

Jóindulatú betegségek sugárkezelése

Landherr László, Nagykálnai Tamás, Klinkó Tímea

Fővárosi Onkoradiológiai Központ, Budapest

A sugárterapeuta elsődleges feladata a malignus tumorok kezelése, de időnként szembekerül jóindulatú betegségek sugárkezelésének problémájával is. Az irodalomban csak viszonylag csekély számú közlemény foglalkozik ezekkel a többnyire ritka kórképekkel és ez nagyon nehezíti teszi a megfelelő következtetések levonását, a helyes terápiás döntés meghozását. Figyelembe véve a késői bőrsérülés, carcinogenesis, leukaemogenesis, genetikai sérülés veszélyét is, a sugárterápia továbbra is elfogadott módszer számos, egyéb terápiára nem reagáló nem malignus betegség kezelésében. Célunk, hogy a teljesség igénye nélkül egy rövid áttekintést adjunk ezen kórképek terápiájának mai megítéléséről és gyakorlatáról. *Magyar Onkológia* 45: 353–358, 2001

The radiation oncologist's primary concern is treatment of patients with malignant tumors but sometimes faces on occasion rare, non malignant disorders. The scarcity of disease incidence is reflected by the paucity of references for these diseases in the literature. This minimal exchange of information may make research and analysis difficult, tedious and not easily directed. Even with recognition of the risks of late skin injury, carcinogenesis, leukemogenesis and genetic damage from all ionizing radiation, radiation therapy also continues to be accepted treatment for benign diseases that do not respond to other methods of therapy. The purpose of this paper is to provide a short overview of the radiotherapy of most frequent benign disorders. *Landherr L, Nagykálnai T, Klinkó T. Radiotherapy of benign disorders. Hungarian Oncology* 45: 353–358, 2001



A jóindulatú betegségek sugárkezelésének hagyománya szinte egyidős magával a sugárkezeléssel. Az utóbbi évtizedekben a gyógyszeripar fejlődése, az egyre hatékonyabb medicinák forgalomba kerülése visszaszorította a régebben kiterjedt indikációk nagy részét és ma már ritkábban találkozunk a sugárterápiás szakember nem malignus kórképpel. Ha mégis szembekerül egy ilyen terápiás döntés szükségességével, nagyon kevés és egymásnak elmentmondó irodalmi adathoz juthat hozzá, mert ezen a területen alig történtek klinikai vizsgálatok. A másik oldalról az alapbetegséget kezelő klinikus sem mindig gondol a választási lehetőségre és a beteg drága, mellékhatásoktól sem mentes, esetleg hosszú ideig tartó gyógyszeres kezelésben részesül, holott betegsége egyszerűen, viszonylag olcsón ugyanolyan (vagy jobb) hatásfokkal kezelhető, vagy meggyógyítható lenne irradációval. A tájékoztatatlanságból fakadóan ugyanakkor számos fe-

lesleges, indokolatlan kezelési kérelem is érkezik a sugárterapeutákhoz, akik maguk is gyakran tanácsaltalanok. Erre egy példa, hogy az American College of Radiology tagjai közül 834 sugárterápiás szakembert kérdeztek meg, irradialnák-e vajon a letális midline granulomát, s 86%-uk válaszolt igennel. Amikor a kérdést a polymorph reticulosisra vonatkozóan tették fel, csak 17%-uk indikált volna sugárkezelést, holott a két kórkép egy és ugyanaz (18). Mindezekre való tekintettel kísérletet tettünk összefoglalni, természetesen a teljesség igénye nélkül, a leggyakoribb kórképeket és ezek kezelésének lehetséges és legelterjedtebb módszereit.

A besugárzási technikák

Mint minden más esetben, a jóindulatú betegségek sugárkezelésénél is alapvető szempont a megfelelő sugárkvalitás kiválasztásához a célterület mélysége és a környező szövetek maximális sugárvédelme. A bőrelváltozások kezeléséhez alacsony energiájú elektront (< 9 MeV), vagy megfelelő szűrővel ellátott 120-300 kV röntgenbesugárzást használhatunk. A mélyebben fekvő célterületek kezelésére ugyanazok a technikai feltételek szükségesek, mint a malignus kórképeknél.

Közlésre érkezett: 2001. június 13.
Elfogadva: 2001. augusztus 29.
Levelezési cím: Dr Landherr László,
Uzsoki utcai Kórház, Onkoradiológiai Központ,
1145. Budapest, Uzsoki u. 29.
Tel/fax: 467-3776, E-mail: landherr@axelero.hu

Acusticus neurinoma (neurilemmoma, vestibularis schwannoma)

Elhelyezkedésükre jellemzően gyakran okoznak vestibularis diszfunkciót és halláskárosodást, végül süketséget. Standard kezelésük a műtét suboccipitalis, translabyrinthicus behatolásból a teljes tumorszövet eltávolításának céljával, de ha ez bármi okból nem vihető végbe, irradiációval (hagyományos perkután vagy sztereotaktikus technikával: „radiosurgery” vagy „gamma knife”) 85% körüli tumormentesség és az esetek 1/3-nál a hallás megőrzése remélhető. Facialis és trigeminus diszfunkció kifejlődésével 30%-ban kell számolnunk, de ez a legtöbb betegnél csak átmeneti. A perkután sztereotaktikus irradiáció dózisa 90%-ra tervezett 20-30 Gy (Ledermann). Noren és munkatársai 115 acusticus neurinomat kezeltek sztereotaktikus módszerrel. A legtöbb daganat kisebb volt, mint 3 cm, a tumor perifériás dózisterhelése 18-25 Gy, a maximális tumor-dózis 22-50 Gy volt. A betegek 44%-ánál a tumorvolumen csökkent, 42%-ánál pedig növekedése megállt (13, 23, 25, 33).

Acromegalia

A benignus agyalapi tumorokhoz nyolc hormon fokozott termelése köthető, köztük a növekedési és a corticotrop hormonoké is. Az acromegaliát kezelni kell, kezelés nélkül halálos kimenetelű betegség. Műtéttel és/vagy sugárkezeléssel 70% körüli tartós hormonredukció érhető el. A kiszorgálandó dózis 40-50 Gy hagyományos frakcionálással (8).

Adamantinoma (ameloblastoma)

A szájüregi daganatok mindössze 1%-át reprezentálják, legtöbbször az állkapocsban fejlődnek ki. Odontogén epithelialis tumorok, melyek lokálisan igen agresszíven viselkedhetnek, kiújulhatnak és bár nagyon ritkán, de metasztatizálódhatnak is a tüdőbe. Habár régebben radio-rezisztensnek gondolták, az irodalom beszámol sugárkezelésre jól reagáló esetekről is. 50-60 Gy megavoltterápia komplett regressziót eredményezhet még nagy kiterjedésű daganatok esetén is (30).

Arthritis, rheumatoid arthritis

Több klinikai vizsgálat is bizonyította a sugárkezelés hatástalanságát. Goldie és mtsai 399 beteget vizsgáltak kettős vak, placebokontrollos módszerrel. A placebo ágon valamivel több volt a javulás (9). A rheumatoid arthritis kezelésében a limfociták számának csökkentése céljából többen próbálkoztak nagymezős nyirokcsomó-besugárással a Hodgkin-kórnál alkalmazottakhoz hasonló technikákkal (mantel field), de ezek nem váltották be a hozzájuk fűzött reményeket (19, 38). Hasonló a helyzet a bursitissal és a synovitissal is. Nem sikerült igazolni a sugárkezelés hatásosságát a gyulladáscsökkentő és immunsuppresszív szerekekkel szemben, így a sugárterapeuták nagy része nem is kezeli ezeket a kórképeket.

Bursitis

A bursitis és tendinitis leggyakrabban a vállízületet érinti. Degeneratív és gyulladásos folyamatok végül kalciumdepozícióhoz vezetnek, mely jelentős fájdalommal és mozgáskorlátozottsággal jár. Régebben a sugárterápiát különösen az akut szakban elsődlegesnek gondolták a szteroid és nem-szteroid gyulladáscsökkentőkkel szemben. Kétségtelen, hogy bizonyos terápiarezisztens esetekben az irradiáció hatásos lehet, de például nem sikerült hatás-dózis összefüggést igazolni (31). Ha mégis kezeljük, akkor általában 1,5-2 Gy adandó 3-5 egymást követő napon opponáló mezőkből.

Chemodectoma (non-chromaffin paraganglioma, glomus jugulare tumor)

A sebészi és/vagy sugárkezelés tekinthető a standard kezelési sémának. 45 Gy adjuváns, vagy 54 Gy egyedüli irradiáció modern, nagy energiájú sugárforrással szignifikánsan csökkenti a helyi kiújulás arányát (32).

Chordoma

Kezelése bonyolult. A radikális sebészi eltávolítás elhelyezkedése miatt gyakran nem lehetséges (clivus, koponyaalap, cervicalis csigolyák, stb.). 10-15%-ban távoli áttétek megjelenésével is számolni kell. Az irradiáció során magas dózis (60-75 Gy) elérésére kell törekedni. Az irodalmi adatok szerint proton- és neutronbesugárással érték el a legjobb eredményeket (2,36).

Desmoid (agresszív fibromatosis)

Valószínűleg rokonságban áll más fibromatosus elváltozásokkal, mint pl. a keloiddal. Ismert plantaris és palmaris, valamint nyakon megjelenő formája is. Lokálisan invazív, lassan növekvő, fájdalmat okozó de nem metasztatizáló tumorok, melyeknél a sebészi kimetszés utáni kiújulás aránya 27-57%. 50-60 Gy posztoperatív perkután sugárkezelés esetleg brachyterápiával kiegészítve csökkenti a kiújulási arányt. Ha a radikális eltávolítás nem lehetséges, önmagában a nagy dózisú sugárkezelés is hatásos lehet (20). Számítani kell rá, hogy a regresszió igen lassan megy végbe.

Dupuytren-contractura

Kezelése általában sebészi, parciális, vagy radikális fasciectomiával 70% körüli tartós és jó funkcionális eredmény érhető el (24, 26). Ha mégis sugárkezeléssel próbálkozunk (100-140 kV rgt, 5-20 mA, 15-30 Gy), ugyanez az eredmény reprodukálható (16).

Extramedullaris haematopoiesis

A myelofibrosis idiopathiás formája (myeloproliferatív szindróma). A pluripotens őssejtek betegsége, amelyet a csontvelő fibrotikus elfajulása, az eritroblasztok perifériás vérvékben való megjelenése és szplenomegália jellemez. Gyak-

ran érintettek a máj és a nyirokcsomók is. Csigolyaelváltozás myelonkompressziót okozhat, ez különösen a thalassaemiáknál figyelhető meg. Lévén, hogy a myeloid szövet extrém mértékű sugárérzékenységet mutat, a fájdalmas lépmegegyesítés, vagy gerincvelő-kompresszióval fenyegető csigolyaérintettség igen jó hatásfokkal irradiálható, különösen a kemoterápiára nem reagáló betegeknek. A lép irradiációját kobalttal vagy 6 MeV fotonnal végezhetjük 6-7 Gy összdózissal, rendkívül óvatosan 15-100 cGy-s frakciókban. A csigolyára 10-30 Gy szükséges (15, 40). A lép fájdalmas megnagyobbodása más betegségekben, így leukaemiában, lymphomákban is gyakran előfordul.

Gynecomastia

Az ösztrogénnel vagy flutamiddal kezelt prosztatatumoros betegek 90%-án előfordul enyhébb, vagy súlyosabb formája. A ma már elterjedten használt LH-RH-agonisták és flutamid együttes adása esetén ez a mellékhatás már csak 20% körül van. A sugárkezelés preventív hatással is bír a tervezett hormonkezelés előtt. Alfthan és Holsti 74 beteg egyik mellét az ösztrogénterápia előtt besugarazták, míg a másikat nem. A sugárkezelt oldalon csak 17%-ban, a másik oldalon 90%-ban fejlődött ki fájdalmas gynecomastia (1). Ortovolt, 9-12 MeV elektron, 4 MeV foton vagy kobalt egyaránt használható, 3x4-5 Gy egymás utáni napokon akár profilaktikus, akár fájdalomcsillapító céllal.

Haemangiómák

Ezek a benignus vaszkuláris tumorok bárhol előfordulhatnak és komoly veszélyt is jelenthetnek, ha például a csigolyában, agyban, subglotticus régióban vagy az orbitában növekednek. A szteroidok használata sok mellékhatással jár együtt, de a sugárkezelés igen kedvező hatású lehet. A csecsemők bőrén levő cavernosus haemangiómáknak kezelése régebben a sugárterápia kedvenc területe volt. Az utóbbi években a késői mellékhatásoktól való félelem visszaszorította ezeket az indikációkat. A csecsemőkori haemangiómák legtöbbje egy erőteljes növekedési fázis után egyébként is spontán visszafejlődik és az ötödik életévre el is tűnik. Furst és mtsai bizonyították, hogy a gyermekkori sugárkezelés fokozza a pajzsmirigy- és a kötőszöveti tumorok kialakulásának rizikóját (6). Ha a sugárkezelés mégis elkerülhetetlen, általában 5-10 Gy bőrdózis ajánlott egy-két alkalommal. A subglotticus régióban levő, stridort okozó haemangiómák 5-6 frakcióban leadott 8-10 Gy irradiációtól visszafejlődnek. A központi idegrendszer haemangiómáinak sztereotaxiás sugárkezelése szükséges a műtéttel vagy embolizációval nem kezelhető esetekben az életet veszélyeztető vérzés megelőzésére. A kezelés akkor a leghatásosabb, ha az arteriovenosus malformatio (AVM) mérete nem haladja meg az 1-2 cm-t. A célvolumen szabálytalan alakú is lehet, ezért nagyon fontos CT- és MR- vizsgálat

precíz lokalizáció és a három síkban való besugárzástervezés, hogy a környező agyszövet felesleges dózisterhelését elkerüljük. Habár nincs abszolút standard, a besugárzási dózis általában 12-30 Gy az elváltozás felszínére számítva, függően a mérettől és a lokalizációtól is. Massager és társai a dózistervezésnél több izocentert (1-8) is használtak és 52 kezelt betegüknel mindössze 3 esetben fordult elő utóvérzés. Az obliterációs ráta a besugárzás után 77-89% (5, 14, 27). A máj haemangiómája kongenitális és leggyakrabban csak mellékhatásként kerül észlelésre. A vérző, de sebészileg irrezekálilis haemangiómák sugárkezelése indokolt lehet. 10-30 Gy 15-20 frakcióban az esetek nagy részénél regressziót eredményezett (7). A csigolya haemangiómái boncolási adatok szerint a populáció 11%-ában található meg, legtöbbször csak mellékhatásként találkozunk velük. Okozhatnak fájdalmat és nyomásérzékenységet is. A sebészi eltávolítás előtt angiográfia szükséges, de ez a vérzés kockázatát fokozza. 30-40 Gy perkután sugárkezelés konvencionális frakcionálással igen eredményes lehet (43).

Histiocytosis

A Langerhans-sejtes histiocytosis, vagy histiocytosis X ismeretlen eredetű proliferatív betegség, ami gyakran okoz izolált lítikus csontelváltozást. Ezeket a malignus csontmetasztázisokhoz hasonlóan fájdalomcsillapító céllal és a fenyegető fraktúra elkerülése végett indokolt besugarazni (37).

Hyperthyreoticus ophtalmopathia, exophthalmus, Basedow-kór, endocrin ophtalmopathia (EOP)

A Graves-féle ophtalmopathia kétoldali exophthalmust, szemizom-diszfunkciót, diplopiát, látásvesztést, végül kompressziós opticus neuropathiát okoz. Autoimmun eredetűnek tartják. Az aktivált T-limfociták megtámadják az orbitát és fibroblaszt-túlprodukciónak okoznak. Ezek a sejtek radioszenzitívek, tehát a retrobulbaris szövetburjánzás jól kezelhető külső sugárforrásból leadott 20 Gy-vel (10x2 Gy 2 hét alatt), amit a lencsék maximális védelme érdekében nagy pontossággal kell megtervezni és kivitelezni. Petersen és mtsai 311 beteget kezeltek és 80%-os komplett vagy részleges javulást értek el (29). A sugárkezelést követően a prednisolon terápia szükség esetén tovább folytatható. A lineáris gyorsító (4-6 MeV foton) előnyben részesítendő a kobalttal szemben. Több irodalmi adat szerint is a sugárkezelés hatásosabb volt, mint a szteroid kezelés egyedül (22). Prummel és mtsai közepesen súlyos Graves-kóros betegeknek prospektív, randomizált vizsgálatban hasonlították össze a prednisolon és az irradiáció hatását, de nem találtak szignifikáns különbséget (34). Itt kell megemlítsük az orbitális pszeudotumort is, mely tulajdonképpen egy jóindulatú idiopathiás inflammáció és gyakran okoz Graves-tüneteket. Differenciáldiagnózisához a CT-vizsgálat elengedhetetlen. Prednisolonra nem reagáló esetekben besugárzás ajánlható ugyancsak 20 Gy összdózissal.

Immunszuppresszív besugárzás

A teljes nyirokcsomó-besugárzás (total nodal irradiation, TNI), mint tudjuk, kuratív a korai Hodgkin-kór esetén. Ha a nyirokcsomókon kívül a lépet is besugarazzuk, total lymphoid irradiation-ról beszélünk. A Hodgkin-kór kezelése során figyelték meg a keringő limfociták számának átlagosan két évig tartó csökkenését és ezzel egyidejűleg a B-limfociták arányának és abszolút számának kompenzatorikus emelkedését (5). A különböző T-sejt-alakok nem egyforma mértékben károsodnak, míg a helper T-sejtek száma csökken, addig a szuppresszor sejtek száma közel normális marad. Az in vitro erőteljes immunszuppresszív hatás ellenére a klinikai gyakorlatban szerencsére csak ritkán találkozunk ennek káros jeleivel (herpes zooster). A TNI-t tehát logikusnak tűnik a szervtranszplantáció sikerességéhez szükséges immunszuppresszió kiváltására is használni (17). Számos klinikai vizsgálat történt vese-, szív- és csontvelő-transzplantáció előtt adott 7-7,5 Gy egyszeri teljestest-besugárzással. Leginkább a csontvelő-átültetés terén gyűlt össze sok adat. Az egyik vizsgálatban, melyet a Memorial Sloan-Kettering Cancer Centerben végeztek, aplasticus anaemia miatt csontvelő-átültetésre szoruló betegeknel, TNI és cyclophosphamid kezelés után 69%-os 5 éves túlélést értek el. Nem találták magasabbnak a második tumor rizikóját az átlagpopulációhoz képest (3). A TNI mindazonáltal technikai igénye és az egyre korszerűbb immunszuppresszív szerek mellett nem nyert igazán teret.

Keloid

Talán a legnagyobb egyetértés a sugárterápiás szakemberek között a kezelés szükségességének megítélésében a keloid prevenciójában van. Erre hajlamos embereknél sérülés, égés, bőrgyulladás vagy leggyakrabban műtét után ekcesszív fibroblaszt-túlprodukciónak indul meg, és ez okozza. A keloid nemcsak esztétikailag kellemetlen, de viszket és fájdalmas is. Spontán nem fejlődik vissza, ezért célszerű atraumatikus eltávolítását követően 24 órán belül a heget besugarazni a fibroblaszt-aktivitást csökkentendő. Leginkább a 100-180 kV energiájú felületi rtg-besugárzás terjedt el, 1-7 mm-es alumínium szűrővel 3x300, 1-3x1000-1200 cGy frakcionálási sémákban. A műteti heg környezetét individuálisan takarni kell, de a metszés szélétől 5 mm ép területet is be kell sugározni. A legalább 9 Gy dózissal ellátott heg esetén 70-80%-os tünetmentességre számíthatunk. (Ahol erre a technikai lehetőségek adóttak, használható 1,5-3,5 MeV energiájú elektron is (21).

Letális Wegener-féle midline granuloma (Steward-kór)

Az orr, paranasalis sinusok, palatum és az arc egyéb középső struktúráit roncsoló ismeretlen eredetű betegség, amit sokféle néven ismernek (polymorph reticulosis, lymphomatoid granulomatosis), de kóroktanáról alig tudunk valamit.

Gyakran szisztémás formájával is találkozhatunk, mely a tüdőt és a veséket is érinti. Újabban többen az immunhisztokémiai vizsgálatok alapján T-sejtes lymphomának gondolják. Amennyiben kiterjedése technikailag egyáltalán lehetővé teszi, sugárkezelése abszolút indokolt. A legtöbb szerző 45-60 Gy közötti perkután kobalt-, vagy alacsony energiájú fotonirradiációt javasol. A várható 5 éves túlélés 50-60% körüli (4).

Óriássejtes osteoclastoma

Habár ezeket a tumorokat benignusnak tartjuk, nem is ritkán tüdőmetasztázisokat adhatnak. Gyakran olyan lokalizációban jelennek meg, amikor a sebészi eltávolítás nehezen lehetséges. Régebben radiorezisztensnek hitték, de az utóbbi években egyértelműen igazolódott, hogy 40-60 Gy sugárkezeléssel 75-85%-os tartós tünetmentességet lehetett elérni. A posztoperatív irradiáció minden esetben ajánlható (35).

Peyronie-féle betegség

1743-ban írta le Peyronie a pénisz erekciókor való fájdalmas megtörését. Az elváltozást a corpus cavernosum nonspecifikus gyulladása okozza, induratio penis plastica néven is ismert. Gyakran együtt jár a tenyér Dupuytren-contracturájával. Habár sok esetben évek alatt spontán is regrediál, a fájdalom csökkentése céljából gyakran kerül a sugárterapeutához. Mivel az elváltozás mindig dorsalis helyen helyezkedik el, egyszerű dorsalis mező használatos, 9-12 Gy 3-5 frakcióban az esetek nagy részében gyors javulást eredményez (12).

Plantaris verrucák

Extrém fájdalmas, mozgáskorlátozottságot okozó elváltozások, melyeknek sebészi eltávolítása után hosszú a gyógyulási idő és fájdalmas hegek maradhatnak vissza. Kezelésében edzőszereket (szalicilsav), lokális Bleomycin infiltrációt, kriosebészetet, vagy széndioxid lézert használnak. Hawley 243 betegnél egyszeri 10 Gy besugárzással 87%-os gyógyulást ért el (11).

Pterygium

A pterygium kezelése sebészi, de a kiújulási arány 20-30% (28). Gondosan megtervezett, béta-sugárzást adó Stroncium 90 izotóppal végzett kontaktbesugárzás 2% alá csökkenti a pterygium kiújulási arányát (39). A már a műtét napján, majd a 7. és 14. napon adott, esetenként 8-10 Gy besugárzás csökkenti a műteti területen a vaszkularizációt és ennek révén kedvezőtlen mikro-környezetet teremt a kiújulás számára (28).

Queyrat-féle erythroplasia

A penis Bowen-kórja, lényegében intraepithelialis carcinoma in situ. 10-30%-a kezeletlenül invazív laphámrákká alakul. Megoldása elsősorban sebészi, de az érző és szexuális funkciók megtartása ér-

dekében sugárkezelése is szóba jöhet. Az irodalomban eddig közölt legnagyobb beteganyag elemzése során megállapították, hogy a legjobb eredményt a sebési kimetszés adta, a csak sugárkezelt betegek 75%-ánál a betegség recidivált. Miután kevésbé radioszenzitív, 50-60 Gy szükséges perkután, vagy moulage technikával, ez pedig igen kellemetlen mellékhatásokat okozhat (10).

Thymoma és myasthenia gravis

Inkompletten reszekált malignus thymoma 45 Gy összdózisú posztoperatív sugárkezelése jelentősen javítja a gyógyulási eredményeket, mivel a csecsemőmirigy szövete rendkívül sugárérzékeny. A nem malignus thymusszövet besugárzásának létjogosultsága nem kellően bizonyított.

Vascularis restenosis prevenciója

A perkután transluminális coronaria angioplastica (PTCA) technikája ma már elterjedt módszer a coronaria stenosisok kezelésében. Már 1990-ben az Egyesült Államokban több mint 300000 esetben végeztek ilyen beavatkozást. Sajnos a betegek 30-50%-ában 6 hónapon belül restenosis alakult ki, melyet a simaizomsejtek migrációja és következményes neointima-képződés okoz. Számos gyógyszert próbáltak ki ennek a folyamatnak a gátlására, kevés sikerrel. Ezután a figyelem az endovascularis, katéteres Iridium 192 izotóppal végzett high-dose brachyterápia felé fordult, mellyel 20 Gy leadása után Wiedermann és mtsai 71%-os restenosiscsökkenést értek el (42). Ezután a környező szövetek dózisterhelésének csökkentése céljából gyenge béta-sugárzó Strontium 89 és Yttrium 90 izotópokkal próbálkoztak, míg mások inkább a különböző stentek behelyezését preferálják. Jelenleg is folynak klinikai vizsgálatok a legjobb módszer kijelölése céljából (41).

Irodalom

- Alfthan O, Holsti LR. Prevention of gynecomastia by local roentgen irradiation in estrogen treated prostatic carcinomas. *Scand J Urol Nephrol* 3:183-193, 1969
- Austin-Seymour M, Munzenrider JE, Goitein M, et al. Progress in low-LET heavy particle therapy: Intracranial and pericranial tumors and uveal melanomas. *Radiat Res* 5:219-226, 1985
- Castro-Malaspina H, Childs B, Laver J, et al. Hyperfractionated total lymphoid irradiation and cyclophosphamide for preparation of previously transfused patients undergoing HLA identical marrow transplantation for severe aplastic anemia. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 29:847-854, 1994
- Chen H, Fong L, Su IJ, et al. Experience of radiotherapy in lethal midline granuloma with special emphasis on centrofacial T-cell lymphoma: a retrospective analysis covering a 34-year period. *Radiat Oncol* 38:1-6, 1996
- Fuks Z, Strober S, Bobrove AM, et al. Long term effects of radiation on T and B lymphocytes in peripheral blood of patients with Hodgkin's disease. *J Clin Invest* 58:803-811, 1976
- Furst CJ, Lundell M, Holm LE. Radiation therapy of hemangiomas 1909-1959: A cohort based 50 years of clinical practice at Radiumhemmet Stockholm. *Acta Oncol* 26:33-39, 1987

- Gaspar L, Mascarenhas F, da Costa MS, et al. Radiation therapy in the unresectable cavernous hemangioma of the liver. *Radiat Oncol* 29:45-53, 1993
- Goffman TE, Dewan R, Arakaki R, et al. Long term endocrinologic efficacy and neurologic safety of post-surgical radiation therapy. *Cancer* 69:271-275, 1992
- Goldie I, Rosengren B, Moberg E, et al. Evaluation of radiation treatment of painful conditions of the locomotor system. *Acta Radiol Ther Phys Biol* 9:311-322, 1970
- Graham JH, Helwig EB. Erythroplasia of Queyrat. A clinicopathologic and histochemical study. *Cancer* 32:1396-1414, 1973
- Hawley SJ. Roentgen therapy in some nonmalignant conditions. *Radiology* 59:225-231, 1952
- Helvie WW, Ochsner SF. Radiation therapy in Peyronie's disease. *South Med J* 65:1192-1195, 1972
- Horváth Á, Fedorcsák I, Kontra G, et al. Agyi laesio stereotaxiás sugársebészete. Sugárterápiás szempontok. *Magyar Onkológia* 2:139-145, 1993
- Horváth Á, Fedorcsák I, Kontra G, et al. Az agyi stereotaxiás sugársebészete eredményei. *Orvosi Hetilap* 29:1579-1582, 1996
- Jackson DV, Randall ME, Richards F. Spinal cord compression due to extramedullary hematopoiesis in thalassemia: long-term following after radiotherapy. *Surg Neurol* 29:389-392, 1988
- Keilholz LM, Seegenschmiedt H, Sauer R. Radiotherapy for prevention of disease progression in early stage Dupuytren's contracture. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 36:891-897, 1996
- Kontra G, Reischl GY, Pazonyi B, et al. Egésztestbesugárzás technikája és dozimetriája az Országos Onkológiai Intézetben. *Magyar Radiológia* 67:97-100, 1993
- Kopicky J, Order SE. Survey and analysis of radiation therapy of benign disease. In: National Research Council, ed: A Review of the Use of Ionizing Radiation for the Treatment of Benign Disease, Rockville, MD, US Department of Health, Education, and Welfare, Bureau of Radiological Health 1977, pp 13.
- Kotzin BL, Strober S, Engleman EG, et al. Treatment of intractable rheumatoid arthritis with total lymphoid irradiation. *N Engl J Med* 305:969-975, 1981
- Leibel SA, Wara WM, Hill DR, et al. Desmoid tumors: Local control and patterns of relapse following radiation therapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 9:1167-1171, 1983
- Lo TC, Seckel BR, Salyman FA, Wright KA. Single dose electron beam irradiation in treatment and prevention of keloids and hypertrophic scars. *Radiat Oncol* 19:267-272, 1990
- Loyd WC, Leone CR. Supravoltage orbital radiotherapy in 36 cases of Graves' disease. *Am J Ophth* 113:374-380, 1992
- Massager N, Regis J, Kondziolka D, et al. Gamma knife radiosurgery for brainstem arteriovenous malformations: preliminary results. *J Neurosurg* 3:102-103, 2000
- McFarlane RM, Jamieson WG. Dupuytren's contracture. The management of one hundred patients. *J Bone Joint Surg Am* 180:1095-1125, 1966
- Noren G, Greitz D, Hirsch A, et al. Gamma knife surgery in acoustic tumors. *Acta Neurochir* 58:104-107, 1994
- Orlando JC, Smith JW, Gouliand D. Dupuytren's contracture: a review of 100 patients. *Br J Plast Surg* 27:211-217, 1974
- Pan DH, Guo WY, Chung WY, et al. Gamma knife radiosurgery as a single treatment modality for large cerebral arteriovenous malformations. *J Neurosurg* 3:113-119, 2000
- Paryani SB, Scott WP, Wells JW, et al. The North Florida Pterygium Study Group. Management of pterygium with surgery and radiation therapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 28:101-103, 1994
- Petersen IA, Kriss JP, McDougall IR, et al. Prognostic factors in the radiotherapy of Graves' ophthalmopathy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 19:259-267, 1990
- Pinsolle J, Michelet V, Coustal B, et al. Treatment of ameloblastoma of the jaws. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 121:994-997, 1995
- Plenk HP. Calcifying tendinitis of the shoulder: A critical study of the value of x-ray therapy. *Radiology* 59:384-390, 1952

32. Powell S, Peters N, Harmer C. Chemodectomy of the head and neck: results of treatment in 84 patients. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 22:919-924, 1992
33. Prasad D. Vestibular schwannomas: linear accelerator radiosurgery. *J Neurosurg* 1:142-144, 2001
34. Prummel MF, Mourits MP, Blank L, et al. Randomized double-blind trial of prednisone versus radiotherapy in Graves ophthalmopathy. *Cancer* 342:949-954, 1993
35. Sanjay BK, Sim FH, Unni KK, et al. Giant-cell tumors of the spine. *J Bone Joint Surg B* 75:148-154, 1993
36. Schoenthaler R, Castro JR, Petti PL, et al. Charged particle irradiation of sacral chordomas. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 25:439-444, 1993
37. Selch MT, Parker RG. Radiation therapy in the management of Langerhans` cell histiocytosis. *Med Pediatr Oncol* 18:97-102, 1990
38. Trentham DE, Belli JA, Anderson RJ, et al. Clinical and immunological effects of fractionated total lymphoid irradiation refractory rheumatoid arthritis. *N Engl J Med* 305:976-982, 1981
39. Van den Brenk HAA. Results of prophylactic postoperative irradiation in 1300 cases of pterygium. *AJR Am J Roentgenol* 103:723-732, 1968
40. Wagner H Jr, McKeough PG, Desforges J, Madoc-Jones H. Splenic irradiation in the treatment of patients with chronic myelogenous leukemia or myelofibrosis with myeloid metaplasia. *Cancer* 58:1204-1207, 1986
41. Waksman R, Robinson KA, Crocker IR, et al. Intracoronary radiation before stent implantation inhibits neointima formation in stented porcine coronary arteries. *Circulation* 92:1383-1391, 1995
42. Wiedermann JG, Marboe C, Amols H, et al. Intracoronary irradiation markedly reduces neointimal proliferation after balloonangioplasty in swine: Persistent benefit at 6-month follow-up. *J Am Coll Cardiol* 25:1451-1457, 1995
43. Yang ZY, Zhang LJ, Chen ZX, et al. Hemangioma of the vertebral column: A report on 23 patients special reference to functional recovery after radiation therapy. *Acta Radiol* 24:129-137, 1985