

Intraocularis tumorok sugárkezelése Ruthenium-106-tartalmú, béta- sugárzó szemészeti applikátorokkal

A Magyarországon 1986 és 1999 között végzett
kezelések tapasztalatai

Berta András, Damjanovich Judit

Debreceni Egyetem, Orvos- és Egészségtudományi Centrum, Általános Orvostudományi Kar,
Szemészeti Klinika, Debrecen

Célkitűzés: A Debreceni Egyetem, ÁOK Szemészeti Klinikáján 2004. október 15-ig 312 betegen végeztünk kontakt sugárkezelést Ruthenium-106-tartalmú, béta-sugárzó szemészeti applikátorokkal. Ebben a közleményben azon 187, 1986 és 1999 között kezelt beteg irradációjával szerzett tapasztalatainkról számolunk be, akiknél a követési idő legalább 5 év volt. Betegek és módszerek: Az 1986 és 1999 között besugárzott betegek diagnózis szerinti megoszlása a következő volt: chorioidealis melanoma 148, retinoblastoma 15, angioma retinae 9, carcinoma metastasis 4, subretinalis neovascularisatio 11. A német Bebig cégtől vásárolt eszközöket diafanozkópiás lokalizáció mellett műtéti körülmények között varrtuk fel a sclerára és a szükséges besugárzási idő elteltével egy újabb műtét során távolítottuk el a szemről. Az alkalmazott dózis a tumor belső felületére számítva chorioidealis melanomák esetén 100 Gy, retinoblastomák esetén 50 Gy volt. Eredmények: A rosszindulatú intraocularis daganat miatt kezelt betegek közül 154-ről (95,7%) rendelkezünk adatokkal. A követett betegek közül 148 (96,1%) van életben. Az életben levő irradált betegek között 4 esetben (2,7%) mutatható ki távoli metastasis. Az irradált szemek közül 148-at (96,1%) sikerült megmenteni. Hat szemet kellett eltávolítani, 1 szemet phthisis bulbi, 2 szemet haemorrhagiás glaucoma, 3 szemet befolyásolhatatlan tumornövekedés miatt. Megbeszélés: A sugárzó izotópot tartalmazó applikátorokkal, arra alkalmas esetekben, a szemben lévő daganatot a szem, és gyakorlati szempontból is használható látás megőrzésével lehet elpusztítani anélkül, hogy a beteg életkilátásai romlanának. *Magyar Onkológia 49:53–57, 2005*

Aim: Till October 15, 2004, 312 patients were irradiated with Ruthenium-106-containing ophthalmic applicators at the Department of Ophthalmology, Medical Faculty, University of Debrecen. In this paper we report on experience gained with the irradiation of 187 patients, treated between 1986 and 1999, whose follow-up time interval was at least 5 years. Patients and methods: The distribution according to diagnosis of the patients irradiated between 1986 and 1999 were: choroidal melanoma 148, retinoblastoma 15, retinal angioma 9, carcinoma metastasis 4, subretinal neovascularization 11. The instruments purchased from the German Bebig firm were sutured under surgical circumstances onto the sclera, and were removed from the eye with another operation. The applied dose calculated to the inner surface of the tumors was 100 Gy in the case of choroidal melanomas, and 50 Gy in the case of retinoblastomas. Results: From the patients irradiated because of malignant intraocular tumors 154 (95.7%) were evaluated. From the evaluated patients 148 (96.1%) are alive. Among the living patients 4 (2.7%) is suffering from distant metastasis. From the irradiated eyes 148 (96.1%) could be saved. Six eyes had to be enucleated, 1 eye because of phthisis bulbi, 2 because of hemorrhagic glaucoma, and 3 because of uncontrollable tumor growth. Discussion: With the help of radioactive isotope-containing applicators the intraocular malignant tumors can be destroyed, so that the eyes can be saved with useful vision, without risking the patients' life. *Berta A, Damjanovich J. Radiotherapy of intraocular tumors with Ruthenium-106-containing, beta-emitting ophthalmic applicators. Experiences with treatments performed between 1986 and 1999 in Hungary. Hungarian Oncology 49:53–57, 2005*



Közlésre érkezett: 2004. október 29.
Elfogadva: 2004. december 17.

Levelezési cím: Dr. Berta András,
Debreceni Egyetem, Orvos- és Egészségtudományi Centrum, Általános Orvostudományi Kar, Szemészeti Klinika,
4012 Debrecen, Nagyerdei krt. 98.

Bevezetés

Huszonöt évvel ezelőtt az intraocularis malignus daganat diagnózisának felállítása egyet jelentett az enukleáció szükségességének kimondásával. A diagnosztikus eljárások fejlődése és a hatékony sugárterápiás módszerek elterjedése miatt a helyzet gyökeresen megváltozott (1). Az intraocularis daganatok korán felismerésre kerülnek. A szemben levő malignus daganat az esetek kb. 2/3-ában sugárkezeléssel elpusztítható, és a szem eltávolítása elkerülhető (9). A sugárkezelés során a szem egyes részei, a daganat méretétől és elhelyezkedésétől függően, különböző mértékű károsodást szenvednek. A sikeresen kezelt esetek kb. 50%-ában gyakorlati szempontból is használható látása marad a betegnek (10). Mivel a daganat általában egy szemben jelentkezik, a szemgolyó megtartása még a kezelt szem látásának teljes elvesztése esetén is jobb megoldás a betegnek, mint az enukleáció (2).

Felnőttkorban a leggyakoribb intraocularis daganat a melanoma. Ez a rosszindulatú, pigmentált daganat leggyakrabban az uvea hátsó részében, a chorioideában, ritkábban az uvea elülső részeiben, a corpus ciliaréban vagy az irisben fordul elő. A klinikailag hasonló megjelenésű melanomák igen eltérő szöveti típust mutathatnak, az alacsony malignitású és távoli metasztatizist ritkán adó orsósejtes A típustól az orsósejtes B típuson át a magas malignitású, gyakran metasztatizáló epitheloid sejtes melanomáig. Az elkülönítés csak enukleáció után végzett szövettani vizsgálatokkal lehetséges. ENUKLEÁCIÓRA azonban a sugárterápia fejlődése miatt egyre ritkábban kerül sor. A megfelelő kezelési mód kiválasztására vonatkozó döntésünket a klinikai lefolyás (az epitheloid sejtes melanomák gyorsabban növekednek, hamar okoznak ultrahang B-képes vizsgálattal kimutatható ún. chorioidealis excavatiót) és a daganat elhelyezkedése (az uvea hátsó részében gyakoribbak a magasabb malignitású melanomák) segítheti. Ezenkívül mind a kezelés elindításakor, mind az ellenőrző vizsgálatok során esetleges távoli metasztatizisok kimutatására alapos kivizsgálást kell végezni (4, 6, 8, 10).

Nagy szemészeti onkológiai centrumok statisztikája szerint a leggyakrabban (és legjobb eredménnyel) végzett terápiás eljárás a sugárzó izotópot tartalmazó applikátorokkal (sclerára varrt plakkokkal) végzett kontakt irradiáció, a második leggyakrabban végzett eljárás a szem külső besugárzása, és a korábban nagy számban végzett enukleáció csak a harmadik helyre szorult (15–17). A megfelelő terápiás eljárás kiválasztása a szemben lévő daganat méretétől (elsősorban ultrahanggal mért vastagságától, legnagyobb prominenciájától) is függ. Mi a Debreceni Szemklinikán az 1,5 mm-nél kisebb prominenciájú daganatokat kripton lézerrel fotoaguláltuk, az 1,5 és 5,0 mm közé esőket Ruthenium applikátorral irradiáltuk, az ennél nagyobb prominenciájú daganatok esetén, kevés kivételtől eltekintve (pl. monocusus beteg), az enukleációt javasoltuk (2, 3, 6, 10).

A chorioidealis melanoma az esetek 1/3-ában rutin szemészeti vizsgálat során véletlenül, az esetek 2/3-ában a beteg panaszai miatt végzett vizsgál-

lat kapcsán kerül felismerésre. A panaszok lehetnek intraocularis tumorra jellegzetesek (metamorphopsia, egyenes vonalak megtörése a látótérben, látótérkiesés), vagy kevésbé jellegzetesek (úszkáló homályok, homályos látás, látáscsökkenés). A típusos formában jelentkező (feszes ablatio retinae-t okozó, barna színű, esetenként narancssárga pigment szemcséket tartalmazó, kezdetben lapos, kerek, majd nagyjából szabályos félgömbalakúra növekedő) daganatot szemtükörrel is könnyű felismerni. Megtévesztő lehet, hogy a nagyobb chorioidealis naevusok narancssárga pigmentet is tartalmazhatnak, és körülöttük szerózus ablatio is megjelenhet. Az ultrahang (B-képen tömött szövet, chorioideexcavatio, standard echográfiával A-képen mért alacsony, 30% körüli reflektivitás), a fluorescein-angiográfiás vizsgálat (közepesen erezett daganat, jellegzetes foltos festékkiráramlás), és az ismételt vizsgálatok kapcsán észlelt növekedés a diagnózis felállítását kétes esetekben is lehetővé teszi. A bulbus ekvátora mögött, különösen a hátsó póluson elhelyezkedő daganatok általában hamarabb (kisebb méret mellett) kerülnek felismerésre, mint a chorioidea perifériáján vagy a corpus ciliarén elhelyezkedő daganatok (6).

A retinoblastoma embrionális neuroretinális eredetű rosszindulatú daganat. A gyermekkori rosszindulatú daganatoknak csak 1%-át teszi ki, ugyanakkor az intraocularis tumorok között csecsemőkorban és kisgyermekkorban ez a leggyakoribb. Nagy statisztikák szerint 20 000 éves életkorra esik egy retinoblastomás eset. Típusosan néhány hónapos, ritkábban néhány éves korban kerül felismerésre, akkor, amikor már nyilvánvaló tüneteket okoz. A tumor növekedési üteme esetenként igen eltérő lehet. Lehet egy- és kétoldali, egy szemben belül egy gócból vagy több gócból kiinduló. Sporadikus és hereditaer formája ismert. Az öröklődő formában szenvedőkben más rosszindulatú daganatok gyakrabban fordulnak elő. A retinoblastoma az öröklődő daganatok prototípusa és a tumorgenetika egyik legtöbbet vizsgált objektuma (7).

Nagy statisztikák szerint a retinoblastomák 40%-a öröklődő, melyben a betegség várhatóan a beteg utódaiban is jelentkezik, további 60% nem öröklődő, melyben a daganat következő generációkban való jelentkezésétől nem kell tartani. Sokszor nehéz eldönteni, hogy egy retinoblastomás beteg melyik csoportba tartozik, ugyanis a retinoblastoma 90%-ban minden családi előzmény nélkül jelentkezik. Ezen sporadikus esetekben részletes genetikai kivizsgálás nélkül ritkán lehet biztosan eldönteni, hogy szomatikus mutáció következtében létrejövő, nem öröklődő, vagy friss gametikus mutáció eredményeként kialakult, öröklődő forma első jelentkezéséről van-e szó. Az előbbire a sporadikusan jelentkező retinoblastomák 80%-ában, az utóbbira a családi előzmények nélküli retinoblastomák 20%-ában lehet számítani. Familiáris esetekben a betegség öröklődő volta bizonyítottan tekinthető, másik retinoblastoma a betegek családjában azonban csak 10%-ban (a féloldaliaknál 7%-ban, a kétoldaliaknál 22%-ban) fordul elő (13, 14).

További segítséget jelenthet, hogy a nem öröklődő formák általában egyoldaliak, későbbi élet-

korban, kevésbé súlyos formában manifesztálódik és általában egygócúak, míg az öröklődő formák általában kétoldaliak, korábban, többgócú és súlyosabb formában jelentkeznek. A betegség öröklődő voltának kimutatása a kromoszómadelécióval járó esetekben kromoszómavizsgálattal (sávtechnika), nondeléciós (géndefektuson alapuló) formáknál molekuláris genetikai vizsgálatokkal lehetséges (14). A 13-as kromoszóma hosszú karján jelentkező deléciót a betegek 5%-ában lehet kimutatni. Az ilyen gyermekekben a retinoblastoma gyakran multiplex fejlődési rendellenességgel (szomatikus és mentális retardációval, kraniofaciális fejlődési rendellenességgel, mozgászavarokkal) együtt jelentkezik, és gyakori a szekunder malignus daganat fellépése. A nondeléciós forma egyébként normális testi és szellemi fejlődést mutató gyermekeken szokott jelentkezni. A hereditaer retinoblastoma autoszomális domináns öröklésmentet követ, penetranciája 80%-os, azaz tíz genetikai defektust hordozó gyermek közül nyolcánál manifesztálódik a betegség. Knudson elmélete szerint a retinoblastoma létrejöttéhez két gén egymástól függetlenül létrejövő megváltozása (mutációja) szükséges. A hereditaer formáknál az első mutáció gametikus (ez a hibás gén a beteg szomatikus sejtjeiben, pl. a fehérvérsejtjeiben is jelen van), amit a retinasejtjeiben jelenlévő második, szomatikus mutáció kialakulása követ. A nem öröklődő formáknál mindkét géndefektus szomatikus mutáció következtében, a retina sejtjeiben jön létre. Ez a különbség magyarázza a hereditaer és non-hereditaer formák eltérő klinikai megjelenését, és ez ad lehetőséget a hereditaer formák vérből végzett molekuláris genetikai vizsgálatokkal történő kimutatására is. A betegség eltérő életkorban történő manifesztációja, a 100%-nál kisebb (80%-os) penetrancia, a szomatikus mutáció(k)-nak az embrionális fejlődés eltérő időszakában történő kialakulása, a mozaicizmus lehetősége, valamint a klinikai diagnózis és a genetikai vizsgálatok bizonytalanságai miatt a genetikai tanácsadás nem egyszerű, és általában több különböző lehetőség előfordulása egyesített valószínűségének kiszámításán alapul (6, 11, 12).

Betegek és módszerek

A Debreceni Orvostudományi Egyetem (jelenlegi neve: Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar) Szemészeti Klinikáján 1986. december 17. és 2004. október 15. között 312 betegen végeztünk kontakt sugárkezelést Ruthenium-106-tartalmú, béta-sugárzó szemészeti applikátorokkal. Az applikátorokat a német Bebig cégtől vásároltuk. Az eszközöket diafanoszkópiás lokalizáció mellett retrobulbaris érzéstelenítést követően műtéti körülmények között varrtuk fel a sclerára, és a szükséges besugárzási idő elteltével egy újabb műtét során távolítottuk el a szemről (1. ábra). Az alkalmazott dózis a tumor felszínére számítva chorioideális melanomák esetén 100 Gy, retinoblastomák esetén 50 Gy volt.

Ebben a közleményben 187, 1986 és 1999 között irradiált beteg, és ezen belül a primer intraocu-

laris malignus daganatban (chorioideális melanoma vagy retinoblastoma) szenvedő betegek ellenőrzése során nyert tapasztalatainkról számolunk be. Az értékelésre került betegcsoportban a legrövidebb követési idő 1 év, a leghosszabb 12 év, az átlagos követési idő 74,5 hónap volt. Az irradiált betegek diagnózis szerinti megoszlása a következő volt: chorioideális melanoma 148, retinoblastoma 15, angioma retinae 9, carcinoma metastasis 4, subretinalis neovascularisatio 11.

A kezelt daganatok közül 42 a „kis méretű” tumorkategóriába tartozott (ultrahanggal mért vastagsága legfeljebb 3,5 mm, alapátmérője legfeljebb 8,0 mm), 70 „közepes méretű” (ultrahanggal mért vastagsága 3,5–5,5 mm közötti, és/vagy alapátmérője 8,0–10,0 mm közötti), és 49 „nagy méretű” (ultrahanggal mért vastagsága 5,5 mm-nél nagyobb, és/vagy alapátmérője 10,0 mm-nél nagyobb) intraocularis tumor volt.

Kiegészítő argon- vagy kripton-lézerkezelést 71 esetben alkalmaztunk. A juxtapapillaris (a látóideg fő közvetlen közelében elhelyezkedő) tumoroknál a lézerkezelés az irradiáció előtt, a többi esetben a besugárzást követően, 3-6 hónappal később történt.

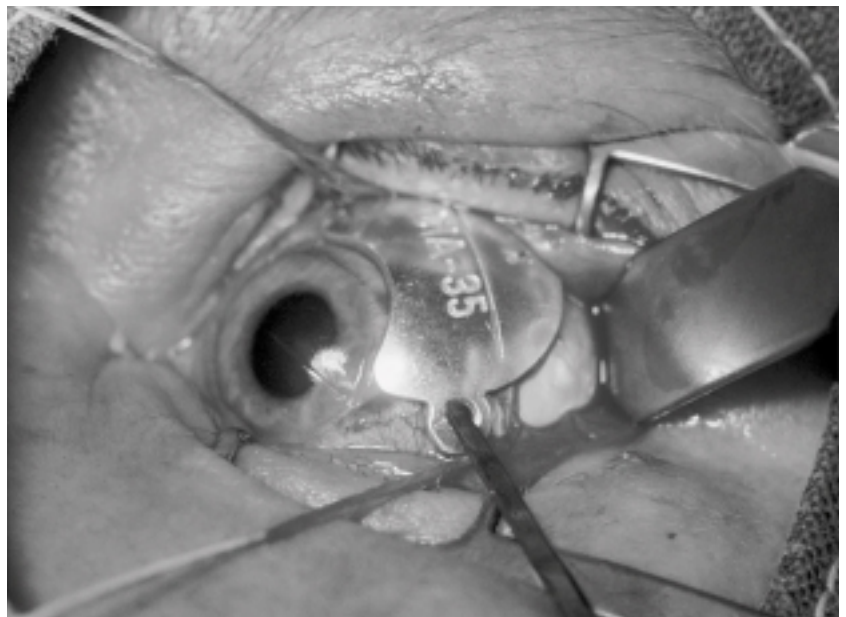
Reapplikációra 15 esetben került sor, 9 betegen egy alkalommal, 3 betegen két alkalommal kellett a besugárzást megismételni.

Eredmények

A kezelt primer tumoros betegek közül 154-ről rendelkezünk adatokkal. A követett betegek közül 148 (96,1%) van életben. A 6 meghalt beteg közül 2 az intraocularis tumor szóródása, 3 beteg (intraocularis metastaticus tumor miatt irradiáltuk) a máshol levő primer daganat (1 emlőcarcinoma, 2 tüdőtumor) miatt, 1 beteg nem daganatos betegség miatt hunyt el. Az életben levő irradiált betegek között 4 betegünknel (2,7%) mutatható ki távoli (3 esetben máj-, 1 esetben máj- és csont-) metastasis.

Az irradiált szemek közül 148-at (96,1%) sikerült megmenteni. Hat szemet kellett eltávolítani, 1 szemet phthisis bulbi, 2 szemet üvegtesti vérzést

1. ábra.
Ruthenium-106-tartalmú szemészeti applikátor a szemén.
Műtét közben készült felvétel



követő haemorrhagiás glaucoma, 3 szemet befolyásolhatatlan tumornövekedés miatt. Az első 3 esetben a szövettan az eltávolított szemben tumorszövet jelenlétét nem mutatta. A tumor a másik 3 szemben sem törte át a sclerát, és nervus opticus mentén való terjedést sem mutatott.

A maculától legalább 3 mm-re elhelyezkedő tumorok esetén a visuseredmények igen jónak mondhatók. 117 ilyen beteg visusa 97,2%-ban 0,15–1,0 közötti, 2,8%-ban 0,1 vagy az alatti volt. Ebben a csoportban a legrosszabb visusérték 0,08 volt. A macula luteát is érintő tumoroknál (21 beteg) a visusértékek, a várakozásnak megfelelően, lényegesen rosszabbak lettek (fén-0,06). Kis kiterjedésű tumorok esetén a betegek körzeti látása ezekben az esetekben is megmaradt. A nervus opticus melletti lokalizáció esetén (12 beteg) a látásélesség a tumor méretével és a leadott sugárdózissal mutatott összefüggést, ebben a csoportban a legjobb visusérték 0,8, a legrosszabb fén volt.

Megbeszélés

A kis és közepesen nagy chorioidealis melanomák kezelése világszerte a szem eltávolítása helyett egyre inkább kontakt béta-sugárzó applikátorokkal történik. A sugárzó izotópot tartalmazó applikátorokkal, arra alkalmas esetekben, a szemben lévő daganatot a szem, és gyakorlati szempontból is használható látás megőrzésével lehet elpusztítani anélkül, hogy a beteg életkilátásai

romlanának (2, 3. *ábra*). A sikeres sugárkezelés feltétele a megfelelő indikációs szempontok betartása, a pontos dozimetriai számítások és a tumor lokalizációja után a szabályoknak megfelelően végrehajtott irradiáció, valamint a betegek rendszeres ellenőrzése.

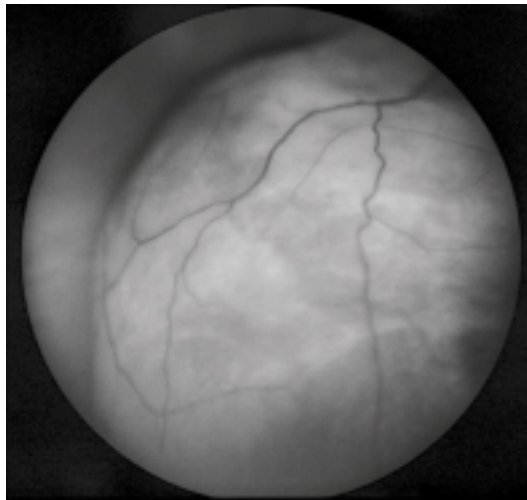
A chorioidealis melanoma rutheniumapplikátorral történő kontakt béta-sugárkezelésre alkalmas, ha megfelel az alábbi feltételeknek: 1. Prominenciája, azaz a sclera belső felszínétől ultrahanggal mért legnagyobb vastagsága nem nagyobb, mint 5 mm. 2. Alapjának legnagyobb átmérője nem haladja meg a 15 mm-t. 3. Nem áll összefüggésben a corpus ciliaréval. 4. Hátsó széle legalább 1 papillaátmérő (1,5 mm) távolságra van a papillától. 5. Nem törte át a bulbus falát.

Miután a tumort szálóptikás eszközzel történő transscleralis átvilágítás (intraoperatív diafanoszkópia) segítségével lokalizáltuk, a $^{106}\text{Ru}/^{106}\text{Rh}$ sugárzó izotópot tartalmazó applikátort úgy varrjuk a sclerára, hogy az eszköz a tumornak a sclerára rajzolt alapját bededje, és azon minden irányban legalább 1 mm-rel túlérjen. Az applikátor lokalizációjának helyességéről és a sclerához való pontos illeszkedéséről célszerű intraoperatív ultrahangvizsgálattal meggyőződni. Az applikátort a tumor elpusztításához szükséges besugárzási idő elteltével egy újabb műtét során távolítjuk el a szemről.

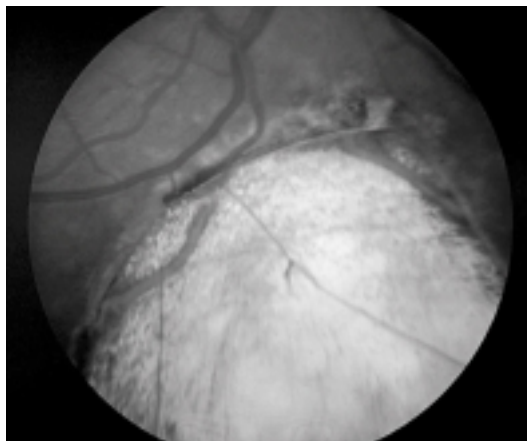
Ahhoz, hogy a chorioidealis melanoma sugárkezelése sikeres legyen, az applikátort addig hagyjuk a szemben, amíg a tumor belső felszínén az összdózis eléri a 100 Gy-t (10 000 radot). A szükséges besugárzási időt az applikátor gyártási idejének, a béta-sugarak szöveti elnyelődésének és az izotóp felezési idejének figyelembevételével határozzuk meg. Kisebb prominencia és új applikátor esetén a szükséges besugárzási idő 2–3 nap, régi applikátorok és 4–5 mm prominencia esetén 2–3 hét is lehet.

A betegeket az irradiáció után rendszeresen ellenőrizni kell. Az ellenőrzések a besugárzás után az első negyedévben havonta, az első év végéig 3 havonta, a második évben 6 havonta, azután évente történnek. A kontroll vizsgálatok során a visus, látótérvizsgálat, szemnyomásmérés, fundusfotó, fluoreszcén-angiográfiás vizsgálat mellett arra alkalmas ultrahang-berendezéssel a prominencia, a legnagyobb alapátmérő és a reflektivitás meghatározását kell elvégezni. Az ellenőrzéseket addig folytatjuk, amíg a daganat helyén a tumor teljes pusztulását mutató, a scleráig terjedő heg ki nem alakul. A vizsgálatnak az irradiáció előtt, és azt követően legalább évente egyszer a metastasis-keresésre is ki kell terjedni. A metastasis irányában történő kivizsgálás mellkasröntgen- és hasi ultrahangvizsgálatból, laboratóriumi vizsgálatokból (vérsúlylyedés, májfunkciós próbák, vizelet melanin-vizsgálat) és évente egy alkalommal orbita- és koponya-CT-, valamint csontszintigráfiás vizsgálatokból áll. Az évenkénti kivizsgálás még legalább öt évig, a tumor teljes elpusztítása után is indokolt (éppúgy mint enukleáció után), mely kivizsgálást a lakóhely szerint illetékes onkológiai gondozó intézetben célszerű elvégeztetni. Sokan ennél lényegesen hosszabb követést javasolnak arra hivatkozva,

2. *ábra*.
Chorioidealis melanoma irradiáció előtt. Szemfenéki fényképfelvétel



3. *ábra*.
A 2. ábrán szereplő chorioidealis melanoma helyén kialakult lapos heg. A tumor teljesen elpusztult, a heg közvetlen környezetében levő retinális területek épen maradtak. A szemfenéki fénykép 6 hónappal az irradiációt követően készült.



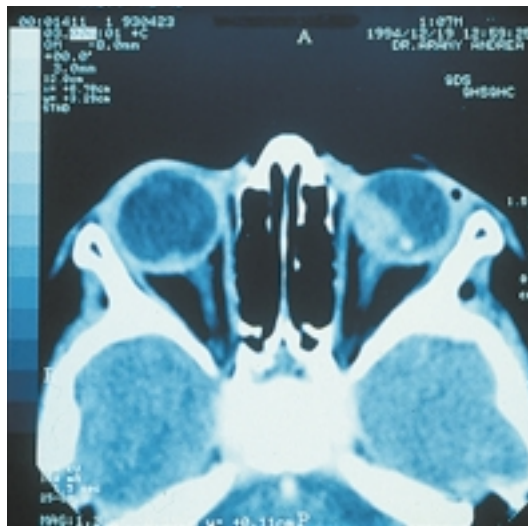
hogy irodalmi adatok szerint ritkán még évtizedekkel az enukleáció után is jelentkezhetnek – feltehetően még az enukleáció előtti szóródásból eredő – metastasisok.

A retinoblastomás gyermekek komplex ellátása multidiszciplináris feladat, melyben szemész, radiológus és gyermekgyógyász onkológusok együttműködésére van szükség. Az egyes esetekben alkalmazásra kerülő terápiás eljárások az enukleációtól, scleralis plakkokkal történő kontakt irradiáción, a külső (távoli) besugárzáson, a fotokoaguláción, és a krioapplikáción keresztül a citosztatikus kezelésig terjednek. A választott terápia a retinoblastomás csomók számától, méretétől és elhelyezkedésétől, valamint attól függ, hogy az egész retina érintettségével kell-e számolni. Ha nincs remény valamennyi látás megmentésére, nem szabad a szem megőrzéséhez ragaszkodni.

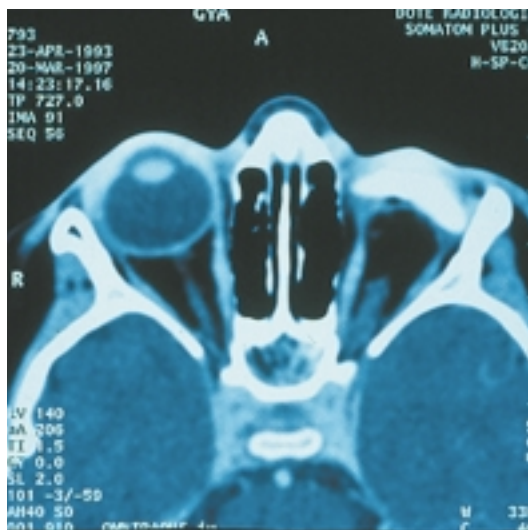
A féldoldali retinoblastomák általában csak akkor kerülnek felismerésre, amikor a tumor olyan nagyra nőtt, hogy a szem eltávolítása az egyetlen megoldás. Kétoldali retinoblastomában felismeréskor az egyik szemén általában már szintén csak az enukleációra van lehetőség, míg a másik szemén irradiációra kerül sor (4., 5. ábra). Mindkét szem eltávolítása mind az orvos, mind a beteg családja számára nehezen elfogadható lehetőség, és általában csak akkor kerül rá sor, ha világossá válik, hogy látás megőrzésére egyik szemén sincs lehetőség. Ha a betegség mindkét szemén előrehaladott stádiumban van, és nehéz eldönteni, melyik szemén van több esély valamennyi látás megőrzésére, akkor sokan mindkét szem irradiációja mellett döntenek, és avval érvelnek, hogy a kétoldali enukleációt még akkor is el lehet végezni, ha a besugárzás a beteg egyik szemén sem jár eredménnyel. A döntés legtöbbször igen nehéz és nagy felelősséggel jár, mert a választott terápia nem csak a beteg későbbi látását, de életkilátásait is meghatározza. Mindkét szem irradiációja szóba jöhet akkor is, ha a betegség mindkét szemén kezdeti, sikerrel kecsegtető stádiumban van, és úgy tűnik, hogy lehetőség van annak a szemnek is használható látással történő megmentésére, amelyikben nagyobb vagy több retinoblastomás csomó van. Ez azonban sajnos rendkívül ritkán fordul elő.

Irodalomjegyzék

- Alberth B, Berta A. Szemléletváltozások az intraocularis melanomák kezelésében. Szemészet 126: 67-70, 1989
- Alberth B, Berta A, Marek P. Chorioidea melanomák contact béta-sugárkezelése Ruthenium applicatorokkal. Szemészet 129: 56-57, 1992
- Balázs E, Berta A, Rózsa L, et al. Haemodinamikai változások Hippel angiomatosis Ruthenium irradiációja után. Szemészet 126:79-83, 1989
- Balázs E, Berta A, Rózsa L, et al. Hemodynamic changes after ruthenium irradiation of Hippel's angiomatosis. Ophthalmologica (Basel) 200:128-132, 1990
- Berta A. Szemfenéki daganatok laser-terápiája. Újabb Eredmények a Szemészetben. Az Országos Szemészeti Intézet kiadványai. 1989/1:55-82 1989
- Berta A, Damjanovich J, Vezendi L. Az intraocularis daganatok diagnosztikája és terápiája I. Chorioidea melanoma. Újabb eredmények a szemészetben. Az Országos Szemészeti Intézet Kiadványai. Budapest, 1997/1:5-16, 1997



4. ábra. Kétoldali retinoblastomában szenvedő gyermekről a jobb szem enukleációja és a bal szem irradiációja előtt készült CT-felvétel



5. ábra. A 4. ábrán bemutatott gyermekről a kezelés után 4 évvel készült CT-felvétel. A jobb oldalon enukleáció utáni állapot és a műszem, a bal oldalon tumormentes, normális méretű és struktúrájú bulbus látható

- Berta A, Damjanovich J, Vezendi L. Az intraocularis daganatok diagnosztikája és terápiája II. Retinoblastoma. Újabb eredmények a szemészetben. Az Országos Szemészeti Intézet Kiadványai. Budapest, 1997/1:17-31, 1997
- Berta A, Damjanovich J, Vezendi L. Az intraocularis daganatok korszerű ellátása. Kórház 5:19-21, 1998
- Berta A, Kolozsvári L, Rigó Gy, et al. Intraocularis tumork Ruthenium irradiációjával szerzett tapasztalataink. Az első négy év eredményei. Szemészet 128:16-17, 1991
- Damjanovich J, Berta A. Ruthenium 106 izotóppal irradiált intraocularis daganatok kiegészítő lézerkezelésével nyert tapasztalataink. Szemészet 132:7-10, 1995
- Damjanovich J, Berta A. Bilateral retinoblastomas treated by enucleation of one eye and ruthenium 106 beta-irradiation on the other eye. Ophthalmos (Oculus) 6:34, 1995
- Damjanovich J, Berta A, Kolozsvári L. Ruthenium 106 béta-sugárzó applicatorokkal gyógyított kétoldali retinoblastomák. Szemészet 132:89-92, 1995
- Damjanovich J, Berta A. Molekuláris genetikai vizsgálatok retinoblastomás betegeken. Szemészet 139:35-39, 2002
- Damjanovich J, Adány R, Berta A, et al. Mutation of the RB1 gene caused unilateral retinoblastoma in early age. Cancer Genet Cytogenet 119:1-7, 2000
- Heilman H-P, Brady LW. Foreword. In: Radiotherapy of Intraocular and Orbital Tumors. Eds: Alberti WE, Sagerman RH. Springer Verlag, Berlin, 1993 p. V
- Lommattszsch PK. Intraokulare Tumoren. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, 1989
- Shields JR, Shields JA, Brady LH, Hernandez JH. Controversies in the management of posterior melanoma. In: Radiotherapy of Intraocular and Orbital Tumors. Eds: Alberti WE, Sagerman RH. Springer Verlag, Berlin, 1993, pp. 19-21