung – die SHP ist nämlich auch eine Genossenschaft.

	- 1
Darüber möchte ich Genaueres wissen. Bitte, senden	H3
Sie mir kostenlos und unverbindlich Ihre Broschüre.	ط ا
☐ Ich möchte einen Termin mit Peter Stürm vereinbaren.	
Rufen Sie mich an unter Telefon:	-
Name/Vorname:	. [
Firma:	-
Strasse/Nr.:	-
PLZ/Ort:	- !
Bitte senden an: SHP Pensionskasse für Spital-, Heim- und Pflegepersonal Gladbachstrasse 117, 8044 Zürich, Telefon 01/252 53 00	,



Leben, wie es Ihnen passt. Aber sicher.

Im Computerraum:

- Radiosender (100mal stärkere Sendeleistung als Lokalradio), dient zur Anreauna der im Körper vorhandenen, zum Teil im Magnetfeld ausgerichteten Wasserstoffatome. (Weniger als der millionste Teil der Wasserstoffatome des Körpers richtet sich im Magnetfeld aus: deshalb unschädlich!)
- Radioempfangsanlage empfängt Radiosignale aus dem Körper des Patienten, diese Signale werden verstärkt und mit einem Computersystem ausge-
- Gradientenverstärker verändern das homogene Magnetfeld im Magneten und ermöglichen die räumliche Zuordnung der Radiosignale des untersuchten Organabschnittes.
- Computeranlage steuert die Untersuchung und berechnet die angefertigten Schichtaufnahmen.

Auswerteraum

 Bedienungs- und Auswertepult; hier werden die Patientenangaben und der Untersuchungsablauf in das Computersystem eingegeben, und die errechneten Schichtaufnahmen (Bilder, Daten) werden hier ausgewertet Isiehe Abbildung 21.

3. Untersuchungsablauf

Eine MRI-Untersuchung kann ambulant durchgeführt werden. Zur Untersuchung wird der Patient auf einer fahrbaren Liege in die 70 cm breite Maanetröhre aeschoben; der zu untersuchende Körperteil muss in das Zentrum des 2 bis 3 m langen Tunnels gebracht werden. Werden Schädel oder kleinere Körperteile (z.B. Gelenkel untersucht, so muss eine zusätzliche Radioempfangsspule, die diesen Körperteil umschliesst, angebracht werden.

45 Minuten dauert, hört der Patient ein leises Klopfen und muss möglichst beweaunaslos liegenbleiben: die Untersuchuna ist absolut schmerzlos.

Die Betreuung des Patienten durch eine(n) medizinisch-technische(n) Röntgenassistentin/-en (MTRA) gibt dem Patienten zusätzliche Sicherheit und wirkt bei den meisten, oft ängstlichen Patienten beruhigend. Patienten mit Aneurysma-Clips (nach Schädeloperationen nach Gehirnblutungen) oder Träger von Herzschrittmachern dürfen nicht untersucht werden, ansonsten sind bei Patienten lauch bei schwangeren Frauen und bei Neugeborenen) keine schädlichen Nebenwirkungen bekannt.

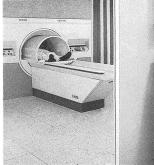
Kinder haben ein erhöhtes Sicherheitsbedürfnis, es ist deshalb erwünscht, dass die begleitende Bezugsperson der Untersuchung beiwohnt und dem Kind so Geborgenheit vermittelt (gelegentlich leat sich ein Elternteil während der Untersuchung zum Kind in den Tunnell.

Kinder unter 5 Jahren müssen während der Untersuchung sediert werden Isiehe Abbildungen 3a und 3bl.



Abbildung 3b: Während der Untersuchung, die 30 bis | Schädeluntersuchung eines Kindes.

Abbildung 2: Untersuchungsraum, Bedienungs- und Auswertepult.





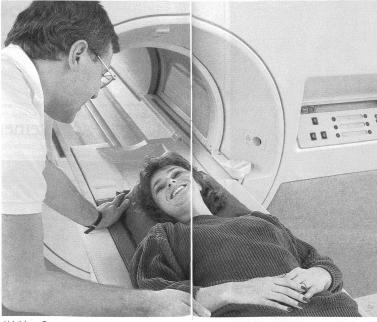


Abbildung 3a: Ganzkörperuntersuchung eines Erwachsenen.

II. MRI der Körperweichteile

In der bildgebenden Magnetresonanz-Tomographie (MRI) können Schichtaufnahmen des ganzen menschlichen Körpers in beliebiger Orientierung (transversal, frontal, sagittal, schräg) angefertigt werden.

Die Dicke der einzelnen Schichtaufnahmen wird vom Untersucher entsprechend der klinischen Fragestellung festgelegt.

Die einzelnen Schichten bestehen aus einer Matrix von 128×128 bis 512×512 einzelnen Volumenelementen (16 384 bis 262 144 Volumenelemente pro Schicht; mehr Volumenelemente ergeben eine bessere räumliche Auflösung oder Bildschärfe, die Untersuchungsdauer muss aber verlängert werden).

Die Wasserstoffkerne der einzelnen Volumenelemente werden separat mit kurzen Radiowellenimpulsen (in Resonanzfrequenz) angeregt und erzeugen nun durch diese Anregung ein Radiosignal, das mit Hilfe einer Antenne abgehört und geortet werden kann.

Die Zeitabstände zwischen den anregenden Radioimpulsen und die Zeitabstände zwischen der Anregung und dem Abhören der Radioechos können variiert wer-

Werden beide Zeiten kurz angewählt, so sprechen wir bei den erzielten Schichtaufnahmen von Tl-gewichteten Aufnahmen. In diesen Schichtaufnahmen zeigt Fettgewebe das höchste Echosignal (im Bild weiss), Wasser gibt nur wenig Signal (im Bild dunkelgrau).

Werden beide Zeiten lang angewählt, so bezeichnen wir die Aufnahmen als T2-gewichtet. In diesen Schichtaufnahmen zeigt freie Flüssigkeit das höchste Echosignal (im Bild weiss), Fett und übriges Gewebe geben weniger Signal (im Bild grau).

Luft und kompakter Knochen enthalten kein Wasser (und damit keine Wasserstoffkerne, die mit Radiowellen anaereat werden können) und erzeugen deshalb kein Radiosianal (in allen Bildern deshalb schwarz). Weil die Magnetresonanztomographie (MRI) direkte Bildinformationen über den Wassergehalt und die chemische Bindung der untersuchten Wasserstoffatome liefert, ist diese Methode vor allem zur Darstellung der Körperweichteile geeignet.

In der Reael werden von ieder untersuchten Region Schichtaufnahmen in TI-gewichteter Technik (Fettbilder mit hoher Auflösung) und T2-gewichteter Technik (Wasserbilder, in der Regel mit geringerer Auflösuna als T1, krankhafte Veränderungen werden jedoch häufig nur in dieser Untersuchungstechnik erfasst, weil entzündliche und tumoröse Veränderungen mehr Wasser als das umgebende Gewebe enthalten) erstellt.

Abbildungen 4a-c: (siehe Seite 22)

Da mit der Magnetresonanztomographie die Wasserstoffatome und deren chemische Bindung die Signalqualität bestimmen und da unser Körper und vor allem unsere Weichteile vorwiegend aus Wasser und wasserstoffhaltigen chemischen Verbindungen aufgebaut sind, werden gerade die Körperweichteile ideal mit dieser Methode erfasst.

In den TI-gewichteten Aufnahmen erkennen wir mit hoher Signalgebung (im Bild weiss) das Fettgewebe des Körpers. Da das Fettgewebe die meisten Organe umgibt, lassen sich auch Organe mit geringer Signaldifferenz (Kontrast) in der Regel scharf abgrenzen.

In den T2-gewichteten Aufnahmen zeigt Flüssigkeit eine hohe Signalgebung. Diese Tatsache erlaubt es, pathologische Veränderungen wie entzündliche Schwellungen, Ergussbildungen, Abszesse, Blutungen und auch Tumoren gegen normales, weniger signalgebendes Gewebe abzugrenzen.

Abbildungen 5a, b: (siehe Seite 23)

Formvarianten der Weichteile, wie überzählige Muskeln (Abbildung 5), lassen sich aut abarenzen und zeigen keine pathologischen Signalveränderungen.

Sehnen, Bandstrukturen und Menisken enthalten im Normalzustand kaum Wasser und werden deshalb in den T1- und in den T2-gewichteten Aufnahmen mit geringer Signalgebung (im Bild schwarz) daraestellt.

Abbildungen 6a-d: (siehe Seite 23)

Sehnenveränderungen, wie Entzündungen, Risse, Nekrosen und Sehnenscheidenentzündungen, lassen sich wegen ihrer guten Darstellbarkeit und wegen ihrer typischen Signalanhebung gut erfassen (Abbildung 6).

Weichteiltumoren sind mit der Magnetresonanztomographie besser erfassbar als mit der Ultraschalluntersuchung und der Computertomographie.

Gewisse Veränderungen sind so charak- Paul Saurer, Bellikon

teristisch, dass gelegentlich eine exakte Gewebsdiagnose möglich ist (Abbildung

Abbildungen 7a-c: (siehe Seite 24)

Häufig kann jedoch mit der Magnetresonanztomographie keine gewebsspezifische Diagnose gestellt werden, und es ist häufig sogar unmöglich zu differenzieren, ob eine Veränderung entzündlicher Natur ist oder ob ein gut- oder bösartiger Tumor vorliegt.

Abbildungen 8a, b: Isiehe Seite 24)

Oft können mit der Magnetresonanztomographie Prozesse eindeutig einer be-

(Fortsetzung auf Seite 25)

Leser-Forum



Forum des lecteurs

Leserbrief

Kürzlich erhielt ich vom Kantonalen Gesundheitsdepartement in Aarau ein Schreiben, mit dem eine EDV-Datenerhebung für «Medizinische Hilfsberufe» durchaeführt werden sollte.

Mich ärgerte dieser Titel «Medizinische Hilfsberufe» sehr, und ich musste unverzüglich beim Kantonalen Gesundheitsdepartement intervenieren.

Der Beruf «Physiotherapeut» ist kein Hilfsberuf und schon gar kein paramedizinischer Beruf, wie er auch oft benannt

Ohne Standesdünkel dürfen wir mit Recht in Anspruch nehmen, dass wir einen eigenständigen medizinischen Beruf, mit eigener Kompetenz und Verantwortung haben. Dies ändert auch mit der Tatsache nicht, dass die Ärzte uns Patienten zur Behandlung überweisen. Allmählich sollte sich auch bei den Ämtern durchsetzen, dass es Pflegeberufe, medizinischtherapeutische Berufe (wie Physio- und Ergotherapeuten usw.) und medizinischtechnische Berufe (wie Röntgenassistenten/-innen und Laboranten/-innen) aibt. Ich möchte alle Kolleainnen und Kolleaen darauf aufmerksam machen, auf solche Nuancen zu achten und diesen Berufs-

titel zu verteidigen. Vielleicht erreichen wir dann auch einmal, dass dieser Titel gesetzlich geschützt wird.

21 20 SPV/FSP/FSF/FSF No9-Septembre 1990 Nr.9-September 1990 SPV/FSP/FSF/FSF



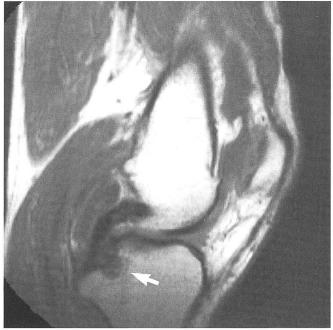






Abbildung 4a-c:

Chronischer Kniegelenksreizerguss: 4al konventionelle seitliche Röntgenaufnahme des linken Kniegelenkes mit guter Darstellung der Knochenstrukturen; oberhalb der Patella kann der vorliegende Kniegelenkserguss abgegrenzt werden. 4bl T1- und 4cl T2-gewichtete sagittale MRI-Schichtaufnahmen des gleichen Patienten; der Kniegelenkserguss lässt sich hinter und oberhalb der Patella eindeutig abgrenzen (T1 grau/T2 weiss); die Ergussansammlung im hinteren Abschnitt des Kniegelenkes ist im Röntgenbild nicht sicher abgrenzbar, in der MRI jedoch eindeutig zu sehen.

Zusätzlich lassen sich im MRI weitere Strukturen eindeutig abgrenzen: Muskulatur, Gefässe und Nerven, Bandstrukturen Ihinteres Kreuzbandl, Fett- und Bindegewebe, Gelenksknorpel und Knochenmark.

Mit Pfeil markiert: Geröllzyste im Tibiakopf vor dem Bandansatz des hinteren Kreuzbandes. Abbildung 6a-d:

48jähriger Patient, spielt seit 30 Jahren Fussball. Vor sieben Wochen direkter Schlag auf Achillessehnenregion links. Abklärung in einem Kantonsspital mittels Ultraschall; trotz klinischer Dellenbildung wurde die Achillessehne links als intakte Sehnenstruktur interpretiert.

Zuweisung durch Orthopäden mit Verdacht auf ältere Achillessehnen-Ruptur (klinisch Achillessehnen-Insuffizienz links).

MRI: 6a, bl normale Verhältnisse rechts; die Achillessehne lässt sich als signalarme (schwarze) Sehnenstruktur abgrenzen.

6c, d) Eindeutige, vollständige Sehnenruptur links; die distale Sehne ist kolbig aufgetrieben, die proximale Sehne verdickt und aufgefasert, mit entsprechender Signalanhebung. Um die Sehnenenden lässt sich im T2-Bild (Abbildung 6d) eindeutig eine Flüssigkeitsansammlung (mit Pfeil markiert) abgrenzen (Flüssigkeit im T2-Bild weiss).





Abbildung 5a, b:

20jähriger Patient mit unklarer Schwellung und Schmerzen im Bereiche der Achillessehne links: klinisch Verdacht auf Weichteiltumor.

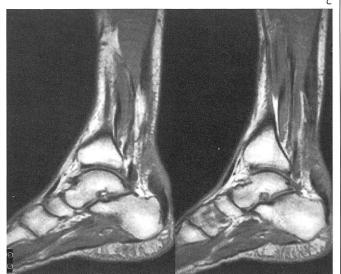
MRI: 5al Normale Wadenmuskulatur rechts; 5bl links lässt sich Imit Pfeil markiertl ein zusätzlicher Wadenmuskel abgrenzen. Es handelt sich bei dieser Formvariante um einen überzähligen Wadenmuskel, einen sogenannten M. soleus accessorius links Iweltweit wurden bis 1987 24 solche Fälle publiziertl. Diese

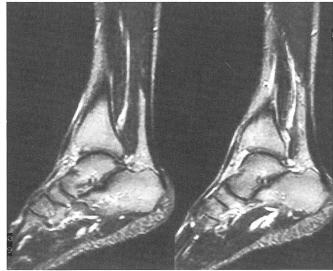


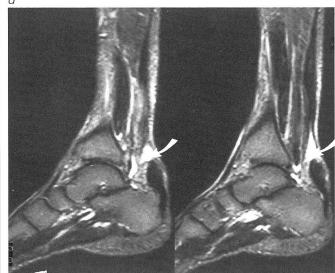
Formvariante ist jedoch sicher häufiger, als bisher angenommen; in unserer privaten Röntgenpraxis haben wir diese Formvariante innerhalb drei Jahren dreimal gesehen! Auf Grund der lokalen Raumforderung und der atypischen Muskelinsertion an der medialen Calcaneusfläche verursacht dieser falsch angelegte Muskel Beschwerden. Eine bösartige Tumorraumforderung lässt sich mit MRI sicher ausschliessen.

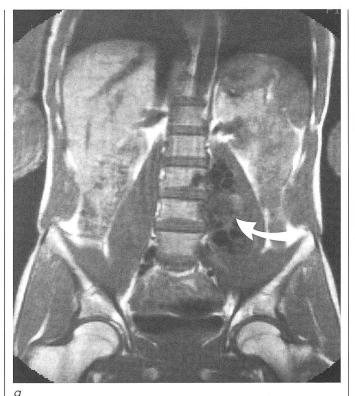
Therapie: chirurgische Exzision bei ausgeprägten Beschwerden.











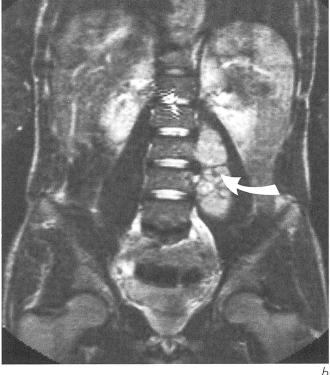


Abbildung 7a-c:

39jähriger Italiener mit Schmerzen in der linken Flanken- und linken Hüftgelenksregion. Im auswärtigen Computertomogramm wurde ein maligner Tumor in dieser Region vermutet, Zuweisung zur MRI zur besseren Abgrenzung der Raumforderung.

MRI: Psoasmuskulatur links durch paravertebrale Tumorraumforderung links abgedrängt. 6a) T1-, 6b) T2-gewichtete MRI-Schichtaufnahmen. Es lassen sich in der Raumforderung multiple Zysten mit flüssigem Inhalt (T1 dunkel/T2 weiss) abgrenzen. Das zystische Tumorkonglomerat wurde in Bauchlage im Com-

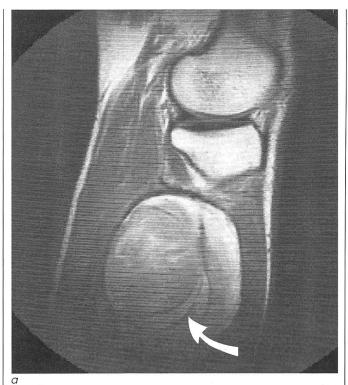
putertomographen punktiert (Abbildung 6cl.

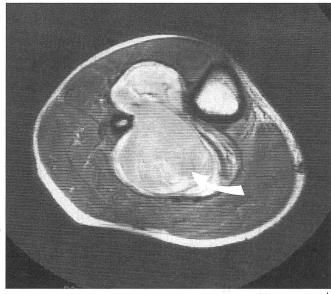
Diagnose: Echinococcus cysticus (Hundebandwurm). Meistens sind beim Menschen beim Hundebandwurmbefall die Leber, Milz und die Lunge betroffen. Ein ausschliesslicher Befall der Muskulatur, wie bei diesem Patienten, ist selten. Das morphologische Bild im MRI ist typisch, ein gut- oder bösartiger Weichteiltumor lässt sich mit grosser Sicherheit ausschliessen.

Therapie: chirurgische Exzision und medikamentöse Behandlung.









b

Abbildung 9a, b:

19jähriger debiler Patient, Selbstverletzung mit spitzem Messer, der Patient durchstach angeblich den rechten Unterschenkel von vorne her, zwischen Tibia und Fibula, mit einem spitzen, langen Messer. Mehrere Monate nach der Verletzung kann tief in der proximalen Wadenmuskulatur rechts eine fraglich pulsierende Tumorraumforderung getastet werden. Zuweisung zur MRI zur weiteren Abklärung.

MRI: 9al sagittale und 9bl transversale MRI-Schichtaufnahmen

der proximalen Unterschenkelregion rechts. Zwischen Tibia und Fibula lässt sich eine scharfbegrenzte, sanduhrförmige Raumforderung mit zum Teil zwiebelschalenartiger Struktur und Strömungsphänomenen abgrenzen. Im MRI kann eindeutig die Diagnose eines Aneurysmass (Gefässaussackung) von $12 \times 8 \times 7$ cm Durchmesser gestellt werden.

Diagnose: Aneurysma spurium der Arteria poplitea (interossea) rechts.

Therapie: chirurgische Resektion und Gefässrekonstruktion.

(Fortsetzung von Seite 21)

stimmten Struktur oder einem bestimmten Organ zugeordnet werden, so dass eine Diagnose mit einer hohen Wahrscheinlichkeit gemacht werden kann. Gefässprozesse und Verletzungen lassen sich häufig besser als mit anderen Methoden abgrenzen (Abbildung 9).

Abbildungen 9a, b: Isiehe Seite 251

Die Magnetresonanztomographie ist von allen Weichteiluntersuchungsmethoden die empfindlichste Methode.

Die Möglichkeit, Körperorgane in beliebiger Schichtführung und mit gutem Weichteilkontrast abzubilden, ist der Grund, dass sie heute oft als erste und einzige bildgebende Technik zur Abklärung von ungeklärten Schmerzzuständen, Funktionseinschränkungen oder -ausfällen, von entzündlichen und tumorösen Weichteilprozessen eingesetzt wird.

Fortsetzung folgt in der nächsten Ausgabe



Abbildung 8a, b:

31jährige Patientin mit gut tennisballgrosser Tumorraumforderung in der Muskulatur des proximalen mediodorsalen Oberschenkels links. Die Raumforderung ist nur wenig schmerzhaft und in letzter Zeit rasch gewachsen.

MRI: 8a) T1- und 8b) T2-gewichtete frontale MRI-Schichtaufnahmen beider Oberschenkel. In der proximalen, dorsalen Adduktorenmuskulatur links lässt sich eine lobulierte, relativ scharf abgrenzbare Tumorraumforderung von ungefähr sieben Zentimeter Durchmesser nachweisen. Signalgebung im T1-Bild intermediär, im T2-Bild erhöht, nicht eindeutig zystisch. Damit besteht Verdacht auf einen malignen Weichteilprozess.

Diagnose: maligner Weichteiltumor Imalignes Haemangiopericytoml des linken Oberschenkels.

Therapie: chirurgische Exzision und Nachbestrahlung. Nachuntersuchung nach einem Jahr mit MRI: kein erfassbares Rezidiv, keine erfassbare Metastasierung.