

Nowotwory oczodołu: obrazy TK i MR często występujących zmian naczyniowych, nowotworów łagodnych i złośliwych

SARAH N. KHAN, MD, ALI R. SEPAHDARI, MD

Streszczenie

W oczodole może występować wiele różnych zmian rozrostowych. Obrazy tomografii komputerowej (TK) i rezonansu magnetycznego (MR) często ułatwiają potwierdzenie ich rozpoznania i określają rozległość nacieku. Charakterystyczne cechy widoczne w badaniach obrazowych ułatwiają różnicowanie zmian o podobnych cechach klinicznych. Autorzy niniejszego artykułu skupiają się na niektórych spośród częstych zmian rozrostowych oczodołu. Są wśród nich zaburzenia naczyniowe, takie jak naczyniak włósniczkowy (dziecięcy), naczyniak jamisty (pojedyncza malformacja żylna-limfatyczna otoczona torebką) i naczyniak limfatyczny (malformacja żylna-limfatyczna). Omówione nowotwory łagodne to: oponiak osłonek nerwu wzrokowego, nerwiak osłonkowy (*schwannoma*) i nerwiakowłókniak, a wśród nowotworów złośliwych: chłoniak, ogniska przerzutów nowotworowych, mięśniakomięsak prążkowanokomórkowy (*rhabdomyosarcoma*) i glejak nerwu wzrokowego. Przedstawiono kluczowe aspekty badań obrazowych pomagające w ustaleniu rozpoznania radiologicznego choroby oraz ich przykłady.

Słowa kluczowe

łagodne nowotwory oczodołu, zmiany naczyniowe oczodołu, złośliwe nowotwory oczodołu, nowotwory oczodołu u dzieci

Wprowadzenie

Zmiany zajmujące przestrzeń w oczodole i wokół niego mogą powstać w następstwie wielu różnych procesów. Są wśród nich nowotwory łagodne, nowotwory złośliwe, zmiany naczyniowe, choroby zapalne, zaburzenia wrodzone i zakażenia. Badania obrazowe służą dokładnemu określeniu położenia zmiany, ułatwiają ustalenie jej rozpoznania i różnicowanie z innymi nieprawidłowościami, co wpływa na wybór postępowania, pozwalają też śledzić rozpoznaną wcześniej zmianę i dostrzec jej progresję.

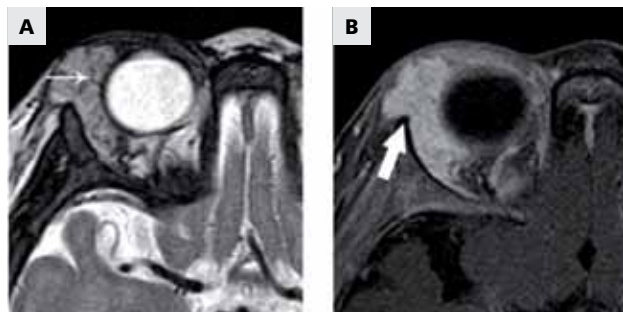
Pierwszym krokiem w diagnostyce różnicowej jest zgromadzenie dokładnych informacji o klinicznym przebiegu choroby. Tomografia komputerowa jest znakomitą metodą pozwalającą na uwidocznienie zmiany, dobrze tolerowaną, łatwo dostępną w większości ośrodków, dostarcza też danych umożliwiających ustalenie ostatecznego rozpoznania. Wykonanie MR bywa trudniejsze, badanie to jednak wnosi dodatkowe informacje ułatwiające odróżnienie zmian wyglądających podobnie i często wskazuje na najbardziej prawdopodobne rozpoznanie.

Celem tego artykułu jest omówienie najczęstszych zmian rozrostowych oczodołu oraz zwrócenie

Department of Radiological
Sciences,
David Geffen
School of Medicine,
University of California
Los Angeles,
Los Angeles,
Stany Zjednoczone

Adres do korespondencji:
Ali R. Sepahdari, MD,
Department of Radiological
Sciences,
David Geffen
School of Medicine,
University of California
Los Angeles,
757 Westwood Plaza,
Suite 1621D, Los Angeles,
CA 90095, USA;
e-mail: ali.sepahdari@
gmail.com,
asepahdari@
mednet.ucla.edu

Saudi Journal of
Ophthalmology
(2012) 26, 373-383



Rycina 1. Zdjęcia MR 7-miesięcznej dziewczynki z naczyniakiem włósniczkowym (dziecięcy). (A) W obrazie T2 zależnym w płaszczyźnie poprzecznej widać dobrze odgranicezoną płatowatą zmianę guzowatą o hiperintensywnym sygnale, z drobnym wewnętrznym zanikaniem sygnału (strzałka), prawdopodobnie odpowiadającym naczyniu wewnętrznemu o znacznym przepływie. Przebieg przegród międzypłatowych jest nieco bardziej liniowy. (B) Obraz T1 zależny w płaszczyźnie osiowej z supresją tłuszczu, z intensywnym jednorodnym wzmocnieniem kontrastowym typowym dla zmiany w fazie rozplemu. Nienaruszona warstwa korowa kości jarzmowej jest dobrze widoczna jako linia hipointensywna (strzałka).

uwagi na ich typowy wygląd i główne cechy widoczne w badaniach obrazowych, pozwalające odróżnić je od zmian podobnych.

Autorzy skupili się na najczęściej rozpoznawanych nieprawidłowościach naczyniowych, nowotworach łagodnych i złośliwych. Z uwagi na ograniczone ramy artykułu pominięto zakażenia [1-3] oraz zmiany zapalne [3-6]. Nie omówiono również wielu innych zmian naczyniowych i nowotworów, w tym żyłaków oczodołu [3,7,8], malformacji tętniczo-żylnych [3,9], zakrzepicy zatoki jamistej [3,10], przetoki szyjno-jamistej [3,7,8], a także rozmaitych łagodnych i złośliwych nowotworów mezenchymalnych [3,11,12], nowotworów nabłonkowych aparatu łzowego [3,7,13-15] i nowotworów gałki ocznej wtórnie naciekających oczodoł [3,7]. W oczodole mogą też powstać inne zmiany rozrostowe, które w rzeczywistości nie są nowotworami, takie jak skórzakotłuszczaki [3,16,17], torbiele skórzaste [3,18-20] oraz torbiele naskórkowe [3,20]. Omówienie tych i innych zmian można znaleźć w doniesieniach wymienionych w piśmiennictwie załączonym do niniejszego artykułu.

Zmiany naczyniowe

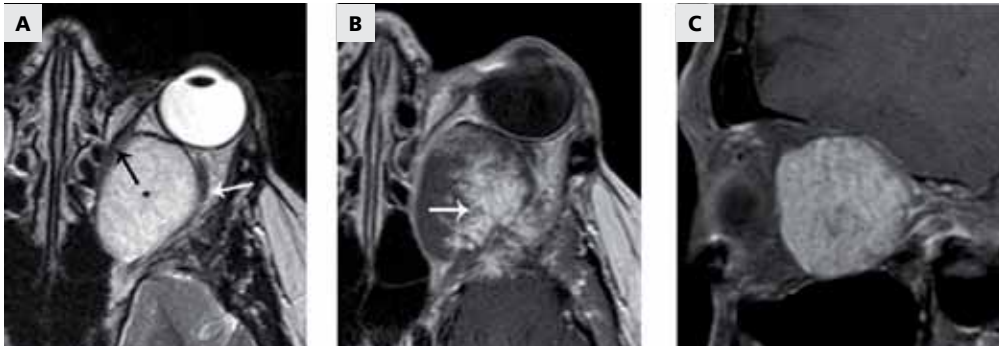
Naczyniak włósniczkowy (naczyniak dziecięcy)

Cechy kliniczno-patomorfologiczne

Chociaż nazwę naczyniak wykorzystuje się niekiedy do opisanie pewnych malformacji naczyniowych, w rzeczywistości określenie to odnosi się do nowotworu zawierającego kanały naczyniowe wyściełane mnożącymi się komórkami śródbłonna [21]. Naczyniaki włósniczkowe to najczęstsze nowotwory występujące u niemowląt [7,22-24]. Zazwyczaj przybierają postać czerwonej plamki pojawiającej się w pierwszym półroczu życia dziecka. Faza rozplemu (prolifracji) następuje w ciągu 10 miesięcy, po czym guz przechodzi w fazę zanikową (inwolucji), trwającą do 10 lat [21,25,26]. Nowotwór ten rozwija się na ogół samoistnie, może jednak być elementem zespołu genetycznego, np. zespołu PHACES [25].

Obraz radiologiczny

Metodą obrazowania narządów pozwalającą na najlepsze uwidocznienie naczyniaka jest MR z podaniem środka cieniującego, jeśli jednak dziecku nie można podać środków uspokajających w celu wykonania tego badania, można wykorzystać TK. Rozpoznanie ustala się zwykle na podstawie obrazu klinicznego, a badania obrazowe służą ocenie rozległości zmiany i występowania objawów uciskowych ze strony otaczających ją struktur. Ustalenie rozpoznania jest trudniejsze, gdy zmiana jest położona głęboko. Cechy naczyniaków włósniczkowych widoczne najczęściej w badaniach obrazowych to: 1) płatowate zarysy masy guza, 2) zmiana ma silny sygnał w obrazach T2 zależnych (jest jasna) i jest poprzedzielana przegrodami łącznotkankowymi, które obrazują się ciemno, 3) dyskretne zanikanie sygnału wewnątrz związane z przepływem naczyniowym, 4) intensywne jednorodne wzmocnienie oraz 5) brak destrukcji przylegających struktur kostnych (ryc. 1). Naczyniak włósniczkowy przybiera niekiedy nietypowy wygląd pozbawiony wymienionych wyżej cech. Jeśli nie stwierdza się żadnej z nich, w rozpoznaniu różnicowym należy uwzględnić inne zmiany, w tym mięśniakomięsaka (*rhabdomyosarcoma*). W sytuacjach niejednoznacznych w odróżnieniu zmian może pomóc obrazowanie zależne od dyfuzji (diffusion-weighted imaging, DWI). W porównaniu z naczyniakami mięśniakomięsaki cechują się zazwyczaj mniejszą wartością rzeczywistego wskaźnika dyfuzji (apparent diffusion coefficient, ADC) i jaśniejszym sygnałem DWI [27-29]. Za pomocą TK można natomiast uwidocznić rozrost w kierunku kostnej części oczodołu lub nadznerki powodowane przez zmiany rosnące gwałtownie.



Rycina 2. Naczyniak jamisty (pojedyncza otorbiona malformacja żylnolimfatyczna). (A) Obraz T2 zależny w płaszczyźnie osiowej ukazuje owalną jednorodną, hiperintensywną zmianę guzową (*) zniekształcającą mięsień prosty przyśrodkowy (czarna strzałka) i nerw wzrokowy (biała strzałka). (B) Obraz T1 zależny w płaszczyźnie osiowej uzyskany natychmiast po podaniu środka kontrastowego, ukazuje wzmocnienie kontrastowe guza. (C) Obraz T1 zależny w płaszczyźnie równoległej do strzałkowej skośnej z supresją tłuszczu i kontrastem (uzyskany po 12 minutach od podania środka kontrastowego) ukazuje bardziej jednolite wzmocnienie kontrastowe. Przedstawione powoli postępujące wzmocnienie kontrastowe guza jest typowe dla naczyniaka jamistego, chociaż bywa czasem obserwowane u chorych na nerwiaka osłonkowego.

Rzeczywiste naciekanie kości i zwapnienia zdarzają się rzadko.

W badaniach TK i MR wykonywanych w fazie inwolucji nowotworu można dostrzec depozyty tłuszczowe i niejednorodne wzmocnienie po podaniu środka cieniującego [9,23-25].

Rozpoznanie różnicowe

Mięśniakomięsak prążkowanokomórkowy (*rhabdomyosarcoma*), malformacja naczyniowa, włókniakowatość wieku dziecięcego i włókniakomięsak dziecięcy.

Kluczowe cechy radiologiczne

Silny sygnał w obrazach T2 zależnych (obszar jasny), płątowate brzegi, dyskretnie zanikanie sygnału wewnątrz zmiany związane z przepływem naczyniowym, umiejscowienie poza stożkiem mięśniowym i intensywne jednorodne wzmocnienie kontrastowe.

Naczyniak jamisty (pojedyncza malformacja żylnolimfatyczna otoczona torebką)

Cechy kliniczno-patomorfologiczne

Naczyniak jamisty to pojęcie ogólnie stosowane do opisu pojedynczej malformacji żylnolimfatycznej otoczonej torebką, będącej najczęstszą zmianą naczyniową oczodołu [30]. Na typowy obraz kliniczny składają się głównie bezbolesny wytrzeszcz (średnio 5-6 mm), ból, obrzęk powieki, podwójne widzenie, guzek i nawracające zaburzenia widzenia. Zmiana występuje najczęściej u kobiet w średnim wieku, a czas od pojawienia się pierwszych

objawów do zgłoszenia się do lekarza trwa średnio 4 lata [22]. Naczyniak jamisty rozwija się pozagałkowo głównie w okolicy stożka mięśniowego, zwłaszcza w części bocznej przestrzeni wewnątrzstożkowej [31], ale około 10% takich zmian powstaje poza stożkiem [32]. Naczyniaki jamiste rzadko krwawią [33], ponieważ ich torebka jest otoczona tkanką włóknistą [34]. Zazwyczaj występują pojedynczo i jednostronnie, choć opisywano również zmiany obustronne [35-38].

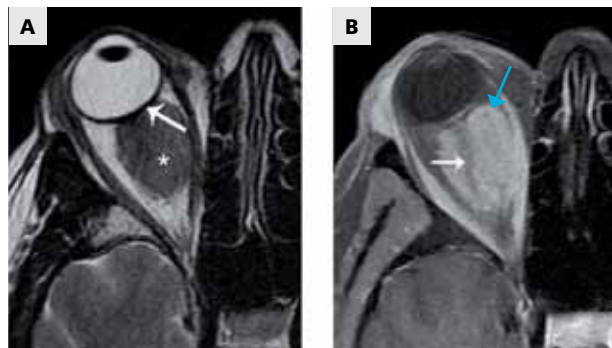
Obraz radiologiczny

Typowy obraz naczyniaka jamistego to dobrze odgraniczony guz umiejscowiony wewnątrz stożka mięśniowego [39-42]. Większość z nich przybiera kształt owalny lub okrągły, ale większe zmiany mają płątowate krawędzie. Naczyniaki jamiste osiagające znaczne rozmiary zniekształcają okoliczne tkanki, w przeciwieństwie do chłoniaka, który kształtem dostosowuje się do nich. W obrazach TK widać obszar tkanki miękkiej o jednorodnej gęstości, czasem również zwapnienia lub flebolity [39]. W badaniu MR można uwidocznnić izointensywny sygnał w obrazach T1 zależnych, hiperintensywny sygnał w obrazach T2 zależnych, ciemne przegrody wewnątrz zmiany i ciemną obwódkę odpowiadającą włóknistej torebce rzekomej (ryc. 2) [22,34,43,44].

Klasyczny obraz MR ujawnia wzmocnienie kontrastowe guza we wczesnej fazie po podaniu środka kontrastowego oraz postępujące gromadzenie się tego środka w fazach późnych [31]. Podobne cechy są widoczne w obrazach wielofazowej TK, choć tę metodę obrazowania



Rycina 3. Malformacja limfatyczna (naczyniak limfatyczny). W obrazie T2 zależnym w płaszczyźnie osiowej widać hiperintensywną przestrzenną zmianę guzową obejmującą przestrzeń wewnątrz- i pozastozkową oczodołu. Charakterystyczne są przegrody o silnym sygnale (czarne strzałki). Wyścielające zmianę produkty rozkładu krwi (białe strzałki) występują ze zmienną częstością i świadczą o niedawnym krwawieniu do zmiany.



Rycina 4. Oponiak osłonek nerwu wzrokowego. (A) Obraz T2 zależny w płaszczyźnie osiowej ukazuje jednorodną hipointensywną zmianę guzową (*), łagodnie zniekształcającą gałkę oczną (strzałka). (B) Obraz T1 zależny w płaszczyźnie osiowej z supresją tłuszczu i kontrastem ukazuje jednorodne wzmocnienie z dobrze odgraniczonymi brzegami (niebieska strzałka) oraz zmianą otaczającą nerw wzrokowy (biała strzałka). Zniekształcenie gałki ocznej ułatwia odróżnienie tej zmiany od chłoniaka, podobnie jak powoli postępująca, bezbolesna utrata wzroku w wywiadzie chorobowym.

wykorzystuje się niechętnie, ponieważ naraża badanych na działanie większej dawki promieniowania. Drobne zmiany często cechują się wczesnie dostrzegalnym jednolitym wzmocnieniem kontrastowym. Za pomocą angiografii MR i angiografii TK nie można uwidocznić naczyń zaopatrujących naczyniaka jamistego w krew, prawdopodobnie z powodu ich małej średnicy.

Rozpoznanie różnicowe

Żyłaki oczodołu, nerwiak osłonkowy, oponiak osłonek nerwu wzrokowego i chłoniak oczodołu.

Kluczowe cechy radiologiczne

Położenie wewnątrz stożka mięśniowego, hiperintensywność w obrazach T2 zależnych z osłabieniem sygnału w obrębie torebki rzekomej oraz wczesne wzmocnienie kontrastowe ze stopniowym gromadzeniem środka cieniującego w późnej fazie badania.

Naczyniak limfatyczny

(malformacja żylna-limfatyczna)

Cechy kliniczno-patomorfologiczne

Naczyniaki limfatyczne są łagodnymi malformacjami naczyniowymi (malformacje żylna-limfatyczne) często rozpoznawanymi u dzieci i rzadko zajmującymi oczodół. Nie są otoczone torebką i zawierają tkankę włóknistą, w tym zatoki śródbłonkowe wypełnione krwią lub płynem

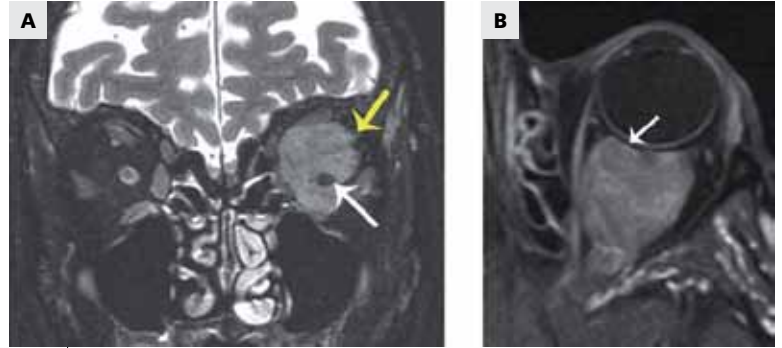
surowiczym [45]. Naczyniaki limfatyczne wykazują skłonność do gwałtownego powiększania się w następstwie krwawienia do ich wnętrza, ale mogą też powiększać się w przebiegu zakażenia górnych dróg oddechowych [46]. Objawami podmiotowymi są obrzęk, krwotok do jamy oczodołu, wytrzeszcz, opadnięcie powieki i zapalenie tkanek oczodołu. Do powikłań okulistycznych naczyniaka limfatycznego należą astygmatyzm, ekspozycja rogówki z możliwym rozwojem owrzodzenia, nadwzroczność wskutek ucisku na tylną część gałki ocznej, zez, jaskra oraz neuropatia uciskowa nerwu wzrokowego [47-49].

Obraz radiologiczny

Mimo przynależności w klasyfikacji patomorfologicznej do tej samej kategorii co naczyniak jamisty (malformacja naczyniowa bez rozplemu śródbłonka, o słabym przepływie), naczyniak limfatyczny cechuje się odmiennym wyglądem i wzrostem. Brak torebki sprawia, że naczyniaki takie naciekają i wrastają w przestrzenie tkankowe, często zajmując przedział wewnątrz- i pozastozkowy oraz przed- i pozaprzegrodowy, a także naruszają płaszczyzny powięziowe. Widoczne są mikro- i makrotorbiele [50]. W TK można uwidocznić flebolity w żylnych elementach zmiany, jak również nieprawidłowości kostne [46]. W obrazach TK wykonywanej bez podania środka cieniującego żylna lub lite elementy naczyniaka cechuje mniejsza gęstość w porównaniu z gęstością tkanki mózgowej [50-52].



Rycina 5. Płasko rozrastający się oponiak osłonek nerwu wzrokowego. W obrazie T1 zależnym w płaszczyźnie czołowej z supresją tłuszczu widać wzmacniającą się masę guza (niebieska strzałka) otaczającą i zwężającą nerw wzrokowy (biała strzałka). Projekcje wykonywane w płaszczyźnie czołowej z supresją tłuszczu i kontrastem odgrywają zasadniczą rolę w rozpoznawaniu oponiaków o opisywanym modelu wzrostu.



Rycina 6. Chłoniak. (A) Obraz T2 zależny w płaszczyźnie czołowej z supresją tłuszczu z widoczną jednorodną, w pewnym stopniu hipointensywną zmianą guzową otaczającą nerw wzrokowy (biała strzałka). Chociaż zmiana jest zasadniczo dobrze odgraniczona, boczna krawędź guza jest trochę nieostra (żółta strzałka). (B) Obraz T1 zależny w płaszczyźnie osiowej z supresją tłuszczu ukazuje układanie się zmiany wokół gałki ocznej bez cech jej zniekształcenia (strzałka). Chociaż otaczanie nerwu wzrokowego jest typowym objawem oponiaka, układanie się zmiany wokół gałki ocznej oraz nieostre brzegi to cechy przemawiające za rozpoznaniem chłoniaka. Chłoniak często wykazuje również słabsze wzmocnienie kontrastowe w porównaniu z oponiakem, co uwidoczniło w tym przypadku (w porównaniu z ryc. 4).

Badanie MR pozwala na dokładne określenie anatomicznego położenia zmiany i jej elementów naczyniowych, a także poziomu płynu w jej wnętrzu [46]. W obrazach T1 zależnych naczyniak limfatyczny jest zwykle izointensywny lub nieznacznie hiperintensywny w porównaniu z prawidłową tkanką mózgu, natomiast w obrazach T2 zależnych jest silnie hiperintensywny i zawiera przegrody wewnętrzne (ryc. 3) [46]. Intensywność sygnału w obrazach T1 i T2 zależnych zmienia się w zależności od występowania i wieku elementów morfotycznych krwi. Składowa żylna zmiany ulega zwykle wzmocnieniu, podczas gdy składową limfatyczną cechuje jedynie słabe wzmocnienie w obrębie przegród. Nie stwierdza się zanikania sygnału związanego z przepływem ani poszerzenia naczyń odżywczych, ponieważ przepływ w tym typie naczyniaka jest słaby. Odróżnia go to od zmian o silnym przepływie, w tym malformacji naczyniowych, a także od rzeczywistych naczyniaków, np. naczyniaka włóscinkowego [50,53,54].

Rozpoznanie różnicowe

Naczyniak jamisty, naczyniak włóscinkowy, torbiel skórzasta i mięśniakomięsak prążkowanokomórkowy.

Kluczowe cechy radiologiczne

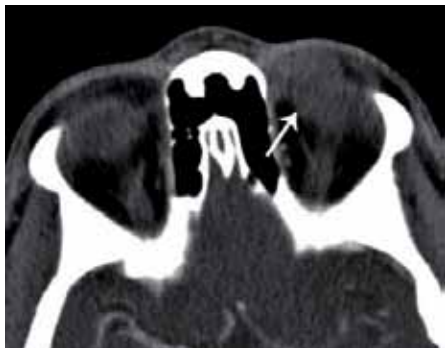
Zmiana wnikająca w przestrzeń tkankową, obrazująca się jasno w obrazach T2 zależnych, nieulegająca wzmocnieniu, zawierająca warstwy produktów rozkładu krwi i elementy lite ulegające wzmocnieniu kontrastowemu.

Nowotwory łagodne

Oponiak osłonek nerwu wzrokowego

Cechy kliniczno-patomorfologiczne

Na typowy obraz kliniczny oponiaka osłonek nerwu wzrokowego składają się bezbolesna stopniowa utrata wzroku i wytrzeszcz, które występują u kobiet w wieku 30-50 lat. Oponiak osłonek nerwu wzrokowego jest zazwyczaj jednostronny, ale może występować obustronnie, zwłaszcza u osób z nerwiakowłókniakowatością typu II. Oponiak pierwotny powstaje z komórek naczyń włosowatych pajęczynówki znajdujących się wokół wewnątrzczodołowej lub wewnątrzkanałowej części nerwu wzrokowego. Oponiaki wtórne powstają wewnątrzczaszkowo z grzebienia kości klinowej, guzowatości siodła tureckiego lub opuszki węchowej,



Rycina 7. Nerwiak osłonkowy. Obraz TK w płaszczyźnie osiowej z widoczną hipodensyjną, dobrze odgraniczoną pozastożkową zmianą guzowatą cechującą się słabym wzmocnieniem kontrastowym. Obraz ten jest nieswoisty i często obserwuje się go w przypadku nerwiaka osłonkowego oprócz innych nowotworów łagodnych i złośliwych.



Rycina 8. Nerwiakowłókniak spłotowaty. Obraz T2 zależny w płaszczyźnie osiowej z supresją tłuszczu ukazuje hiperintensywną zmianę w lewym oczodole rozciągającą się przez szczelinę oczodołową górną (strzałka) do obszaru okołosiodłowego.

naciekając kanał wzrokowy i oczodół przez przedłużenie między oponą twardą a oponą pajęczą nerwu wzrokowego [55,56]. W oku zajęтым przez proces chorobowy częste są zaburzenia widzenia. U niektórych chorych polegają one jedynie na przejściowej utracie widzenia utrzymującej się zaledwie przez kilka sekund, u innych zaś powstaje ubytek w określonej części pola widzenia [57,58]. Później dochodzi do rozwoju neuropatii nerwu wzrokowego, pojawienia się wytrzeszczu i zęza porażennego.

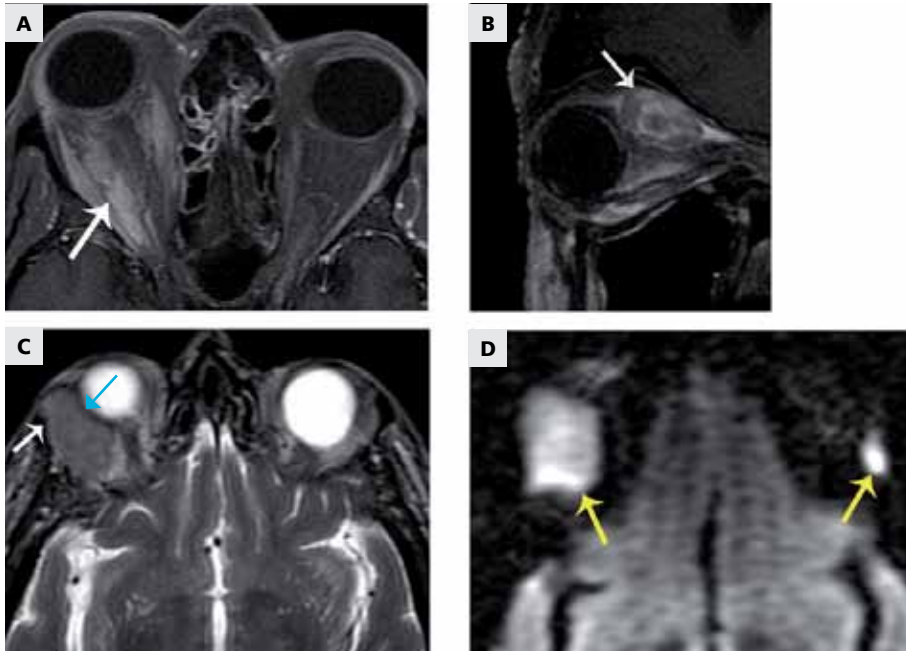
Obraz radiologiczny

W badaniach obrazowych kluczowe dla rozpoznania oponiaka osłonek nerwu wzrokowego jest uwidocznienie otaczającej nerw wzrokowy zmiany guzowatej ulegającej jednorodnemu wzmocnieniu kontrastowemu. W TK można dostrzec zwapnienia. W obrazach T1 i T2 zależnych MR widać zazwyczaj jednorodne pośrednie sygnały. Nerw wzrokowy może znajdować się w środku lub obwodowo w stosunku do zmiany. Czasem w obrazach T2 zależnych obserwuje się nieprawidłowy hiperintensywny sygnał nerwu wzrokowego, najprawdopodobniej w następstwie przewlekłej niewydolności żyłnej.

Oponiak osłonek nerwu wzrokowego cechuje się niekiedy znacznym wzrostem w formie guza (ryc. 4). U innych chorych płasko rozrastający się oponiak może tworzyć jedynie cienką warstwę wokół nerwu wzrokowego, widoczną w badaniach obrazowych jako tzw. ślad szyn tramwajowych [59]. W ustaleniu rozpoznania zasadniczą rolę odgrywa wówczas

stwierdzenie supresji tkanki tłuszczowej po podaniu środka cieniującego w obrazach T1 zależnych (ryc. 5). Zmiana może powstać w każdej części nerwu, ale rozpoznanie nowotworu ograniczonego do części wewnątrzkanalowej nerwu jest trudne. Ułatwia je stwierdzenie supresji tłuszczu, ale i ten objaw bywa czasem zniekształcony przez artefakt wywołany rozlewaniem się koloru poza granice struktury wokół dobrze wypełnionej powietrzem zatoki klinowej. Dlatego u takich chorych należy rozważyć wykonanie zdjęć po podaniu środka cieniującego w płaszczyźnie czołowej bez supresji tłuszczu.

Cechą odróżniającą oponiaka osłonek nerwu wzrokowego od gęłjaka nerwu wzrokowego jest poszerzenie nerwu wzrokowego przez gęłjak. Chłoniak oczodołu może niekiedy otaczać nerw wzrokowy, przypominając w badaniach obrazowych oponiaka osłonek nerwu wzrokowego (ryc. 6). Tendencja chłoniaka do dopasowywania się do kształtu naciekanych struktur ułatwia odróżnienie go od oponiaka, który zazwyczaj zniekształca strukturę otaczającą. Chłoniak cechuje się też zazwyczaj mniejszą intensywnością wzmocnienia kontrastowego niż oponiak. W badaniu TK u chorych z oponiakiem często obserwuje się zwapnienia, których praktycznie nie spotyka się u chorych z chłoniakiem. Zapalenie okołonerwowe może wyglądem przypominać płasko rozrastającego się oponiaka, ale klinicznie obie te zmiany różni występowanie bólu w przebiegu zapalenia. Demielinizacyjne zapalenie nerwu wzrokowego można odróżnić od płasko rozrastającego się oponiaka dzięki



Rycina 9. Chłoniak (zdjęcia różnych chorych). (A) Obraz T1 zależny w płaszczyźnie osiowej z supresją tłuszczu i kontrastem ukazuje nieostre wewnątrzstożkowe wzmocnienie kontrastowe (strzałka) odpowiadające naciekowi nowotworowemu. (B) Obraz T1 zależny w płaszczyźnie równoległej do strzałkowej skośnej z kontrastem uzyskany u innego chorego ukazuje ulegającą wzmocnieniu kontrastowemu zmianę guzową rozciągającą się do mięśnia prostego górnego (strzałka). (C) Obraz T2 zależny w płaszczyźnie osiowej u trzeciego chorego ukazuje rozsiew nowotworu z gruczołu łzowego lewego o nieco płatowatych zarysach. Zmiana nie nacieka warstwy korowej kości jarzmowej (biała strzałka) i układa się wokół gałki ocznej, nie zniekształcając jej (niebieska strzałka). (D) Obraz DWI w płaszczyźnie osiowej (chory z ryciny C) ukazuje bardzo silny sygnał w obu gruczołach łzowych (żółte strzałki), co odpowiada zajęciu struktur przez nowotwór bogatokomórkowy. Chłoniak gruczołu łzowego lewego jest lepiej wykrywany techniką DWI niż na obrazach konwencjonalnych, co wynika ze stosunkowo prawidłowej wielkości gruczołu i jednorodnego wyglądu.

typowemu jednorodnemu wzmocnieniu kontrastowemu pnia nerwu w przeciwieństwie do wzmocnienia jedynie masy guza w oponiaku.

Rozpoznanie różnicowe

Sarkoidoza, guz rzekomy, chłoniak i zapalenie nerwu wzrokowego.

Kluczowe cechy radiologiczne

Zmiana guzowata otaczająca i uciskająca nerw wzrokowy, zwapnienia w TK, rozrost nowotworu do kanału wzrokowego, wzmocnienie typu śladu szyn tramwajowych lub typu target.

Nowotwory osłonek nerwowych

Cechy kliniczno-patomorfologiczne

Wśród nowotworów osłonek nerwowych wyróżnia się nerwiaki osłonkowe (*schwannoma*)

i nerwiakowłókniaki, które występują rzadziej i zazwyczaj są związane z nerwiakowłókniakowatością typu 1 (neurofibromatosis type 1, NF-1). Nerwiaki osłonkowe stanowią 1% wszystkich guzów oczodołu i pojawiają się zwykle u młodych dorosłych oraz u osób w wieku średnim [30,60]. Typowo wyrastają z wewnątrzoczodołowych gałązek nerwu trójdzielonego (V1) [60], a objawy podmiotowe są następstwem miejscowego efektu masy. U 2-18% chorych nerwiaki osłonkowe występują zazwyczaj w przebiegu NF-1 [61]. Nerwiakowłókniaki częściej współistnieją z NF-1 i również powodują objawy podmiotowe związane z efektem masy.

Obraz radiologiczny

Nerwiak osłonkowy jest widoczny w postaci gładkiej, owalnej, pozagałkowej zmiany guzowatej położonej w przestrzeni wewnątrz- i pozastożkowej, której



Rycina 10. Przerzut raka piersi. (A) Obraz T2 zależny w płaszczyźnie osiowej ukazuje hipointensywną pozagalkową masę guza (strzałka) przylegającą od tyłu do gałki ocznej. (B) Obraz T1 zależny w płaszczyźnie osiowej z kontrastem ukazuje nieostre wzmocnienie kontrastowe. Zapadnięcie się gałki ocznej oraz ciemna zmiana guzowata na obrazie T2 zależnym z dużym prawdopodobieństwem przemawiają za rozpoznaniem przerzutu raka piersi.



Rycina 11. Przerzut rakowiaka. Obraz T1 zależny w płaszczyźnie równoległej do strzałkowej skośnej z supresją tłuszczu i kontrastem ukazuje obwodowo wzmocniającą się masę guza położoną centralnie w dalszej części mięśnia prostego dolnego (strzałka).

oś długa przebiega w kierunku przednio-tylnym (ryc. 7) [39,62]. W TK nerwiak osłonkowy jest izodensyjny lub hipodensyjny w porównaniu z gęstością istoty szarej mózgu. W badaniu MR zmiany te cechuje sygnał izointensyjny w obrazie T1 zależnym i hiperintensyjny w obrazie T2 zależnym. Chociaż niektóre nerwiaki osłonkowe mogą mieć charakter torbielowaty i nie ulegać wzmocnieniu kontrastowemu [63], większość z nich wykazuje jednak wzmocnienie po podaniu środka cieniującego. Wzmocnienie to jest zazwyczaj bardziej jednorodne niż w naczyniaku jamistym, u niektórych chorych nerwiak osłonkowy odznacza się tym samym typem wzmocnienia we wczesnej fazie, po czym stopniowo wypełnia się środkiem cieniującym, podobnie jak naczyniak jamisty. Obrazy MR i TK nerwiaka osłonkowego mogą się pokrywać z obrazami oponiaka osłonek nerwu wzrokowego. Jeśli interpretacja jest trudna, należy zwrócić szczególną uwagę na rozrost zmiany w kierunku szczeliny oczodołowej górnej, co jest cechą charakterystyczną nerwiaka osłonkowego lub w kierunku kanału nerwu wzrokowego, co przemawia za rozpoznaniem oponiaka. W badaniach obrazowych nerwiakowłókniaki często przypominają wyglądem nerwiaki osłonkowe. Nerwiakowłókniaki splotowate cechuje jednak na ogół wzrost naciekający (ryc. 8) i często współistnieją z nimi inne cechy NF-1.

Rozpoznanie różnicowe

Naczyniak jamisty, oponiak i chłoniak.

Kluczowe cechy radiologiczne

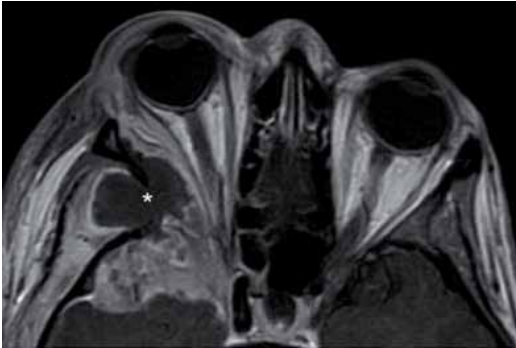
Gładka, jednolita, kulista zmiana rozrostowa rozciągająca się do szczeliny górnej oczodołu. Wzmocnienie kontrastowe ma zazwyczaj bardziej niejednorodny charakter w porównaniu z chłoniakiem lub oponiakiem, ale mniej guzkowaty w porównaniu z naczyniakiem jamistym.

Nowotwory złośliwe

Guzy limfatyczne (łącznie z chłoniakiem)

Cechy kliniczno-patomorfologiczne

Cechy patomorfologiczne odczynowych zmian limfatycznych są zbliżone do obserwowanych w chłoniakach złośliwych i czasem klasyfikuje się je jako zmiany limfoidalne oczodołu [64]. Na typowy obraz kliniczny składają się nieznaczny wytrzeszcz i minimalny ból [1]. Guzy limfatyczne stanowią 10-15% wszystkich guzów oczodołu [65] i do 55% nowotworów złośliwych oczodołu [66]. Chłoniak oczodołu to zazwyczaj chłoniak nieziarniczny z komórek B wywodzący się z tkanki chłonnej błon śluzowych przydatków oka (mucosa-associated lymphoid tissue of ocular adnexa, MALTOMA) [67]. Chłoniak układowy może zajmować oczodół u 1,5-5% chorych [68,69], natomiast u 75% chorych z chłoniakiem oczodołu może później rozwinąć się chłoniak układowy [70]. Rozpoznanie chłoniaka staje się bardziej prawdopodobne u osób z chorobą układową, zmianami



Rycina 12. Przerzut raka gruczołowego okrężnicy. Obraz T1 zależny w płaszczyźnie osiowej ukazuje zmianę martwiczą położoną w środkowej części skrzydła większego kości klinowej prawej (*), ze wzmocnieniem kontrastowym guza i otaczających go tkanek oraz odczynem zapalnym rozciągającym się na dół środkowy czaszki i przestrzeń pozastążkową oczodołu.



Rycina 13. Zdjęcie TK 26-letniej kobiety z mięśniakomięsakiem prążkowanokomórkowym. Uwidoczniono agresywną zmianę rozrostową zniekształcającą gałkę oczną i znacznie niszczącą kość (strzałka), która nacieka zatokę sitową przez blaszkę papierową.

w przewodzie lub gruczole łzowym oraz ze zmianami obustronnymi [71].

Obraz radiologiczny

W badaniach TK i MR guzy limfatyczne przybierają zwykle wygląd jednorodnych płatowatych zmian. Dopasowują się kształtem do otaczających je prawidłowych struktur i na ogół nie niszczą sąsiadującej z nimi tkanki kostnej. Bywają dobrze odgraniczone lub mają charakter naciekający. W TK gęstość zmian jest zbliżona do gęstości mięśni szkieletowych. W MR widać jednorodne pośrednie sygnały w obrazach T1 i T2 zależnych oraz jednorodne wzmocnienie kontrastowe [64,72,73].

Chłoniaki najczęściej powstają w górno-bocznej części oczodołu [72], często obustronnie [1]. Zmiany wielogniskowe są umiejscowione najczęściej w przestrzeni wewnątrzstążkowej (85%). Chłoniak może zajmować praktycznie każdą część oczodołu łącznie z gruczolem łzowym, mięśniami zewnątrzgałkowymi, woreczkiem łzowym, tłuszczem okołoczodołowym i pozagałkowym (ryc. 9).

Odróżnienie chłoniaka od choroby zapalnej oczodołu (guza rzekomego) jest niekiedy trudne. Niedawno stwierdzono przydatność MR wykonywanego techniką DWI w takim różnicowaniu. Chłoniak cechuje się zwykle jaśniejszym sygnałem DWI i mniejszą wartością ADC w porównaniu z prawidłowymi strukturami oczodołu, co wynika z jego bogatokomórkowej budowy. Z drugiej strony zmiany zapalne charakteryzują się pośrednimi sygnałami DWI i ADC, podobnymi do sygnałów z prawidłowego

gruczołu łzowego [27]. Bardzo słaby sygnał w obrazach T2 zależnych (obszary ciemniejsze od prawidłowej istoty białej) również powinien przemawiać za rozpoznaniem zmiany zapalnej [5]. Technika DWI jest również pomocna w rozpoznawaniu chłoniaka gruczołu łzowego.

Rozpoznanie różnicowe

Idiopatyczna choroba zapalna oczodołu (tzw. guz rzekomy), oponiak osłonek nerwu wzrokowego i przerzuty do oczodołu.

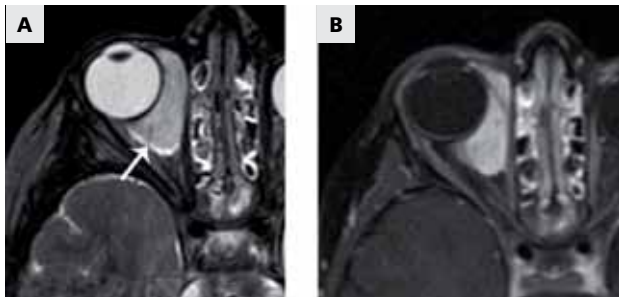
Kluczowe cechy radiologiczne

Jednorodny pośredni sygnał w obrazach T2 zależnych, płatowate brzegi, dostosowanie się do kształtu prawidłowych struktur, jednorodne wzmocnienie kontrastowe, jaśniejszy sygnał DWI i mniejsza wartość ADC w porównaniu z okolicznymi prawidłowymi tkankami oczodołu.

Przerzuty do oczodołu

Cechy kliniczno-patomorfologiczne

U dorosłych przerzuty do oczodołu tworzą na ogół raki, u dzieci natomiast mięsaki lub nowotwory zarodkowe układu nerwowego [74]. Rozrost w oczodole i przydatkach oka następuje najczęściej drogą naczyń krwionośnych i rokuje źle. Pierwotne zmiany przerzutowe stanowią około 1-13% wszystkich guzów oczodołu, a u chorych na nowotwory występują z częstością od 2 do 4,7% [75]. Rozpoznawanie takich zmian stało się łatwiejsze dzięki zwiększeniu skuteczności leczenia przeciwnowotworowego, udoskonaleniu metod



Rycina 14. Zdjęcia MR 3-letniego chłopca z mięśniakomięsakiem prążkowanokomórkowym typu zarodkowego. (A) Obraz T2 zależny w płaszczyźnie osiowej ukazuje dobrze odgranliczoną hiperintensywną zmianę guzowatą obejmującą pozagąłkową i pozastożkową tkanki miękkie oczodołu, bez cech niszczenia kości ani zniekształcania przylegających struktur. (B) Obraz T1 zależny w płaszczyźnie osiowej z supresją tłuszczu ukazuje intensywne jednorodnie wzmacnienie kontrastowe. Zmianę tę charakteryzuje kilka cech wspólnych z naczyniakiem włókniczkowym, ale utrzymywanie się wzrostu po 1 r.ż., brak zanikania sygnału związanego z przepływem oraz brak dyskretnych płacików z hipointensywnymi przegrodami w obrazach T2 zależnych przemawiają za innym rozpoznaniem.

obrazowania narządów i większej świadomości znaczenia problemu obserwowanej w piśmiennictwie.

Ogniska przerzutów częściej stwierdza się w przedniej części oczodołu niż w tylnej [76]. Najczęściej są to przerzuty raka piersi, raka płuca, raka gruczołu krokowego, czerniaka, rakowiaka, raka nerkowokomórkowego, nerwiaka zarodkowego (*neuroblastoma*) i mięśniakomięsaka prążkowanokomórkowego (*rhabdomyosarcoma*). Wśród szybko postępujących objawów ze strony narządu wzroku są: podwójne widzenie, wytrzeszcz, osłabienie widzenia, ból, opadnięcie powieki i wyczuwalny guz [75].

Kluczowe cechy radiologiczne

Ocenie oczodołu służy na ogół badanie TK, choć techniką zapewniającą lepszy kontrast tkanek miękkich jest MR. Rozrost jest różny, od rozlanych zmian naciekowych z zatarciem ważnych struktur anatomicznych do ogniskowych dobrze odgraniczonych guzów. Przerzuty raka piersi są często rozsiane i cechują się nieregularnym rozrostem wzdłuż mięśni prostych oraz płaszczyzn powięziowych [76]. Bardzo charakterystyczne dla raków włóknistych piersi jest występowanie takich objawów, jak zapadnięcie się gałki ocznej i porażenie mięśni oka.

U takich chorych przerzuty do oczodołu są bardzo ciemne w obrazach T2 zależnych, co odzwierciedla ich włóknistą budowę (ryc. 10). Przerzuty rakowiaka (ryc. 11), raka nerkowokomórkowego i czerniaka są na ogół dobrze odgraniczone. W badaniu MR wszystkie ogniska przerzutowe w oczodole wykazują pewnego stopnia wzmacnienie kontrastowe [77]. Przerzuty mogą zajmować każdą strukturę oczodołu, w tym przestrzeń wewnątrz- lub pozastożkową, samą gałkę oczną, mięśnie zewnątrzgałkowe i elementy kostne (ryc. 12).

Rozpoznanie różnicowe

Chłoniak, zakażenie tkanek oczodołu, orbitopatia tarczycowa, choroba zapalna oczodołu, przetoka szyjno-jamista i zakrzepica zatoki jamistej.

Kluczowe cechy radiologiczne

Zmiany widoczne w badaniach obrazowych są bardzo różnorodne. Zapadnięcie się gałki ocznej stwarza duże prawdopodobieństwo przerzutu raka włóknistego piersi.

Mięśniakomięsak prążkowanokomórkowy (*rhabdomyosarcoma*)

Cechy kliniczno-patomorfologiczne

Jest to najczęstszy nowotwór złośliwy tkanek miękkich u dzieci i najczęstszy pierwotny nowotwór złośliwy oczodołu [78,79]. Rozkład wieku chorych jest dwumodalny, nowotwór występuje bowiem głównie między 2 a 5 r.ż. [80], ale rozpoznawano go we wszystkich grupach wiekowych [81]. U dzieci występuje podtyp zarodkowy nowotworu (średnia wieku chorych to 8 lat, a stosunek chłopców do dziewcząt 5:3), u dorosłych podtyp pleomorficzny, a rozpoznanie podtypu pęcherzykowego u dzieci lub dorosłych rokuje źle [79].

Pierwotny mięśniakomięsak prążkowanokomórkowy może powstawać na spojówce, tęczówce, w ciele rzęskowym lub jest rozrostem pierwotnego mięśniakomięsaka prążkowanokomórkowego oczodołu [82]. Wtórny mięśniakomięsak prążkowanokomórkowy powstaje w następstwie bezpośredniej ekspansji do oczodołów z zatoki obocznej nosa, dołu skrzydłowo-podniebiennego, dołu skroniowego lub nosogardzieli. Przerzuty oczodołowe mogą tworzyć się również z innych mięśniakomięsaków prążkowanokomórkowych narządów głowy i szyi i rokują źle. Umieszczenie w oczodole bywa różne: poza stożkiem mięśniowym (37%), wewnątrz stożka (17%) bądź w obu tych okolicach (47%). Górny zewnętrzny kwadrant jest zajęty u 67% chorych. Wśród objawów są: jednostronny wytrzeszcz (80-100%),

przemieszczenie gałki ocznej (80%), opadnięcie powieki (30-50%), obrzęk spojówki i powieki (60%), wyczuwalny guz (25%) oraz ból (10%) [83,84].

Obraz radiologiczny

W TK widać dość ostre lub nieostre brzegi zmiany, nieregularny kształt i niewielkie lub umiarkowane wzmocnienie kontrastowe. U 40% chorych stwierdza się zniekształcenie przylegającej tkanki kostnej (ryc. 13). W badaniach obrazowych można również dostrzec zniekształcenie gałki ocznej [85] i wrastanie zmiany do zatok obocznych nosa [82,86]. Przerzuty do regionalnych węzłów chłonnych występują w późniejszej fazie choroby. U chorych nieleczonych w obrębie zmian rzadko obserwuje się zwapnienia.

Na obrazach T2 zależnych MR stwierdza się zwykle zmianę o jasnym sygnale, co odróżnia mięśniakomięsaka od innych nowotworów, np. zieleniaka (mięśniak granulocytowy), chłoniaka i przerzutów nerwiaka zarodkowego (ryc. 14). Badanie MR ułatwia określenie rzeczywistego zasięgu zmiany przed planowanym jej wycięciem chirurgicznym [87]. U niektórych chorych podostry przebieg ropnia może naśladować kliniczny i radiologiczny obraz mięśniakomięsaka prądkowanokomórkowego z martwicą [88]. W różnicowaniu kluczową rolę odgrywa badanie MR techniką DWI, pozwala bowiem uwidocznic ograniczoną dyfuzję treści ropnej w jamie ropnia [89] w przeciwieństwie do nasilonej dyfuzji w masach martwiczych nowotworu [90].

Rozpoznanie różnicowe

Wtórny naciek w przebiegu białaczki, histiocytoza z komórek Langerhansa, agresywna postać nerwiakowłókniaka, pęknięta torbiel skórzasta, krwiak podokostnowy, nerwiakowłókniak splotowaty i naczyniak włóscinkowy.

Kluczowe cechy radiologiczne

TK: zmienna ostrość obrazu, niszczenie struktur kostnych.
MR: hiperintensywność w obrazach T2 zależnych.

Glejak nerwu wzrokowego

Cechy kliniczno-patomorfologiczne

Glejak nerwu wzrokowego stanowi 1,5-3,0% nowotworów oczodołu, 0,6-7,0% wszystkich nowotworów wewnątrzczaszkowych, 1,7-7,0% glejaków i 2-5% glejaków wieku dziecięcego [91,92]. Szczyt zachorowań przypada na 2-8 r.ż., ale rozpoznawano go w każdym wieku, również u chorych do 79 r.ż. [91,92]. Jest częstszy u kobiet niż



Rycina 15. Glejak nerwu wzrokowego. (A) Obraz T1 zależny w płaszczyźnie osiowej z supresją tłuszczu i kontrastem ukazuje zmianę guzowatą o silnym wzmocnieniu kontrastowym (w kształcie hantli) rozciągającą się w kanale nerwu wzrokowego prawego (strzałka). (B) Obraz T1 zależny w płaszczyźnie czołowej z supresją tłuszczu i kontrastem ukazuje rozlane wzmocnienie istoty nerwu wzrokowego prawego (strzałka) – cechą potwierdzającą rozpoznanie raczej glejaka niż oponiaka osłonek nerwu wzrokowego. Oponiak tworzy masę ulegającą wzmocnieniu kontrastowemu, która otacza i zwęża nerw wzrokowy.

u mężczyzn. Stwierdzono wyraźny związek między glejakiem nerwu wzrokowego a NF-1 [95], w przebiegu której często rozwija się on obustronnie. W porównaniu z izolowanymi glejakami nerwu wzrokowego przebieg glejaków związanych z NF-1 jest zwykle wolniejszy. Objawami przedmiotowymi są: wytrzeszcz, pogorszenie ostrości wzroku [96], oczopląs, zez, centralne/paracentralne ubytki pola widzenia, zaburzenia widzenia barwnego i uszkodzenie drogi dośrodkowej odruchu źrenicznego [92]. Obrzęk tarczy i zanik nerwu wzrokowego mogą być widoczne po około 8 tygodniach trwania choroby. Wzrost guzów jest powolny z okresami aktywności i uśpienia [97,98], a niektóre z nich mogą ulegać całkowitej regresji [99,100]. Analiza położenia ujawniła, że 48% glejaków zajmowało oczodołową część nerwu wzrokowego, 24% jego część oczodołową i wewnątrzczaszkową, 10% część wewnątrzczaszkową i skrzyżowanie wzrokowe, a tylko 5% guzów znajdowało się w obrębie samego skrzyżowania wzrokowego [101]. Leczenie operacyjne zachowuje się na ogół dla chorych z wyraźnym efektem masy.

Obraz radiologiczny

Optymalną metodą obrazowania glejaka nerwu wzrokowego jest MR [102]. Klasycznie stwierdza się ostro odgraniczone, wrzecionowate pogrubienie i kręty przebieg nerwu wzrokowego. Glejaki nerwu wzrokowego są zazwyczaj hiperintensywne w obrazach T2 zależnych

i z reguły wykazują pewnego stopnia wzmocnienie kontrastowe, choć można obserwować wiele różnych intensywności sygnałów i modeli wzmocnienia [103]. Rozlane naciekanie istoty nerwu odróżnia glejaka od oponiaka osłonek nerwu wzrokowego, który otacza nerw wzrokowy. Nowotwór może zajmować każdą część nerwu wzrokowego, od gałki ocznej po skrzyżowanie wzrokowe. Obwodowe wzmocnienie kontrastowe glejaków skrzyżowania wzrokowego w połączeniu z tkanką glejawkową i nietulejącą wzmocnieniu środkową częścią guza odpowiada jego wzrostowi poza nerw do przestrzeni podpajęczynówkowej. Glejaki nerwu wzrokowego rozciągające się przez kanał wzrokowy do skrzyżowania wzrokowego przybierają kształt hantli (ryc. 15).

Rozpoznanie różnicowe

Oponiak osłonek nerwu wzrokowego i nabłoniak rdzeniowy (*medulloepithelioma*).

Kluczowe cechy radiologiczne

Rozlane poszerzenie pnia nerwu wzrokowego z pogrubieniem i krętym przebiegiem.

Podsumowanie

W oczodole może powstać wiele różnych zmian. Znajomość najczęstszych spośród nich, ich typowego obrazu klinicznego, wyglądu w badaniach obrazowych oraz kluczowych cech różnicujących powinna pozwolić czytelnikowi na jak najlepsze wykorzystanie technik obrazowania w diagnostyce.

Reprinted from Saudi Journal of Ophthalmology, Vol. 26, Sarah N. Khan and Ali R. Sepahdari, Orbital masses: CT and MR of common vascular lesions, benign tumors and malignancies, Pages 373-383, with permission from Saudi Ophthalmological Society.

Piśmiennictwo

- Kapur R, Sepahdari AR, Mafee MF, et al. MR imaging of orbital inflammatory syndrome, orbital cellulitis, and orbital lymphoid lesions: the role of diffusion-weighted imaging. *AJNR Am J Neuroradiol* 2009;30(1):64-70.
- Uehara F, Ohba N. Diagnostic imaging in patients with orbital cellulitis and inflammatory pseudotumor. *Int Ophthalmol Clin* 2002;42(1):133-42.
- Som P, Curtin H. Head and neck imaging; 2011.
- Yuen SJ, Rubin PA. Idiopathic orbital inflammation: distribution, clinical features, and treatment outcome. *Archiv Ophthalmol* 2003;121(4):491-9.
- Cytryn AS, Putterman AM, Schneck GL, Beckman E, Valvassori GE. Predictability of magnetic resonance imaging in differentiation of orbital lymphoma from orbital inflammatory syndrome. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg* 1997;13(2):129-34.
- Yan J, Wu Z, Li Y. The differentiation of idiopathic inflammatory pseudotumor from lymphoid tumors of orbit: analysis of 319 cases. *Orbit* 2004;23(4):245-54.
- Shields JA, Shields CL, Scartozzi R. Survey of 1264 patients with orbital tumors and simulating lesions: The 2002 Montgomery Lecture. Part 1. *Ophthalmology* 2004;111(5):997-1008.
- Smoker WR, Gentry LR, Yee NK, Reede DL, Nerad JA. Vascular lesions of the orbit: more than meets the eye. *Radiograph: A Rev Publ Radiol Soc North America, Inc.* 2008;28(1):185-204 quiz 325.
- Bilaniuk LT. Vascular lesions of the orbit in children. *Neuroimag Clin North America* 2005;15(1):107-20.
- Goawalla A, Mansell N, Pearson A. Septic cavernous sinus thrombosis with bilateral secondary orbital infection. *Orbit* 2007;26(2):113-6.
- Patel R, Mukherjee B. Mesenchymal chondrosarcoma of the orbit. *Orbit* 2012;31(2):126-8.
- Yang BT, Wang YZ, Wang XY, Wang ZC. Mesenchymal chondrosarcoma of the orbit: CT and MRI findings. *Clin Radiol* 2012;67(4):346-51.
- Kousoubri PD, Rosman DA. Radiologic evaluation of lacrimal and orbital disease. *Otolaryng Clin North America* 2006;39(5):865-93 vi.
- Mafee MF, Edward DP, Koeller KK, Dorodi S. Lacrimal gland tumors and simulating lesions. Clinicopathologic and MR imaging features. *Radiol Clin North America* 1999;37(1):219-39 xii.
- Vajaranant TS, Mafee MF, Kapur R, Rapoport M, Edward DP. Medulloepithelioma of the ciliary body and optic nerve: clinicopathologic, CT, and MR imaging features. *Neuroimag Clin North America* 2005;15(1):69-83.
- Eijpe AA, Koornneef L, Bras J, Verbeeten Jr B, Peeters FL, Zonneveld FW. Dermolipoma: characteristic CT appearance. *Doc ophthalmol. Adv Ophthalmol* 1990;74(4):321-8.
- Kim E, Kim HJ, Kim YD, Woo KI, Lee H, Kim ST. Subconjunctival fat prolapse and dermolipoma of the orbit: differentiation on CT and MR imaging. *AJNR Am J Neuroradiol* 2011;32(3):465-7.
- Pham NS, Dublin AB, Strong EB. Dermoid cyst of the orbit and frontal sinus: a case report. *Skull Base: Off J North American Skull Base Soc.....et al.* 2010;20(4):275-8.
- Yeola M, Joharapurkar SR, Bhole AM, Chawla M, Chopra S, Paliwal A. Orbital floor dermoid: an unusual presentation. *Indian J Ophthalmol* 2009;57(1):51-2.
- Jung WS, Ahn KJ, Park MR, et al. The radiological spectrum of orbital pathologies that involve the lacrimal gland and the lacrimal fossa. *Korean J Radiol: Off J Korean Radiol Soc* 2007;8(4):336-42.
- Mulliken JB, Glowacki J. Hemangiomas and vascular malformations in infants and children: a classification based on endothelial characteristics. *Plast Reconstr Surg* 1982;69(3):412-22.
- Bilaniuk LT. Orbital vascular lesions. Role of imaging. *Radiol Clin North America* 1999;37(1):169-83 xi.
- Haik BG, Karcioglu ZA, Gordon RA, Pechous BP. Capillary hemangioma (infantile periocular hemangioma). *Surv Ophthalmol* 1994;38(5):399-426.
- Dubois J, Garel L. Imaging and therapeutic approach of hemangiomas and vascular malformations in the pediatric age group. *Pediatr Radiol* 1999;29(12):879-93.
- Burrows PE, Laor T, Paltiel H, Robertson RL. Diagnostic imaging in the evaluation of vascular birthmarks. *Dermatol Clin* 1998;16(3):455-88.
- Haik BG, Jakobiec FA, Ellsworth RM, Jones IS. Capillary hemangioma of the lids and orbit: an analysis of the clinical features and therapeutic results in 101 cases. *Ophthalmology* 1979;86(5):760-92.
- Sepahdari AR, Aakalu VK, Setabutr P, Shieh-morteza M, Naheedy JH, Mafee MF. Indeterminate orbital masses: restricted diffusion at MR imaging with echo-planar diffusion-weighted imaging predicts malignancy. *Radiology* 2010;256(2):554-64.
- Politi LS, Forghani R, Godi C, et al. Ocular adnexal lymphoma: diffusion-weighted mr imaging for differential diagnosis and therapeutic monitoring. *Radiology* 2010;256(2):565-74.

- 29 Razek AA, Elkhamary S, Mousa A. Differentiation between benign and malignant orbital tumors at 3-T diffusion MR-imaging. *Neuroradiology* 2011;53(7):517–22.
- 30 Shields JA, Bakewell B, Augsburger JJ, Flanagan JC. Classification and incidence of space-occupying lesions of the orbit. A survey of 645 biopsies. *Archiv Ophthalmol* 1984;102(11):1606–11.
- 31 Ansari SA, Mafee MF. Orbital cavernous hemangioma: role of imaging. *Neuroimag Clin North America* 2005;15(1):137–58.
- 32 Harris GJ, Jakobiec FA. Cavernous hemangioma of the orbit. *J Neurosurg* 1979;51(2):219–28.
- 33 Zenobii M, Galzio RJ, Lucantoni D, Caffagni E, Magliani V. Spontaneous intraorbital hemorrhage caused by cavernous angioma of the orbit. *J Neurosurg Sci* 1984;28(1):37–40.
- 34 Thorn-Kany M, Arrue P, Delisle MB, Lacroix F, Lagarrigue J, Manelfe C. Cavernous hemangiomas of the orbit: MR imaging. *J Neuroradiol*. *J Neuroradiol* 1999;26(2):79–86.
- 35 Ruchman MC, Flanagan J. Cavernous hemangiomas of the orbit. *Ophthalmology* 1983;90(11):1328–36.
- 36 Wolin MJ, Holds JB, Anderson RL, Mamalis N. Multiple orbital tumors were cavernous hemangiomas. *Ann Ophthalmol* 1990;22(11):426–8.
- 37 Sullivan TJ, Aylward GW, Wright JE, Moseley IF, Garner A. Bilateral multiple cavernous haemangiomas of the orbit. *The Brit J Ophthalmol* 1992;76(10):627–9.
- 38 Shields JA, Hogan RN, Shields CL, Eagle Jr RC, Kennedy RH, Singh AD. Bilateral cavernous haemangiomas of the orbit. *The Brit J Ophthalmol* 2000;84(8):928.
- 39 Mafee MF, Putterman A, Valvassori GE, Campos M, Capek V. Orbital space-occupying lesions: role of computed tomography and magnetic resonance imaging. An analysis of 145 cases. *Radiol Clin North America* 1987;25(3):529–59.
- 40 Gyldensted C, Lester J, Fedelius H. Computed tomography of orbital lesions. A radiological study of 144 cases. *Neuroradiology* 1977;13(3):141–50.
- 41 Savoirdo M, Strada L, Passerini A. Cavernous hemangiomas of the orbit: value of CT, angiography, and phlebography. *AJNR Am J Neuroradiol* 1983;4(3):741–4.
- 42 Forbes GS, Sheedy 2nd PE, Waller RR. Orbital tumors evaluated by computed tomography. *Radiology* 1980;136(1):101–11.
- 43 Bilaniuk LT, Rapoport RJ. Magnetic resonance imaging of the orbit. *Top Magn Reson Imag: TMRI* 1994;6(3):167–81.
- 44 Fries PD, Char DH, Norman D. MR imaging of orbital cavernous hemangioma. *J Comput Assist Tomogr* 1987;11(3):418–21.
- 45 Lemke AJ, Kazi I, Felix R. Magnetic resonance imaging of orbital tumors. *Eur Radiol* 2006;16(10):2207–19.
- 46 Chung EM, Smirniotopoulos JG, Specht CS, Schroeder JW, Cube R. From the archives of the AFIP: Pediatric orbit tumors and tumorlike lesions: nonosseous lesions of the extraocular orbit. *Radiograph: A Rev Publ Radiol Soc North America, Inc.* 2007;27(6):1777–99.
- 47 Greene AK, Burrows PE, Smith L, Mulliken JB. Periorbital lymphatic malformation: clinical course and management in 42 patients. *Plast Reconstr Surg* 2005;115(1):22–30.
- 48 Coll GE, Goldberg RA, Krauss H, Bateman BJ. Concomitant lymphangioma and arteriovenous malformation of the orbit. *Am J Ophthalmol* 1991;112(2):200–5.
- 49 Eiferman RA, Gushard RH. Chocolate cysts of the orbit. *Ann Ophthalmol* 1986;18(4):156–7.
- 50 Bisdorff A, Mulliken JB, Carrico J, Robertson RL, Burrows PE. Intracranial vascular anomalies in patients with periorbital lymphatic and lymphaticovenous malformations. *AJNR Am J Neuroradiol* 2007;28(2):335–41.
- 51 Baker LL, Dillon WP, Hieshima GB, Dowd CF, Frieden IJ. Hemangiomas and vascular malformations of the head and neck: MR characterization. *AJNR Am J Neuroradiol* 1993;14(2):307–14.
- 52 Wright JE, Sullivan TJ, Garner A, Wulc AE, Moseley IF. Orbital venous anomalies. *Ophthalmology* 1997;104(6):905–13.
- 53 Forbes G. Vascular lesions in the orbit. *Neuroimag Clin North America* 1996;6(1):113–22 vii.
- 54 Castillo M, Mukherji SK, Wagle NS. Imaging of the pediatric orbit. *Neuroimag Clin North America* 2000;10(1):95–116 viii.
- 55 Miller NR. Primary tumours of the optic nerve and its sheath. *Eye (Lond)* 2004;18(11):1026–37.
- 56 Dutton JJ. Optic nerve gliomas and meningiomas. *Neurol Clin* 1991;9(1):163–77.
- 57 Bradbury PG, Levy IS, McDonald WI. Transient unocular visual loss on deviation of the eye in association with intraorbital tumours. *J Neurol, Neurosurg, Psychiatr* 1987;50(5):615–9.
- 58 Oohira A, Kubo R. Ocular blood flow defect in gaze-evoked amaurosis. *Nippon Ganka Gakkai Zasshi* 1999;103(1):56–60.
- 59 Mafee MF, Goodwin J, Dorodi S. Optic nerve sheath meningiomas. Role of MR imaging. *Radiol Clin North America* 1999;37(1):37–58 ix.
- 60 Albert D. Principles and practice of ophthalmology. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders; 2000.
- 61 Gunduz K, Shields CL, Gunalp I, Erden E, Shields JA. Orbital schwannoma: correlation of magnetic resonance imaging and pathologic findings. *Graefes Archiv Clin Exp Ophthalmol = Albrecht von Graefes Archiv klin exp Ophthalmol* 2003;241(7):593–7.
- 62 Dervin JE, Beaconsfield M, Wright JE, Moseley IF. CT findings in orbital tumours of nerve sheath origin. *Clin Radiol* 1989;40(5):475–9.
- 63 Lam DS, Ng JS, To KF, Abdulah V, Liew CT, Tso MO. Cystic schwannoma of the orbit. *Eye (Lond)* 1997;11(Pt 6):798–800.
- 64 Westacott S, Garner A, Moseley IF, Wright JE. Orbital lymphoma *versus* reactive lymphoid hyperplasia: an analysis of the use of computed tomography in differential diagnosis. *The Brit J Ophthalmol* 1991;75(12):722–5.
- 65 Peyster RG, Shapiro MD, Haik BG. Orbital metastasis: role of magnetic resonance imaging and computed tomography. *Radiol Clin North America* 1987;25(3):647–62.
- 66 Margo CE, Mulla ZD. Malignant tumors of the orbit. Analysis of the florida cancer registry. *Ophthalmology* 1998;105(1):185–90.
- 67 Valvassori GE, Sabnis SS, Mafee RF, Brown MS, Putterman A. Imaging of orbital lymphoproliferative disorders. *Radiol Clin North America* 1999;37(1):135–50 x–xi.
- 68 Rosenberg SA, Diamond HD, Jaslowitz B, Craver LF. Lymphosarcoma: a review of 1269 cases. *Medicine* 1961;40:31–84.
- 69 Bairey O, Kremer I, Rakowsky E, Hadar H, Shaklai M. Orbital and adnexal involvement in systemic non-Hodgkin's lymphoma. *Cancer* 1994;73(9):2395–9.
- 70 Flanders AE, Espinosa GA, Markiewicz DA, Howell DD. Orbital lymphoma. Role of CT and MRI. *Radiol Clin North America* 1987;25(3):601–13.
- 71 Akansel G, Hendrix L, Erickson BA, et al. MRI patterns in orbital malignant lymphoma and atypical lymphocytic infiltrates. *Eur J Radiol* 2005;53(2):175–81.
- 72 Hosten N, Schorner W, Zwicker C, et al. Lymphocytic infiltrations of the orbit in MRT and CT. Lymphoma, pseudolymphoma and inflammatory pseudotumor. *RoFo: Fortschritte auf dem Gebiete der Rontgenstrahlen und der Nuklearmedizin* 1991;155(5):445–51.
- 73 Issing PR, Ruh S, Kloss A, Kuske M, Lenarz T. Diagnosis and therapy of lymphoid tumors of the orbits. *Hno* 1997;45(7):545–50.
- 74 Garrity JA. Metastatic carcinomas Henderson's orbital tumors. New York: Raven Press; 2007. p. 313–26.
- 75 Ahmad SM, Esmaeli B. Metastatic tumors of the orbit and ocular adnexa. *Curr Opin Ophthalmol* 2007;18(5):405–13.
- 76 Shields JA, Shields CL, Brotman HK, Carvalho C, Perez N, Eagle Jr RC. Cancer metastatic to the orbit: the 2000 Robert M. Curts lecture. *Ophthalmol Plast Reconstr Surg* 2001;17(5):346–54.
- 77 DePotter PDC, Shields JA. MRI of the eye and orbit. Philadelphia: JB Lippincott Co.; 1995. pp. 237–43.
- 78 MacArthur CJ, McGill TJ, Healy GB. Pediatric head and neck rhabdomyosarcoma. *Clin Pediatr* 1992;31(2):66–70.

- 79 Volpe NJ, Jakobiec FA. Pediatric orbital tumors. *Int Ophthalmol Clin* 1992;32(1):201–21.
- 80 Walton RC, Ellis Jr GS, Haik BG. Rhabdomyosarcoma presumed metastatic to the orbit. *Ophthalmology* 1996;103(9):1512–6.
- 81 Shields JA, Shields CL. Rhabdomyosarcoma of the orbit. *Int Ophthalmol Clin* 1993;33(3):203–10.
- 82 Shields JA, Shields CL. Rhabdomyosarcoma: review for the ophthalmologist. *Surv Ophthalmol* 2003;48(1):39–57.
- 83 Jones IS, Reese AB, Kraut J. Orbital rhabdomyosarcoma. An analysis of 62 cases. *Am J Ophthalmol* 1966;61(4):721–36.
- 84 Jones IS, Reese AB, Krout J. Orbital rhabdomyosarcoma: an analysis of sixty-two cases. *Trans Am Ophthalmol Soc* 1965;63:223–55.
- 85 Sohaib SA, Moseley I, Wright JE. Orbital rhabdomyosarcoma – the radiological characteristics. *Clin Radiol* 1998;53(5):357–62.
- 86 Folpe AL, McKenney JK, Bridge JA, Weiss SW. Sclerosing rhabdomyosarcoma in adults: report of four cases of a hyalinizing, matrix-rich variant of rhabdomyosarcoma that may be confused with osteosarcoma, chondrosarcoma, or angiosarcoma. *Am J Surg Pathol* 2002;26(9):1175–83.
- 87 Mafee MF, Pai E, Philip B. Rhabdomyosarcoma of the orbit. Evaluation with MR imaging and CT. *Radiol Clin North America* 1998;36(6):1215–27 xii.
- 88 Cota N, Chandna A, Abernethy LJ. Orbital abscess masquerading as a rhabdomyosarcoma. *J AAPOS: The Off Publ Am Assoc Pediatr Ophthalmol Strab/Am Assoc Pediatr Ophthalmol Strab* 2000;4(5):318–20.
- 89 Sepahdari AR, Aakalu VK, Kapur R, et al. MRI of orbital cellulitis and orbital abscess: the role of diffusion-weighted imaging. *AJR Am J Roentgenol* 2009;193(3):W244–50.
- 90 Koc O, Paksoy Y, Erayman I, Kivrak AS, Arbag H. Role of diffusion weighted MR in the discrimination diagnosis of the cystic and/or necrotic head and neck lesions. *Eur J Radiol* 2007;62(2):205–13.
- 91 Dutton JJ. Gliomas of the anterior visual pathway. *Surv Ophthalmol* 1994;38(5):427–52.
- 92 Thompson CR, Lessell S. Anterior visual pathway gliomas. *Int Ophthalmol Clin* 1997;37(4):261–79.
- 93 Lertchavanakul A, Baimai C, Siwanuwatn R, Nuchprayoon I, Phudhichareonrat S. Optic nerve glioma in infancy: a case report of the youngest patient in Thailand. *J Med Assoc Thailand = Chotmaihet Thangphaet* 2001;84(Suppl 1):S137–41.
- 94 Wulc AE, Bergin DJ, Barnes D, Scaravilli F, Wright JE, McDonald WI. Orbital optic nerve glioma in adult life. *Archiv Ophthalmol* 1989;107(7):1013–6.
- 95 Spencer W. Optic nerve. In: Spencer WH, editor. *Ophthalmic pathology*, vol. 3. Philadelphia7: WB Saunders; 1996. p. 513–622.
- 96 Cirak B. Optic nerve glioma. *J Neurosurg* 2003;99(2 Suppl):246 Author reply 246.
- 97 Borit A, Richardson Jr EP. The biological and clinical behaviour of pilocytic astrocytomas of the optic pathways. *Brain: A J Neurol* 1982;105(Pt 1): 161–87.
- 98 Thiagalingam S, Flaherty M, Billson F, North K. Neurofibromatosis type 1 and optic pathway gliomas: follow-up of 54 patients. *Ophthalmology* 2004;111(3):568–77.
- 99 Parazzini C, Triulzi F, Bianchini E, et al. Spontaneous involution of optic pathway lesions in neurofibromatosis type 1: serial contrast MR evaluation. *AJNR Am J Neuroradiol* 1995;16(8):1711–8.
- 100 Parsa CF, Hoyt CS, Lesser RL, et al. Spontaneous regression of optic gliomas: thirteen cases documented by serial neuroimaging. *Archiv Ophthalmol* 2001;119(4):516–29.
- 101 Davis R. Juvenile pilocytic astrocytoma of the optic nerve: clinicopathologic study of sixty three cases. In: Jakobiec FA, editor. *Ocular and adnexal tumors*. Birmingham7 Yanoff Aesculapius; 1978. p. 685–707.
- 102 Holman RE, Grimson BS, Drayer BP, Buckley EG, Brennan MW. Magnetic resonance imaging of optic gliomas. *Am J Ophthalmol* 1985;100(4): 596–601.
- 103 Weber AL, Klufas R, Pless M. Imaging evaluation of the optic nerve and visual pathway including cranial nerves affecting the visual pathway. *Neuroimag Clin North America* 1996;6(1):143–77.

KOMENTARZ



Dr n. med.
Iwona Rospond-Kubiak
Katedra Okulistyki
i Klinika Okulistyczna,
Uniwersytet Medyczny
w Poznaniu

POWYZSZY ARTYKUŁ W PRZYSTĘPNY SPOSÓB zestawia i systematyzuje objawy kliniczne i radiologiczne najczęściej występujących guzów oczodołu. Szczególną wartością tej pracy jest piękne zilustrowanie omawianych jednostek chorobowych obrazami radiologicznymi oraz przedstawienie praktycznych zasad ich różnicowania. Ze względu na ograniczone ramy niniejszego artykułu przeglądowego z zestawienia wyłączono zmiany zapalne oczodołu.

W praktyce klinicznej ocodoł jest tą strukturą, która bywa przedmiotem działania lekarzy aż trzech specjalności: okulistów, laryngologów i neurochirurgów. Każda z tych specjalności ma własne swoiste podejście do diagnostyki i leczenia (zwłaszcza zabiegowego) zmian rozrostowych oczodołu, jednak w pierwszej fazie trwania choroby większość pacjentów trafi prawdopodobnie do okulisty z powodu narastającego wytrzeszczu i dwojenia.

Bez wątplenia właściwe dalsze pokierowanie chorego i zaplanowanie diagnostyki już na etapie pierwszej obserwacji może znacznie skrócić okres do rozpoczęcia leczenia przyczynowego. Trafny dobór metod obrazowania pomaga w wyborze właściwej strategii postępowania – decyzji o resekcji zmiany lub pobraniu jej wycinka, dostępie operacyjnym lub wyborze rodzaju znieczulenia do zabiegu. Czasem dokładny opis radiologiczny może przesądzić o odstąpieniu od leczenia chirurgicznego, należy

też pamiętać, że nie wszystkie zmiany można bezpiecznie poddawać biopsji.

Warto nadmienić, że ze względu na znaczny czas oczekiwania na badania wysokospecjalistyczne, który jest bolączką polskiej rzeczywistości, badanie ultrasonograficzne jako najbardziej dostępne i najtańsze także może być zastosowane do wstępnej oceny zmian rozrostowych oczodołu, chociaż idealny do oceny oczodołu jest MR. Zlecając to badanie należy pamiętać, że do oceny struktur położonych powierzchownie zalecane jest badanie przy użyciu cewki lokalnej, a nie głowowej, a przy podejrzeniu zmian o charakterze naczyniowym wskazane jest zastosowanie programu angio. Trzeba też wiedzieć, że przy podejrzeniu zmian wywodzących się z osłonek nerwu wzrokowego samo badanie ultrasonograficzne prawdopodobnie nie dostarczy wszystkich wymaganych informacji.

Opis radiologiczny badań obrazowych oczodołu wymaga dużego doświadczenia ze strony radiologa, podobnie jak ocena histopatologiczna ewentualnych wycinków pobranych drogą biopsji zmian rozrostowych oczodołu ze względu na rzadkość występowania tych guzów, zwłaszcza pierwotnie złośliwych. Jest więc oczywiste, że takie leczenie powinno się przeprowadzać w ośrodkach wy-

specjalizowanych i do tego przygotowanych. Klinika Okulistyki UM w Poznaniu współpracuje w tym zakresie z Zakładem Radiologii Klinicznej UM, Zakładem Patologii Nowotworów Katedry Onkologii oraz Kliniką Laryngologii i Onkologii Laryngologicznej UM, mając już kilka lat doświadczeń własnych w leczeniu omawianych zmian.

U dorosłych wiele guzów oczodołu charakteryzuje się dosyć podstępny początkiem, szczególnie np. oponiaki osłonek nerwu wzrokowego. W niejasnych przypadkach zaburzeń widzenia lub ograniczenia pola widzenia zawsze warto pamiętać o ewentualnym poszerzeniu diagnostyki w kierunku badań obrazowych oczodołu. Każdy chory z wytrzeszczem powinien także być monitorowany w kierunku wystąpienia jaskry wtórnej lub owrzodzenia rogówki zanim zostanie rozpoczęte leczenie przy czynowe.

Zmiany pierwotnie złośliwe umiejscowione w oczodole mogą niejednokrotnie wiązać się z poważnym rokowaniem dla chorego. Właściwe ustalenie rozpoznania jest czasem możliwe już na etapie pierwszej oceny klinicznej i wstępnych badań obrazowych, choć w niektórych przypadkach nadal pozostaje dużym wyzwaniem.