**SUGÁRTERÁPIA**

**Lehetséges mellékhatások és azok kivédési lehetőségei**

**BETEGTÁJÉKOZTATÓ**

****

**Szerkesztette: Gurgolné Marcsa Krisztina**

**Országos Onkológiai Intézet**

****

**SUGÁRTERÁPIA**

* A sugárkezelés lényegét nagy energiájú ionizáló sugárzás gyógyító célú alkalmazása képezi.
* A sugárzás az örökítő anyag (DNS) károsítása révén gátolja a sejtosztódást.
* Ez a folyamat azonban nem szelektív, és mind az ép, mind a daganatos sejteken egyaránt érvényesül.
* A daganatokban általában nagyobb az osztódásra készülő, vagy osztódásban lévő sejtek száma, a daganatoknak a normál szöveteknél rendszerint nagyobb a sugárérzékenységük.
* A besugárzás történhet külső sugárforrásokból, de történhet a beteg szervezetébe, például magába a rosszindulatú daganatos szövetbe behelyezett belső sugárforrásból.
* A sugárterápiás dózist, többszöri alkalomra úgy osztják el időben, hogy a daganatsejteknek kevésbé legyen esélyük a hibajavításra.

**FORMÁI**

* **Teleterápia**: külső sugárforrással (röntgen, gamma, elektron és neutronsugárzók) történik a kezelés. A besugárzás-tervezés a betegről készült CT képkészlet alapján készül, számítógépes besugárzás-tervezéssel. Alkalmas nagyobb szöveti régiók (pl. nyirokcsomó régiók) és mélyen fekvő tumorok besugárzására. A teleterápiát általában egymást követő munkanapokon, heti ötször végzett, frakcionált kezeléssel adjuk le.



* **Brachyterápia**: a sugárterápia speciális módszere, aminek során közvetlenül a daganatba, a daganatágyba vagy annak közvetlen környezetébe juttatott sugárforrások segítségével kis térfogatú térfogatokra nagy pontossággal, nagy dózisú sugárkezelés adható le, a környező ép szövetek, minimális sugárterhelésével. Intézetünkben a kezeléshez nagy dózisteljesítményű Iridium-192 izotópot vagy kis dózisteljesítményű Jód-125 izotópot (csak prosztata tumorok esetében) használunk. A kezelési alkalmak száma és dózisa mindig a nemzetközi irányelveket figyelembe vevő szakmai protokollok alapján történik. A kezelést alkalmazzuk önmagába vagy külső besugárzással együtt adva is. A kezelés az anatómiai viszonyokról készült képalkotó vizsgálatok alapján (CT, MR, RTG, UH) számítógépes besugárzás-tervezéssel történik, melynek lényege, hogy a sugárforrások szervezeten belüli helyzetét, a besugárzás idejét pontosan meghatározva kiszámítjuk a tumoros szervre, illetve a védendő egészséges szervekre jutó sugárdózist. A besugárzás-tervezést diplomás orvos-fizikusok végzik. A sugárforrásokat általában érzéstelenítés (helyi, általános vagy gerincvelői) alkalmazása mellett minimálisan invazív (a szervezetbe behatoló eljárás) technikával csak időlegesen juttatjuk be a daganatos szövetbe, szervbe. A beavatkozást sugárterápiás orvos végzi. A beteg fogadásában, irányításában a kezelések előkészítésében és a kezelések alatt műtősnők segítik az orvos munkáját. Gerinc közeli vagy altatásos érzéstelenítés esetén aneszteziológus szakorvos és asszisztens is jelen van. Az irídium sugárforrást egy betöltő készülék (loading) juttatja a betegbe, ez alatt a kezelő személyzet a külső kezelőhelyiségből ellenőrzi a kezelést, kamerával figyeli a beteget. Bármely probléma esetén a kezelés kívülről leállítható.



**FORMÁI**:

* Üregi sugárkezelés: a szervezet már meglévő testüregeibe juttatunk sugárforrást tubusok, csövek segítségével (nyelőcső, hörgő, végbél, méh)
* Szövetközi besugárzás: tűkön, tubusokon keresztül a tumoros szervbe juttatjuk be a sugárforrást (fej-nyaki-, emlő-, prosztatatűzdelés)
* Öntvények segítségével végzett (moulage) kezelés: a betegre egyedileg elkészített, a fogászati öntvényhez hasonló felszíni lenyomatot készítünk a tumoros területről és ebbe tubusokon keresztül juttatjuk be a sugárforrást (szájüregi, hüvelyi sugárkezelés egyes esetei)
* **Radioizotóp-terápia**: nagydózisú radioaktív izotópokkal. végzett terápia. (Magyarországon hivatalosan nem a sugárterápia, hanem a nukleáris medicina foglalkozik vele.)

**CÉLKITŰZÉSE SZERINT**

**KURATÍV:** A teljes gyógyulás reményében végzett sugárkezelés esetén a cél a daganat összes sejtjének elpusztítása, amit a daganattípusra meghatározott nagyobb őszdózissal végeznek.

* **Egyedüli**: a cél a daganat kizárólagosan sugárkezeléssel történő kezelése és a beteg meggyógyítása.
* **Kiegészítő**: amikor a sebészi és/vagy [kemoterápiát](https://hu.wikipedia.org/wiki/Kemoter%C3%A1pia) (esetleg [hormonterápiát](https://hu.wikipedia.org/w/index.php?title=Hormonter%C3%A1pia&action=edit&redlink=1)) kombinálják besugárzással.

**PALLIATÍV**: Célja, az akut életveszély elhárítása, a tünetek csökkentése, az életminőség javítása. A daganat okozta tüneteket enyhítheti, az állapot rosszabbodását elodázhatja a kritikus területeken elhelyezkedő daganatos gócok besugárzása.

**IDŐZÍTÉSE SZERINT**

* **Preoperatív**: műtét előtt a daganat méretének csökkentése vagy a daganat műthetőségének javítása céljából.
* **Posztoperatív**: műtét után adjuváns céllal, a helyi tumoros kiújulás megelőzésére
* **Definitív (primer-elsődleges):** önmagában adott kezelés ahol kizárólagosan csak a sugárkezeléstől várjuk a daganat teljes elpusztítását.

**SZEREPE SZERINT**

Adhatjuk önmagában vagy egyéb kezelésekkel együtt.

* **Sugár-kemoterápia:** a sugár- és kemoterápia egyidejű adásától nagyobb összhatást várunk.

**Szekvenciális** a sugár-kemoterápia, ha a két-három teljes dózisú kemoterápia után sugárkezelési sorozat, majd ismét két-három kemoterápia következik.

**Szinkron** sugár-kemoterápia: a teljes dózisú sugárkezelés alatt gyakoribb, de kisebb dózisú kemoterápia, melynek kisebb a daganatpusztító, de nagyobb a sugárérzékenyítő hatása.

**Alternáló (váltakozó)** kemo-sugárterápia: a normál adagolású kemoterápiák közötti 3-4 hetes szünetekben rövid – kisebb összdózisú sugárterápiás kezelési sorozatok.

* **Sugár-bioterápia:** sugárkezelés célzott biológiai terápia egyidejű adása. (A biológiai terápiák alatt biotechnológiai módszerekkel előállított olyan fehérjetermészetű molekulákat értünk, melyek az élő szervezetben egy célzott támadásponton specifikusan hatnak és így érik el terápiás hatásukat.)
* **Sugár-immunterápia:** sugárkezelés és immunterápia (A szervezet saját természetes védekező rendszerének serkentésével törekszik a daganat féken tartására illetve leküzdésére.) együttes adása. A besugarazott céltérfogaton (CT alapú klinikai információk) kívül jelentkező immunológiai hatás az immunterápia hatásával adódik össze.

**MENETE**

* **Besugárzási terv**: sugárterápiás orvos készíti a topometriás CT, MR, PET alapján. Meghatározza a sugárzás fajtáját, dózisát, a kezelések idejét, a besugárzás helyét, a sugárforrást a beteg állapotának, a daganat fajtájának, elhelyezkedésének és stádiumának megfelelően.
* **Szimuláció**: Az elkészült besugárzási tervet a betegre „át kell vinni”. Ez úgynevezett terápiás szimulátor használatával történik vagy újabban a lokalizációs CT-géppel számítógépes eljárással (virtuális szimuláció).
* **Terv ellenőrzése**: Meg kell győződni arról, hogy a leadott dózis a besugárzási tervnek megfelelő-e. Az orvos-fizikus számolja ki az elnyelt dózist sugárterápiás mérőfantomok segítségével.
* **Kezelés**: A sugárkezelés végrehajtása az adott betegen adott időpontban, terápiás hatás elérése céljából megfelelő mennyiségű sugárzás megfelelő helyre juttatásával. A tervnek megfelelően helyezik el a sugárforrást. A kezelés előtt gondos vizsgálatok és mérések segítik a pontos célzást. A kezelés, mindössze néhány percig tart. A szükséges dózist kisebb adagokra osszák el, így kímélve a szervezetet és az egészséges szöveteket.

**A kezelés időtartama**

* A **külső** sugárkezelést általában részletekben (úgynevezett frakciókban) adják. Ha nagy dózist akarnak leadni, **a terápiás időtartam akár 6-8 hetes is lehet.** A kezelés ideje alkalmanként jellemzően 8-15 perc, amiből, a tényleges besugárzási idő mindössze 1-2 perc.
* A **sztereotaxiás** besugárzást, amelynél nagyon kis területre fókuszálnak nagyon nagy dózist, 3-8 alkalommal ismétlik. Létezik sztereotaxiás sugársebészet is (ennek a vágáshoz semmi köze, ez is egyfajta sugárkezelés), amely csak egyetlen alkalmat jelent.
* Ha a beteg csak **tüneti terápia**ként kapja a sugárkezelést, akkor 1-10 kezelésre van szükség.
* A **brachyterápia** kezelési ideje, a sugarazandó terület nagyságától és a dózistól függően 3-15 perc alatt lezajlik. Az applikátorok behelyezése területtől függően 5 perc, de akár 1 óra is lehet. Például egy hüvelyi brachyterápia a behelyezéssel együtt elkészül 15 perc alatt, míg a [prosztata](https://www.hazipatika.com/napi_egeszseg/daganatok/cikkek/a_prosztata_leggyakoribb_betegsegei/20060718155849) tűzdeléses kezelése 2-2,5 órát is igénybe vesz.

**A SUGÁRTERÁPIA ELLENJAVALLATAI**

**Abszolút**

* aktív gyulladásos folyamat
* ellátatlan távoli áttét
* többszörös aprógócos daganat
* rossz általános állapotú beteg
* rossz vérkép (Hgb › 100, FVS › 3,0, Thrombocyta › 100 G/l)
* a sugárterápiás kezelési testhelyzet kivitelezhetetlensége

**Relatív**

* fekély
* kóros összeköttetés üreges szervek között

**MELLÉKHATÁSOK**

* **Helyi**: A sugárkezelés alapvetően helyi kezelés, így a mellékhatások is a test kezelt részein alakulnak ki.
* **Általános**: Fáradtság, pszichés panaszok, depresszió. Kiterjesztett mezős kezeléseknél előfordulhat vérképromlás. A betegek gyakran a fáradtságérzést élik meg a kezelés legsúlyosabb mellékhatásaként.

A mellékhatások lehetnek **akutak** és **késői** reakciók attól függően, hogy időben mikor jelentkeznek.

**Korai mellékhatások**

Jelentkezhetnek már a kezelés alatt vagy közvetlenül utána, alapjuk a sugárkezelés okozta gyulladás, viszonylag jól kezelhetők, a terápia befejezése után néhány (4-6) héttel javulnak.

* Bőrpanaszok
* Táplálkozási problémák
* Szájproblémák
* Fájdalom
* Gyomorpanaszok, hányinger, hasmenés
* Hólyag és vizelési panaszok
* Nemi szerveket érintő panaszok
* Pszichés panaszok: fáradtságérzés, depresszió

**Késői melléhatások**

Kialakulásáig hónapok, évek telnek el, alapja a szövetek hegesedése, a bőr, a nyálkahártya atrófiája. Itt már spontán nem gyógyuló morfológiai és funkcionális szervi károsodásokkal kell számolni. Kezelésük lehet sebészi, konzervatív és főként szteroid készítményekkel történik.

* A bőrön kialakulhatnak hegesedések, amelyek gátolhatják a megfelelő működést vagy elszíneződések.
* Ha a sugárkezelt területbe a tüdő, illetve a mellhártya is belekerült, lehet késői mellékhatás mellkasi folyadékgyülem, a mellhártya gyulladása. Ritkán kialakulhat a tüdő állományának hegesedése, ami az adott területen ronthatja a légzési működést.
* Hasi tájékon jelentkezhet a bél irritációja, agy szűkülése, ennek nyomán bélpanaszok is kialakulhatnak.
* Az agyban történt elváltozások agyi atrófiához,, agyi keringési zavarokhoz vezethetnek, ami idegrendszeri tüneteket is kiválthat.
* Neurológiai problémák, mentális, pszichés hanyatlás.
* Szexuális funkciózavarok.
* Szájszárazság, tartós étkezési zavar.
* hormonrendszeri problémák, pl. pajzsmirigy alulműködés

**Gyógyszerek okozta mellékhatások**, a kiegészítő kemoterápiás, biológiai és immunterápiás készítményeknek is lehetnek kellemetlen mellékhatásai.

**REGIONÁLIS SUGÁRTERÁPIA**

**MELLÉKHATÁSOK, AZOK KEZELÉSE, ÁPOLÁSA**

1. **Bőr és lágyrész daganatok**:

Az esetek többségében basalioma, laphámrák, Merkel-sejtes karcinoma, bőrfüggelék karcinómák, bőrrel kapcsolatos lágyrész daganatok (Kaposi szarkóma, bőrrel kapcsolatos lymphomák, és a bőrben elhelyezkedő áttétek esetén a sugárkezelés definitív, melanoma esetében posztoperatív vagy tüneti javallattal adható.

**Sugárkezelés alkalmazási területei**:

nagy területet érintő felületes elváltozások, ahol műtéttől rosszabb kozmetikai eredmény várható

a műtét a funkció elvesztésével vagy csonkolással járna

operációval nem eltávolítható elváltozások

többszörös, felszín felé irányuló daganatok

idős betegek, ahol életkilátásuknál fogva a hosszú távú bőr mellékhatások kialakulására kicsi az esély

a beteg állapota nem megfelelő a műtéthez vagy nem vállalja a műtéti beavatkozást

műtét utáni kiújulás

nem teljes sebészi kimetszés

idegkötegek mentén való terjedés

regionális nyirokcsomóáttét jelenléte

nem eltávolítható áttétek

Mivel a sugárkezelés belépési kapuja a bőr, ennek steril gyulladásával mindenképpen számolni kell.

**Akut mellékhatások**:

* a bőr felső rétegeinek gyulladása (a bőr enyhe kipirosodása), hámleválás, ami lehet száraz és nedves is a károsodás mértékének függvényében,
* bőrszárazság,
* fokozott pigmentáció,
* elpusztulnak a szőrhagymák, ez általában reverzibilis (visszafordítható) folyamat

****

**Kezelés, javaslat**:

* A bőrét langyos vízzel, semleges (neutrális) szappannal mossa!
* A besugárzott területet tilos dörzsölni, vakarni!
* Kerüljük a dezodor, hintőpor, parfümök krémek használatát!
* A sugarazott területet az orvos vagy az ápoló által ajánlott készítményekkel ápolja!
* Fontos tudnivaló, hogy csak a kezelést követően ápoljuk a bőrt előtte ne.
* A ruházat legyen bő, laza, puha anyagból készült!
* Fontos a besugárzott terület védelme a napsugárzástól.
* A sugárterápián átesett betegeknek óvakodniuk kell a klórozott uszodavíztől és a forró fürdőktől, és a besugárzott bőrterületre helyezett ragtapaszokkal is óvatosnak kell lenniük.



Az Országos Onkológiai Intézet Sugárterápiás Központjában végzett, konvencionális bőrápolókkal összehasonlító klinikai vizsgálat\* kimutatta: a természet erejét hordozó Ilcsi RadioSkin professzionális natúrkozmetikum használatával hasonló eredményt és bőrnyugtató hatást érhetünk el, mint a vizsgálatban szereplő konvencionális, dexapantenol hatóanyagú bőrápolóval. \* Megjelent: Magyar Onkológia, 61. Évfolyam 2. Szám, 2017. június, 184. o

**Késői mellékhatások**:

* a bőr szövetének sorvadása;
* a bőr elszíneződése;
* a hajszálerek kitágulása;
* gyulladás következtében a kötőszövet kórosan felhalmozódik
* sugárzás hatására a bőr sejtjei elhalnak

1. **Fej-nyaki daganatok**:

Általában komplex onkoterápiát igényelnek. Szájüregi tumoroknál elsődleges a sebészi megoldás, majd ezt követi a kemo- vagy sugár-kemoterápia. Garat és gége tumoroknál a sugárkezelés vagy sugár-kemoteárpia lehet az elsődleges kezelés. A sugár-kemoterápia alkalmazásakor a kemoterápiás szer növeli a tumor sugárérzékenységét, a tumor helyi kontrollját. Általában teleterápiát alkalmazunk. Brachyterápia (szövetközi kezelés) esetén altatásban tűket, tubusokat helyezünk be a fej-nyak sebészeti műtőben sebész és sugárterápiás orvos együttműködésével. Magát a sugárkezelést az after-loading műtőben adjuk le besugárzás tervezést követően.

**Kezelés előtti feladatok**:

szájsebész által végzett fogeltávolítás a sugárzás okozta csontelhalás megelőzésére. A komplikációmentes fogeltávolítást követően a kezelés kezdetének időpontja sebgyógyulás függvénye, általánosságban a 7-10. nap

száj higiénés tanácsok: alkohol, dohányzás mellőzése, mert fokozza a szájnyálkahártya gyulladásos panaszokat és csökkenti a lokális kontrollt, szájfertőtlenítők használata, megfelelő fogápolás

amennyiben a beteg erőteljesen leromlott általános állapotú, és/vagy nagyfokú testsúlycsökkenése (≥10%) mérhető és/ vagy nyelési képtelensége van, a kezelés előtt az orrüregen keresztül a gyomorba történik szonda (NGS) lehelyezés vagy endoszkópos segítségével apró helyi érzéstelenítésben végzett bőrmetszésen keresztül a gyomorba helyezett speciális szonda (PEG) javasolt a beteg táplálásának, roborálásának biztosítására

vérkép, vesefunkciók ellenőrzése

fájdalomcsillapítás

**Akut mellékhatások:**

Az akut mellékhatások ellátása kulcsfontosságú, hiszen a sugárkezelés megszakítása a súlyos mellékhatások miatt rontja a kezelés hatékonyságát.

**Száj nyálkahártya-gyulladás:** a leggyakoribb és a beteg számára legkellemetlenebb panasz, mely tipikusan a kezelés második hetének végén kezdődik. A gyulladás talaján nem ritkán alakul ki gombásodás, mely helyi, gyógyszeres kezeléssel uralható.

**Tünetei:**

* + - nyelvfájdalom-ödéma, fogíny-, torok-, nyelési fájdalom akár táplálkozási képtelenséggel.
    - A gége gyulladása rekedtséget, ritkán gégemetszést igénylő légúti elzáródást okozhat.
    - Az orrjáratok gyulladása orrdugulást, orrfújáskor orrvérzést-orrszárazságot okozhat.

**Kezelése:**

* + bevonó anyagokkal
  + nyálhahártya regenerálókkal,
  + helyi, illetve szisztémás fájdalomcsillapítókkal,
  + szteroid, nem-szteroid gyulladáscsökkentőkkel,
  + száj higiénia fontosságát (szigorú alkohol-és dohányzástilalom, fogápolás) nem lehet eléggé hangsúlyozni.

**Ízérzés zavar, ízérzéshiány:** amit a kemoreceptorok átmeneti bénulása okoz. A kezelés után 4-6 hét múlva többnyire visszatér, akár teljes javulás is bekövetkezhet. A fenti panaszok következményeként nagyfokú testsúlycsökkenés léphet fel, mely miatt a beteg fokozott kalória bevitelére, roborálására a kezelés alatt körültekintő figyelmet kell szánnunk.

**A sugárterápia okozta bőrgyulladás:** mely különböző intenzitású lehet a száraz hámlástól kezdve, a súlyos bőrpíron át a nedvedző alapú hámleválásig.

**Kezelése**:

* Lokális készítmények (gyulladáscsökkentő, hidratáló kenőcsök, nedvedző hámleválás esetén előtérbe kerül a dezinfekció, valamint kolloid kötszerek használata),
* beteg feladata: napfényvédelem, puha törlők, neutrális készítmények használata, így a bőrgyulladás eredményesen kezelhető.

**Fájdalom:** a beteg életminőségét leginkább lerontó, a beteg által legijesztőbbnek tartott tünet. A fájdalom mindig szubjektív, egy kellemetlen szenzoros és emocionális tapasztalat, amelyhez aktuális vagy potenciális szöveti sérülés társul.

**Típusai:**

* **Akut:** hirtelen jelentkezik, szövetsérülés váltja ki, heves, rövid ideig tart, betegségekhez, sérülésekhez, műtétekhez kapcsolódik.
* **Krónikus:** közepes vagy súlyos fokú, a sérülés gyógyulását követően is fennmarad.
* **Áttöréses:** a tartósan fennálló, gyógyszerekkel kezelt fájdalom olykor hirtelen, rövid időre felerősödik
* **Nociceptív:** a fájdalmat szövetsérülés okozza. **Szomatikus -** jól lokalizált, tompa, sajgó, lüktető, fájdalomcsillapítóra jól reagál (sebészi heg, égés) **Viscerális-** rosszul lokalizált, mély, húzó, szorító vagy nyomó jellegű és vegetatív tünetekkel társulhat (hányinger, hányás, izzadás) Ilyen az irradiációs fájdalom, hasi zsigeri szervek kompressziója, májtok feszülése, stb.
* **Neuropátiás:** felszínes, égő, csaláncsípésszerű. A perifériás és/vagy centrális idegrendszer sérüléséből ered oka lehet primer tumor kompresszió, sugár- vagy kemoterápia.
* **Ideg destrukció:** valamelyik plexus (idegköteg) nyomása vagy a szimpatikus idegrendszer által fenntartott fájdalom.
* **Pszichogén:** lelki eredetű, nehezen kezelhető fájdalom. Előfordul, hogy nem áll a hátterében szervi megbetegedés, de előfordul, hogy a rossz lelkiállapot felerősíti a már meglévő fizikai fájdalmat. (Tipikus pszichogén fájdalom például a pánikroham által kiváltott mellkasi fájdalom.) Az ilyen típusú fájdalomenyhítéséhez általában pszichoterapeuta bevonása szükséges.

**A fájdalom vizsgálata és mérése:**

* + - Részletes tájékozódás az előzményekről (anamnézis);
    - A fájdalom életminőségére vonatkozó hatásának felmérése;
    - Korábbi fájdalomcsillapító kezelés;
    - Fizikális, pszichés állapot.

**Fájdalomcsillapítás:**

A „lépcsőzetes” fájdalomcsillapítás elve szerint történjen, a betegnek 3-5 napon belül meg kell kapnia a kábító fájdalomcsillapítókat, ha a fájdalom enyhébb szerekkel nem uralható.

* M**inor analgetikumok** enyhe vagy közepes fájdalom esetén adhatók. E gyógyszerek nagy csoportját képezik a nem szteroid gyulladáscsökkentők (NSAID). Gyakran okoznak **mellékhatásokat**: hányinger, hasmenés, székrekedés, bélrendszeri vérzés, gyomorfekély, bőrkiütés, véralvadási zavarok, vesekárosodás.
* **Gyenge opioidok** közepesen erős fájdalom csillapítására alkalmasak. **Mellékhatások**: álmosság, aluszékonyság, székrekedés, hányinger, hányás, viszketés, bőrpír, zavartság, kábultság.
* **Erős opioidok**: erős fájdalom esetén, óra szerint adagoljuk őket (per.os). Vannak kontrollált felszívódású készítmények (TTS tapaszok). Szükség esetén injekciós formában is adhatók.
* **Kiegészítő gyógyszerek**: antidepresszánsok, szorongáscsökkentők, antikonvulzív (görcskészséget csökkentő) szerek, szteroidok, helyi érzéstelenítők, antihisztaminok (allergia elleni szerek).
* **Pszichogén fájdalom** onkológiai betegeknél módosíthatja, az organikus eredetű fájdalmat. A fokozódó fájdalom hátterében gyakran pszichológiai problémák húzódnak (szorongás, depresszió, félelem stb.), ezért gyakran onkopszichológus bevonása szükséges a kezelésükbe, akik különböző hatékony kiegészítő terápiát tanítanak a betegnek (vizualizáció, relaxáció, figyelemelterelés, hipnózis, Simonton-terápia)

**Vérszegénység:** a daganatos betegek körében gyakori kísérő tünet az vérszegénység.

**Oka:**

a csontvelő tumoros infiltrációja;

a beteg étvágyának csökkenése, emiatt bizonyos anyagok csökkent bevitele (vas, folsav);

vérvesztés amely indulhat a tumorból vagy pedig irányulhat a tumorba is;

a daganatsejtek által kiváltott következményes vörösvértest pusztulás;

az alkalmazott terápia, pl kemoterápiás szerek főként a platina-tartalmúak.

**Tünetek:**

* szédülés
* nehézlégzés
* fejfájás
* depresszió
* súlyos kimerültség

**A vérszegénység rontja a betegek életminőségét, valamint befolyásolja a daganatellenes kezelések hatékonyságát is. Kezelése emiatt rendkívül fontos!**

**Kezelés:**

* vaspótlás;
* transzfúzió (vérkészítmény);
* DNS technológiával előállított készítmények (pl. Eritroipoetin)

***Fehérvérsej szám csökkenés*:** A daganatellenes kezelések indukálta csontvelő károsodás következtében a fehérvérsejt szám csökkenés figyelhető meg, mely következtében fertőzéses betegségek alakulhatnak ki. A lázzal kísért fehérvérsejt számcsökkenés életveszélyes állapot, azonnali kezelést igényel.

**Kórokozók:**

* + - baktériumok;
    - vírusok;
    - gombák;
    - paraziták.

**Tünetek**:

* + - hidegrázás, magas láz
    - alacsony fehérvérsejt szám
    - baktérium jelenléte mutatható ki a vérből
    - gombás fertőzések (szájpenész)
    - vírusos fertőzések
    - vérmérgezés (szepszis)

**Kezelés**:

* + antibiotikumok
  + gombaellenes szerek
  + vírusellenes szerek
  + védett környezet kialakítása, elkülönítés
  + fehérvérsejt szám növelő injekciós kezelés adása

**Egyéb teendők**

* + - a beteget elkülönítése
    - védőfelszerelés alkalmazása kötelező az egészségügyi dolgozók a hozzátartozók és látogatók számára is
    - minimalizáljuk a látogatók számát
    - a beteg is viseljen szájmaszkot, ha elhagyja a kórtermet
    - felkutatjuk a lehetséges fertőzési forrásokat (hámhiány, katéter bemenet, szúrcsatorna)
    - fontos az orvos által elrendelt gyógyszerek pontos szedése
    - fontos, hogy jelezzen minden új tünetet, állapot változást
    - bőrvédelem

**Vérlemezke szám csökkenés:** a daganatellenes kezelések következtében csökken a vérlemezkék termelődése.

**Tünetek**:

* + - bőrvérzések (pontszerű bevérzés, lapos kiterjedésű vérzés, vérömleny)
    - orr-ínyvérzés
    - nyálkahártya-vérzések
    - emésztőrendszeri vérzések
    - véres vizelet

**Kezelés**:

* + - a kiváltó onkológiai kezelés felfüggesztése
    - szükség esetén vérlemezke szuszpenzió adása

**Egyéb teendők:**

* + a vérzés kialakulásának megelőzése
  + felvilágosítás a vérzés megelőzésének lehetőségeiről (kerülje a sérülést okozó élethelyzeteket, az erőlködést, a durva sörtéjű fogkefe használatát).

**Vesefunkció-csökkenés, veseelégtelenség:** az elégtelen folyadékbevitel, a kezelések (kemoterápia) mellékhatásai miatt**.**

**Tünetek**:

* romló vesefunkciós érték
* ioneltérések
* csökkent vizelet kiválasztás
* vizenyő megjelenése
* emelkedett vérnyomás

**Kezelés:**

* folyadék és elektrolit háztartás zavarának rendezése infúziókkal, ionpótlással
* kiegyensúlyozott folyadékbevitel szájon át
* kalóriadús ám fehérjeszegény táplálkozás

**Táplálkozási problémák:** fej-nyaki terültet érintő sugárkezelés esetén szájnyálkahártya-gyulladás, nyelési fájdalom, hányinger alakulhat ki.

**Kezelés, javaslatok:**

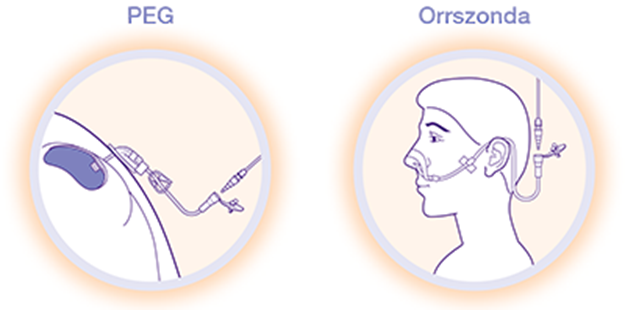
* kerülni kell az erősen fűszerezett, durva, rágós ételeket
* nyelési fájdalom esetén, pépes és folyékony élelmiszerek fogyasztása ajánlatos
* gyümölcspüré, tej, turmix, gyümölcsturmix fogyasztása hasznos
* **fokozottan kell ügyelni a száj higiénére**
* lágy fogkefe használata, a műfogsor rendszeres tisztítása javasolt
* fogpiszkáló használatának kerülése javasolt
* a száj öblögetése naponta 8-10 alkalommal (a felírt öblögetőkkel) javasolt
* bő folyadékbevitel javasolt
* dohányzás, alkohol fogyasztás lehetőség szerinti elhagyása szükséges.
* **sugárkezelés vagy kemoterápia alatt álló daganatos beteg C-vitamin magas dózisú szedése ellenjavallt!**  Ezek a terápiák a szabad gyököket használják a rákos sejtek elpusztítására, és a C-vitamin vagy más antioxidánsok semlegesíthetik ezeket a szabad gyököket, és csökkenthetik a kezelések hatékonyságát.
* **fontos a testsúly tartása mert a sugárterápiás kezeléseknek nem csak az eredményét, de egyenesen a kivitelezhetőségét befolyásolja a megfelelő testsúly és erőnlét**
* a beteg táplálkozása legyen kiegyensúlyozott fehérjében, vitaminokban és kalóriában gazdag
* többször egyen keveset, kerülje a fűszeres savas, csípős ételeket
* szükség esetén az orvos tápszerek fogyasztását rendelheti el önnek, hogy tartani tudja testsúlyát
* a tápszerek kiegyensúlyozott tápanyagtartalmú, energiadús, kizárólagos és kiegészítő táplálásra egyaránt alkalmas, fogyasztásra kész italok. A nagy energiasűrűség miatt a tápszereknek is mellékhatásaik vannak, teltségérzés, hányinger, hányás.

* fontos, hogy a tápszereket, több részletben kell elfogyasztani és közben bőséges folyadékot kell fogyasztani hozzá, hogy elkerüljük a kellemetlen mellékhatásokat (hasmenés)
* ízük, összetételük széles skálán mozog, melyből speciális egyéni igényeiknek megfelelőt lehet választani
* szondatáplálás akkor válik indokolttá, ha a daganatos beteg bármilyen okból nem tud a hagyományos úton elegendő tápanyagot enni, illetve az iható tápszerek fogyasztása is akadályba ütközik. Ennek lehet oka a mellékhatásokból adódó evési, nyelési akadály (például a száj nyálkahártyájának fájdalmas, fekélyes gyulladása) éppúgy, mint az emésztőrendszer bármely részének funkciózavara. A szondatáplálás lehet átmeneti vagy tartós.

**Fajtái**

* **az orron keresztül a gyomorba levezetett (NGS) szonda**, ha a szondatáplálásra előreláthatólag 3-6 hétre lesz szükség (a táplálás történhet fecskendővel: 1-2 óránként 100-250ml, speciális szereléken át vagy táplálópumpa segítségével)
  + - **egy endoszkóppal behelyezhető sztómaeszköz, melyet a hasfalon lévő nyílásba helyeznek el** **(PEG)** segítségével közvetlenül a gyomorba juttatható a tápszer,javasolt, ha a táplálásra több mint 6 hétig lesz szükség.



A táplálást fokozatosan építjük fel. A tápszert kezdetben pumpával ill. jól beállítható gravitációs szerelékkel adjuk. A cél, hogy elérjük a napi 35 kcal/tskg mennyiséget, melyet önállóan vagy családtagjai segítségével fecskendővel be tud adni a beteg.

**Fontos tudnivalók**:

* fontos elmondani a kezelőorvosnak, hogy fogyasztott-e már tápszert, és ha igen volt-e panasza tőle? A szonda levezetését megelőzően hány napig nem tudott enni? Mennyi tápanyagot vitt be egy nap?
* nem szabad a szervezetet hirtelen nagy mennyiségű tápszerrel megterhelni
* előfordulhat, hogy a tápszer intoleranciát okoz, mely miatt hányinger, hányás, hasmenés alakul ki, ezt jelezni kell a kezelőorvosnak a ki másik tápszert fog javasolni
* a napi tápszeradagot úgy kell elosztani, hogy az éjszakai pihenés biztosítva legyen
* a tápszer beadását követően a szondát mindig gondosan át kell mosni vízzel.
* a táplálásban több szondatápszer forgalmazásában érintett cég is szolgáltat otthoni tanácsadást és betanítást.

**Szondatáplálás során felmerülő problémák:**

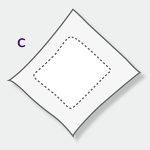
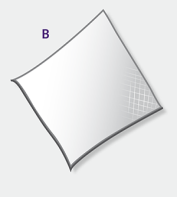
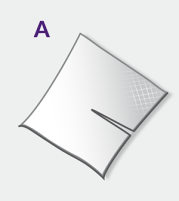
* szonda elzáródása: nagy szemcsés gyógyszer belekeverése a tápszerbe, nem megfelelő táplálék használata, helytelen tisztítás.
* elmozdult szonda (PEG): köhögés vagy hirtelen mozdulat, a szonda véletlen kirántása.
* szerelék szivárgása: a szonda nem megfelelő összeillesztése, a szerelék 24 óránál hosszabb ideig történő használata.
* hányinger, hányás: túl gyorsan történő tápszeradagolás, nem előírás szerinti táplálás.
* bőrpír megjelenése a PEG tubus körüli bőrfelületen: irritáció, vagy fertőzés.
* hasmenés: túl gyorsan vagy túl nagy adagban fogyasztott tápszer, túl hideg tápszer, bizonyos összetevőkkel szembeni érzékenység, allergia, romlott tápszer a nem megfelelő tárolás miatt.
* székrekedés: nem elegendő folyadékbevitel, testmozgás hiánya, elemi rostmentes tápszer fogyasztása, székrekedést okozó gyógyszerek szedése.

**Ápolási feladatok:**

PEG fedőkötés cseréje naponta

***Szükséges eszközök***:

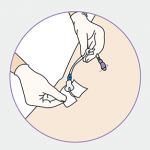
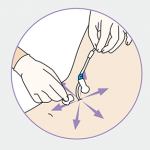
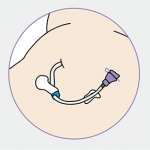
* bevágott gézlap a sztóma nyílás és a tappancs közé
* gézlap a fedéshez
* bőrbarát sebtapasz
* bőrfertőtlenítő
* alkoholos kézfertőtlenítő/egyfázisú szappan
* egyszer használatos kesztyű
* ledobó tál



Képek (a szükséges eszközökről) Forrás: szondatáplálás.hu

***Menete:***

* alapos szappanos kézmosás
* a régi kötés eltávolítása
* ismételt kézfertőtlenítés
* gumikesztyű felvétele
* távolítsa el a kék bilincset a külső rögzítő tappancson
* a füleket helyezze a szonda alá, majd a tappancsot húzza a szonda vége felé
* fújja le bőrfertőtlenítővel a szonda kimeneti nyílása körül a bőrt, majd attól kifelé irányuló mozdulatokkal törölje le
* tolja be az eszközt a gyomor ürege felé 1-2 cm-rel, majd 1x forgassa tengelye körül az óra járásával megegyező irányba, majd húzza kifelé a szondát, míg ellenállást nem érez
* fektesse a bevágott gézlapot a szonda körüli bőrfelületre és tolja vissza a rögzítő tappancsot a helyére (a bőr és a tartólemez között kb. 5 mm hely maradjon
* tegyen gézlapot a tappancs fölé és rögzítse



Képek (a kötözés lépéseiről) Forrás: szondatáplálás.hu

## FONTOS TUDNIVALÓK:

**Amennyiben a szondakimenet környékén *gyulladás jeleit* tapasztalja, kérjük, azonnal forduljon kezelőorvosához!**

* erőteljes bőrpírt
* váladékozást
* kitágult sztóma nyílást és /vagy
* hasfájást
* lázat tapasztal
* a sztóma nyílást minden esetben fedőkötéssel kell fedni
* kérjük, ne alkalmazzon a táplálóeszköz anyagára ártalmas fertőtlenítőszereket. Ezzel kapcsolatban további információt otthonápolójától kaphat
* a seb teljes körű regenerációját követően naponta megengedett a zuhanyozás



**Vénásan adott tápoldat infúzió szükséges**

* + - ha olyan mértékű a felszívódási zavar, hogy szájon át a tápanyag bevitel lehetetlenné válik
    - áthidaló jelleggel is, ha PEG behelyezés történt és csak pár nap múlva tudjuk megkezdeni rajta a táplálást.
    - történhet **perifériás vénába** (csak áthidaló PT esetén javasolt), fenntarthatósága legfeljebb 72 óra
    - **centrális vénába** (mi többcsatornás eszközt használunk, legfeljebb 1 hónapig).
    - a táplálás lehet folyamatos és ciklikus
    - speciális tápoldatokkal történik

**Mellékhatások**:

* + - * lázreakció, melynek hátterében lázat okozó szennyeződések állnak
      * pszichogén mellékhatások: általános gyengeségérzés, fokozott fáradékonyság egyes betegeknél inkontinencia, melynek oka ismeretlen.
      * heves szívdobogás, szapora pulzus
      * fejfájás, mely az adagolási sebesség csökkentésével enyhül

**Késői mellékhatások**:

**Szájszárazság:** következményes táplálkozási, nyelési nehezítettséggel, rekedtséggel, romló szájhigiéniával, aminek oka a nyálmirigyek működészavara. A nyál mennyisége összességében lehet kevesebb, vagy nyúlós tapadós nyál ürül, vagy e kettő kombinációja.

**Kezelése**:

* próbálkozhatunk műnyállal
* bevonó anyagokkal
* nyálserkentőkkel, bikarbonátos-fiziológiás sóoldatos öblítéssel,
* orvosi rendelvényre térítésmentesen hozzáférhető tbl. Salagen (pilockarpin) nyálképzővel
* pagavit pálca alkalmazásával,
* a beteget tudatni kell, hogy még a sugárterápia után évekkel végzendő szájsebészeti beavatkozás előtt is hívja fel fogorvosa figyelmét a korábbi radioterápiára
* foghúzás után ínyzárás és antibiotikum terápia kötelező
* a bőr alatti szövetek, nyálkahártya felületek kiterjedt hegesedése, esetleg elhalása, összetett tünetcsoportot okozhatnak: szájzár, beszéd-, artikulációs, nyelési zavarok. Megoldásuk multidiszciplináris team-munkát igényel.
* pajzsmirigy alulműködés
* idegsérülés, gerincvelő-sérülés, idegfonat ritka, ám annál kellemetlenebb szövődménye lehet a sugárterápiának.

1. **Nyelőcső és gyomordaganatok**:

**Nyelőcsődaganatoknál** kemo-sugárterápia javasolt. A sugárkezeléssel párhuzamosan általában kemoterápiás kezelésben is részesül a beteg. A sugárkezelés történhet külső sugárforrással, illetve brachyterápiával. Brachyterápiánál a nyelőcsőbe szondán vagy tubuson át juttatjuk le a sugárforrást. A nyelőcső tumoros szakaszát egy úgynevezett biztonsági zónával együtt kezeljük. A lejuttatott szondáról röntgen vagy CT felvétel készül, mely alapján kijelölésre kerül a sugarazandó szakasz. A kezelés előnye, hogy a szűkült nyelőcső szakaszt tágítja, a nyelést javítja. A kezelés helyi érzéstelenítésben történik.

**Korai mellékhatások**:

* émelygés, hányás, étvágytalanság, fogyás
* sugárhatásra kialakuló nyelőcsőgyulladás
* fájdalmas nyelés
* sugárhatásra kialakuló tüdőgyulladás
* fáradtság

**Fontos**:

* + a beteg táplálásának biztosítása a kezelés alatt akár PEG, akár sebészi gasztrosztóma segítségével.
  + bőrvédelem és nyálkahártya védelem
  + fájdalomcsillapítás

**Késői mellékhatások**:

* tüdő hegesedése
* szívburokgyulladás
* légcső és a nyelőcső lumenének szűkülete
* nyelőcső-légcső fisztula - két szerv közötti csatorna, vagy egy szerv és a bőr között kialakuló sipoly, nyílás.
* gátorüreg gyulladása, életveszélyes, szeptikus állapotot jelenthet

**Gyomordaganatnál** a kezelés elsősorban sebészi. A sugárkezelés kiterjedt gyomor tumorokban műtét utáni kezelésként jön szóba párhuzamosan adott kemoterápiával. Eredményességét nagymértékben korlátozza a gyomor és nyirokrégiók viszonylag nagy térfogata, mozgékonysága és a rendkívül sugár érzékeny környezete. A sugárkezelés és/vagy kemoterápia célja a sebészi kezelés eredményeinek javítása, vagy nem operálható daganat esetén a beteg életének meghosszabbítása, életminőségének javítása.

##### **Korai mellékhatások**:

* étvágytalanság, hányinger, hányás, fogyás
* gyomor- és bélnyálkahártya gyulladás

##### 

##### **Késői mellékhatás**:

* idült gyomorhurut, tünetei: hasmenés, hányás
* emésztési zavar, ami lehet fekély illetve reflux jellegű
* a szerv saját szövetállománya elpusztul és az elpusztult szövetek helyét érszegény, zsugorodásra hajlamos szövet veszi át.
* veseelégtelenség

**Fontos**:

* besugárzást követően jelentkező hányinger miatt célszerű néhány óra evésszünetet tartani, szükség esetén az orvos által elrendelt hányingercsillapítót kell adni
* hasmenés esetén fontos, a megfelelő folyadék- és ásványi anyag pótlás
* magas rosttartalmú ételek fogyasztása kerülendő, mert az görcsöket és gázképződést okoz
* lehetőleg ne fogyasszon tehát nyers gyümölcsöt, zöldségféléket, kávét, babot, káposztát, sem pedig durva őrletű lisztből készült kenyeret, édességeket és fűszeres ételeket
* kerülje a tej- és tejtermékek fogyasztását, mert a belekre azok is irritáló hatásúak

1. **Vastag-, vékony-és végbél daganatok:**

**Vastagbéldaganatok** esetén, a sugárkezelés tüneti, palliatív kezelésként jöhet szóba.

**Vékonybéldaganatok** nagyon ritkán előforduló tumorok. Kezelésük során alapvető a sebészi kimetszés, szisztémás kezelésüket a szövettani paramétereik határozzák meg.

**Végbél tumor**

* + - hosszú műtét előtti sugárkezeléssel, illetve ezzel párhuzamosan adott kemoterápiával. A kezelés eredményeként könnyebb operálhatóságot várunk, illetve a helyi kiújulás esélyének csökkentését. A kezelés következtében kialakult mellékhatások támogató kezelés mellett uralhatóak. Ezt követően a műtét 6-8 héten belül elvégezhető.
    - műtétet követő sugárterápia.
    - palliativ sugárkezelés

**Végbélnyílás környéki tumor**: legtöbbször laphámrák. Alapvető kezelési modalitás a kombinált 3D tervezésen alapuló kemo-sugárterápia.

##### **Korai mellékhatások**:

* hasmenés a leggyakoribb korai mellékhatás
* vékonybél nyálkahártya-gyulladás, a besugárzást követően néhány hónap alatt helyreáll
* hólyaghurut, hólyag izgalmi tüneteit okozza (gyakori vizelési inger, fájdalmas vizeletürítés, véres vizelet).
* a hüvely és a külső nemi szervek gyulladása
* sugárhatásra kialakuló bőrgyulladása a végbél körül, a gáttájon és a lágyékhajlatokban
* bél ödéma és fekélyek kialakulása

**Megelőzés**:

* A bélgyulladás esélyének csökkentésére ún. belly-boardot alkalmazhatnak, ahol a beteg hason fekvő pozícióban helyezkedik el a kezelés alatt, ilyenkor a has egy üregbe ereszkedik a vékonybelekkel, így távolodva el a besugárzandó térfogatból. Ezáltal enyhébb bélgyulladás alakul ki. Megelőzésként probiotikum szedését javasoljuk betegeinknek.
* A hólyaggyulladás előfordulásának gyakorisága és a mértéke csökkenthető bőséges folyadékfogyasztással, tőzegáfonya készítmények szedésével illetve, ha a kezelés során a húgyhólyag vizelettel telt, ezáltal a szerv falának sugárterhelése kisebb.
* Az végbél környéki bőrgyulladás kevert krém alkalmazásával enyhíthetjük: (Bepanthen+Phlogosam+Neogranormon+Boraxatum vagy Lidokain)
* szeméremtest és hüvelygyulladás következtében hüvelyégést, viszketést és hüvelyszárazságot érezhet a beteg, amely síkosítók alkalmazásával eredményesen kezelhető.

##### **Késői mellékhatás**:

* állandósuló hasmenés - viszonylag ritkán előforduló szövődmény

végbél és a szigmabél károsodása mivel a mező a kismedence alsó részét foglalja magában.

bél perforáció

* vizeletinkontinencia
* hólyagnyálkahártya atrófia, súlyosabb esetben vérzés is jelentkezhet.
* Székelési inkontinencia – általában végbél tumorok esetében jelentkezik, oka a sugárzás okozta végbél izomgyűrűjének elhegesedése, illetve nekrózisa.
* végbél és a szigmabél heges szűkülete, valamint perforációja
* medencére irányuló besugárzás következtében nőknél a menstruáció megszűnhet és más, menopauzás tünetek is kialakulhatnak
* férfiaknál, a besugárzás következtében várhatóan kialakuló csökkent nemzőképesség miatt célszerű a sugárzás előtt a sperma spermabankban való elhelyezése, tárolása esetleges későbbi mesterséges megtermékenyítéshez
* szexuál terápiás szakember bevonására is szükség lehet

1. **Máj és hasnyálmirigy daganatok**:

**Májdaganatok** esetén, ha a beteg állapota engedi, sebészi kimetszés jön szóba. Nem sebészi kezelésként  a daganatos májrészhez vezető tápláló erek, artériák lekötése vagy ezen erekbe, olyan anyagok fecskendezése jöhet szóba, amelyek helyileg pusztítják a rákos szövetet, vagy a daganathoz vezető erek elzáródásához vezetnek (kemoembolizáció). Létezik olyan eljárás is, amikor a daganatos szövetet roncsoló anyagot közvetlenül a daganatos gócba fecskendezik. Egyre gyakoribb az ún. radiofrekvenciás kezelés is, amikor elektródákat szúrnak a máj rákos gócába, és a termelt hő öli el azt. A **kemoterápia** eredményei nagyon szerények. Klinikai vizsgálatok bizonyítják azonban a **biológiai célzott terápia** teljes túlélésre gyakorolt kedvező hatását. Ezek a gyógyszerek célzottan a daganatsejtek osztódását és a daganatot tápláló erek kialakulását és növekedését gátolják, így a daganatsejtek elegendő vér- és oxigén hiányában nem képesek a növekedésre, így lassan elpusztulnak. **Sugárkezelés** javasolt a helyileg kiterjedt, nem operálható daganatok, valamint áttétes elváltozások esetében életminőség javítása céljából, palliatív céllal.

**Korai mellékhatás**:

* gyomor-bélrendszeri tünetek
* láz
* vörösvértestek számának lecsökkenése, mely fáradságot, szédülést eredményezhet

##### 

##### **Késői mellékhatás**:

* sugár okozta májgyulladás, mely jól kezelhető
* a máj sejtjeinek kötőszövetes átalakulása
* a jobb vese részleges sorvadása
* epeúti szűkület

**Hasnyálmirigy daganatok** esetében is elsődleges a **sebészi** eltávolítás, sugárkezeléssel a környező rizikószervek toleranciadózisa miatt csak korlátozott eredmények érhetőek el, általában kemoterápiával együtt alkalmazzuk. Az utóbbi időben további lehetőséget kínál a stereotaxiás (célzott) sugárkezelés (SABRT), ahol kis máj- vagy hasnyálmirigy területre adjuk célzottan a sugárkezelést, a szerv egészséges szöveteinek kíméletével.

**Korai mellékhatások:**

* gyomortáji fajdalom, görcs
* bélnyálkahártya-gyulladás, esetleg perforáció (üreges szerv falának átfúródása)
* fokozott bélmozgás következtében hasmenés, táplálkozási nehézség

**Késői mellékhatások:**

A korszerű SABRT technika alkalmazásával késői mellékhatást egy év után sem lehetett észlelni.

1. **Nőgyógyászati daganatok**

* **méhnyak daganat:** Korai stádiumokban elsődleges a sebészi kezelés. Később a sugár-kemoterápia az elfogadott eljárás. Áttétes stádiumban és/vagy kiújult daganat esetén kombinált kemoterápia vagy immunterápia jön szóba, a tüneti kezelést fájdalom és vérzéscsillapító céllal adjuk.
* **méhtest daganat** esetébe a legfontosabb a sebészi kezelés, melyet gyógyszeres és sugárkezelés követhet
* **petefészek daganat:** A sebészi kezelés az elsődleges, a beteg sorsa ennek a minőségétől és a hátrahagyott tumor mérettől függ. Kemoterápia és célzott terápiát adhatunk még. Ha sugárkezelésre is szükség van, akkor ez két módon lehetséges, izotóp kezeléssel vagy külső, teljes hasüregi besugárzással. A teljes hasi besugárzást ritkán alkalmazzuk a nehezen tolerálható mellékhatások miatt.
* **szeméremtest daganat:** elsődleges kezelése a műtét, majd szükség esetén a sugárkezelés
* **hüvelyrák:** nagyon ritka HPV fertőzés talaján kialakuló daganattípus. Műtét, majd műtét után sugárkezelés adható.

**Nőgyógyászati brachyterápia***:* Méhtest, méhnyak, ritkábban szeméremtest és a hüvely daganataiban alkalmazzuk. A kezelést farba adott fájdalomcsillapító, kábító injekciós érzéstelenítéssel vagy altatásban esetleg gerinc közeli érzéstelenítéssel végezzük.

***Műtét utáni brachyterápia***: A méhet eltávolító nőgyógyászati műtétek után végezzük. Ilyenkor a hüvelycsonk üregébe juttatjuk a sugárforrást. Általában 3 kezelést jelent a kezelések között 4-7 nap szünet beiktatásával. Előnye, hogy csökkenti a hüvelyben jelentkező daganatos kiújulások arányát. Ehhez a kezeléshez nem szükséges érzéstelenítés. Ehhez szükséges esetben kismedencei teleterápiát adhatunk.

***Definitív sugárkezelés*:** Külső besugárzással vagy egyedüli brachyterápiával végezzük ez utóbbit általában heti 2 alkalommal, összesen 5-6 alkalommal adjuk. A méh üregébe a méhszáj tágítása után tubuson keresztül juttatjuk be a sugárforrást. A besugárzástervezés röntgen vagy CT alapján történik. Érzéstelenítésre farba adott fájdalomcsillapítót vagy altatást esetleg gerinc közeli érzéstelenítést használunk.

##### **Korai mellékhatások**:

* gyomor-bélrendszeri tünetek - hasmenés, hányinger, hányás
* hólyaggyulladás, bekövetkezhet vizeletelakadás is
* Hüvelygyulladás
* bőrgyulladás, bőrpír
* végbélgyulladás

##### 

##### **Késői mellékhatások**:

* végbélszűkület
* vékonybél elzáródás vékonybél perforáció (kilyukadás)
* vékony- és vastagbél krónikus gyulladása
* húgyhólyag kifekélyesedés
* hüvely hegesedése - súlyosabb esetben szexuális diszfunkcióhoz vezethet.
* Combcsontfej elhalás, combnyaktörés

1. **Urológiai daganatok**

**Penistumorok**

Elsődleges kezelése sebészi. A hímvessző eltávolítása jelentős pszichoszexuális hátránnyal jár. Felületes daganatok esetén korai stádiumban kemoterápiás krémek alkalmazásával gyógyulás érhető el. A sugárkezelés lehet elsődleges, műtét utáni és tüneti kezelés. Az elsődleges sugárterápia szerepe a szervmegtartás. Kezelhető külső besugárzással és brachyterápiával. A brachyterápia történhet moulage technikával vagy tűzdeléses technikával. A sugárkezelés előtt körülmetélés elvégzése javasolt a késői sugár okozta mellékhatások elkerülése érdekében.

**Korai mellékhatások:**

* akut bőrgyulladás, súlyosabb esetben nedvedző alapú hámleválás
* nyálkahártya gyulladás
* húgycsőgyulladás
* végbél-vastagbél nyálkahártya gyulladása fordul elő.

**Késői mellékhatások:**

* hímvessző sugárkezelés utáni hegesedése, torzulása
* lágyrész elhalás, bőrfelszínen elhelyezkedő kis vörös értágulatok
* húgycsőszűkület, vizelettartási képtelenség (inkontinencia);
* végbél-szigmabél krónikus nyálkahártya-gyulladása;
* alsó végtagi a nyirok elfolyás akadályozottsága miatt kialakuló alsó végtagi duzzanat

**Vesedaganatok:**

A nem áttétes vesedaganatok kezelése sebészi. Gyógyszeres kezelése elsősorban célzott kezeléssel történhet, ezt újabban kiegészíti az immunterápia. Sugárkezelést vesedaganatban csak palliatív céllal használunk az áttétek vagy a veseágyi recidíva okozta tünetek enyhítésére.

**Korai mellékhatások:**

* emésztőrendszeri tünetek: hányinger, hányás, hasmenés, melyek tüneti szerekkel, diétás megszorításokkal többnyire uralható.

**Késői mellékhatások**:

* vesekárosodás
* májkárosodás, körültekintő tervezéssel, megfelelő technikával elkerülhetők

**Hólyagdaganatok:** A sugárkezelésnek jelentős szerepe van a húgyhólyag tumorok ellátásábanHa nem terjedt az izomszövetbe kezelése műtéti daganat eltávolítás. Ha a hólyagizomzatra is ráterjed, teljes hólyageltávolítás szükséges. Nem operálható kemoterápia + sugárterápia jön szóba.

##### **Korai mellékhatások**:

* hasmenés, görcsös alhasi fájdalom - az esetek nagy százalékában előfordul fájdalmas vizelés;
* gyakori vizelési inger.

**Késői mellékhatás**:

* sipoly-összeköttetés szervek vagy testüregek között
* bélelzáródás, ami lehet részleges és teljes
* hashártyagyulladás;
* veseelégtelenség következtében a kiválasztás nem működik hatékonyan és a vér káliumszintje megemelkedik, valamint kalcium szintje lecsökken, akár halálhoz is vezethet;
* zsugorhólyag – a hólyag kis kapacitású, gyakori kis mennyiségű vizeletürítés jelentkezik.

**Prosztata tumorok**

Aférfiak leggyakoribb rosszindulatú daganata. Kezelése sebészi, elsődleges vagy műtét utáni sugárkezelés és hormonterápia. A primer tumor sugárkezelése történhet külső besugárzással vagy brachyterápiával (tűzdeléssel). A tűket végbél UH ellenőrzés mellett a gáton át szúrják a prosztatába. A kezelés történhet alacsony dózissal (SEED) és nagy dózisteljesítményű (HDR) brachyterápiával.

**Az alacsony dózisteljesítményű prosztata brachyterápia („SEED” kezelés)**

A kezelés során ultrahang irányítása mellett a gáton át tűket vezetünk a prosztatába. A tűkön keresztül jód izotópot (I-125) tartalmazó kisméretű sugárforrásokat juttatunk a prosztatába, melyek véglegesen ott maradnak. A kórházi tartózkodás időtartama szövődménymentes esetben 2 éjszaka.

**A kezelés előkészítése:**

* A beavatkozást megelőző **három** napban lehetőség szerint könnyű, folyékony vagy pépes, rostmentes étrendet tart a beteg.
* **Amit fogyaszthat**: főtt vagy párolt fehér hal, főtt tojás, rántotta, fehér kenyér, babapiskóta, főtt csirke, pulyka bőr nélkül, sajt, margarin, natúr joghurt, főtt krumpli héja nélkül.
* **Amit ihat**: szűrt almalé, fehérszőlő ital, kávé cukorral (tej nélkül), tea cukorral, szűrt húsleves, ízesített ásványvíz, szénsavmentes ásványvíz.
* **Amit kerülni kell**: müzli, korpa, teljes kiőrlésű pékáru, zöldségek, gyümölcsök, gyümölcsjoghurt, vörös húsok, csokoládé, tej, mogyoró, dió, rizs.
* Az ételek elkészítésénél inkább a párolást, főzést alkalmazza, kerülni kell az olajban, zsírban sütést, pirítást.
* A **befekvés előtti napon** csak könnyű reggeli Pl: 1db. főtt tojást, 1 szelet pirítóst egyen. Déltől csak folyadékot fogyasszon. Az üres húsleves, zöldségleves megengedett. Szilárd ételt nem lehet fogyasztani. Nagyon sok, legalább 2-3 l folyadékot kell meginni. Kerülje a tejet, a piros, lila színű üdítőket, ívó levet és a szénsavas italokat.
* **Befekvése napján** reggel csak folyadék fogyasztható. Később hashajtók fog kapni, melynek hatékonyságához fontos a bőséges folyadékbevitel. Este előkészítésként vénás antibiotikumot fog kapni
* **A beavatkozás napján reggel:** beöntést fog kapni, illetve az altatóorvos által elrendelt terápiát.
* **A beavatkozás után:** teljes ágynyugalom javasolt, 4 óra múlva orvossal történt egyeztetést követően a sugárterápiás kezelőben felhelyezett állandó hólyagkatéter eltávolítása történik. Fontos, hogy a vizeletet gyűjteni kell, mert a következő napon a vizeletet megvizsgálják, hogy a behelyezett sugárforrás nem ürült-e ki.
* **Ezt követően zárójelentéssel távozhat.**

A jód sugárforrás felezési ideje 60 nap. A beültetést követően 200 nap alatt az összdózis 90%-a leadásra kerül. A jód izotóp sugárzási energiája kicsi, aktivitása alacsony, ezért a beültetett sugárforrások nem jelentenek veszélyt az páciens környezetére.

Ennek ellenére a biztonság érdekében a következő szabályokat kell betartani a kezelés utáni 1. hónapban:

* Néhány percnél tovább ne vegyen kisgyereket az ölébe.
* Várandós anyát, kisdedet ne öleljen hosszan magához!
* Alvás közben a családtagja tartson legalább 50 cm-es távolságot.
* Nemi élet során óvszert használjon!

**Akut mellékhatás**

* a vizelet nehezebb ürülése, parancsoló vizelési inger, vizelet tartási képtelenség
* gyomor-bélrendszeri tünetek (étvágytalanság, hányinger, hányás, hasmenés)

**Késői mellékhatás**

* merevedési zavar
* parancsoló vizelési inger melletti vizelettartási elégtelenség (inkontinencia)
* húgycső szűkület, az esetek egy kis részében húgycső bemetszést, tágítást, esetleg reszekciós műtétet kell végezni
* a végbélből vérzés.

**Nagy dózisteljesítményű, utántöltéses („after-loading”=AL) prosztata brachyterápia (HDR-AL)**

A kezelés során ultrahang irányítása mellett a gáton át fém tűket helyezünk a prosztatába. A besugárzási terv elkészítését követően a tűkhöz csatlakoztatott utántöltő készülék nagy dózisteljesítményű irídium izotópot (Ir-192) juttat a tűkbe, amely a megadott dózis leadása után eltávolításra kerül. A beavatkozás a tervezési időtől, prosztata méretétől, a tűk számától és a sugárforrás aktivitásától függően átlagosan kb. 3 órát vesz igénybe. Speciális sugárvédelmi előírások betartására a kezelést követően nincs szükség, a sugárzó anyag nem marad a betegben. A kezelést egyszeri alkalommal végezzük. A kórházi tartózkodás időtartama, szövődménymentes esetben 2 nap.

A nagy dózisteljesítményű prosztata brachyterápia eredményessége és mellékhatásainak aránya a szakirodalmi adatok szerint a „seed” kezeléshez hasonló.

**Heredaganatok:** Sebészi kezelésként magas kasztrációt végeznek. Gyakran a műtétet csak szoros obszerváció követi. Áttétes esetben kemoterápiás kezelést adunk. A seminoma az egyik leginkább sugárérzékeny daganat hasi nyirokcsomó áttét esetén a kemoterápia alternatívájaként adjuk. A kezelés során a maradék here védhető ún. herevédő fémdobozzal, mely megakadályozza a szórt sugárzás okozta herekárosodást.

**Korai mellékhatások**

* hányinger;
* hasmenés;
* rossz közérzet.

**Késői mellékhatások**

* bélösszenövés;
* peptikus fekély.

1. **Tüdődaganatok**

Az ellátásuk komplex feladat. Három alapvető pillére a sebészi, sugárterápiás és gyógyszeres ellátás. A gyógyszeres kezelés alapja a kombinált kemoterápia szövettantól függően. Új lehetőség a célzott immun ellenőrzőpont-gátlók alkalmazása. Immár első vonalban is van lehetőség immunterápiára. A sugárkezelés korai stádiumban a műtét alternatívája lehet. A műtét utáni sugárkezelés történhet szimultán kemoterápiával. A sugárkezelés dozírozását és technikáját a beteg állapota határozza meg. Jelenleg a legmodernebb légzéskompenzáló besugárzási technika a valós idejű tumorkövetés a robotkaros lineáris gyorsítóval az ún. CyberKnife készülékkel végezhető. Egyes esetekben alkalmazható brachyterápia is, mely helyi érzéstelenítésben hörgőtükrözés útján a daganatosan érintett légutakba vezetett katéteren keresztül történik

**Korai mellékhatások**

* bőrpír, mértéke függ a frakciódózistól és az összdózistól.
* steril tüdőgyulladás
* légcsőgyulladás - belégzési fájdalmat, köhögést okoz, általában 50 Gy-nél nagyobb sugárterhelés esetében jelentkezik.
* nyelőcsőgyulladás, mely kialakulásának veszélyét a kemoterápiás szerek fokozzak

**Kezelés:**

* az alkoholfogyasztás és a dohányzás kerülése
* túlságosan forró vagy hideg, illetve a fűszeres, szénsavas, savas-lúgos táplálékok elhagyása
* nyálkahártya-érzéstelenítők használata
* megfelelő fájdalomcsillapítás
* PEG behelyezése és táplálás terápia bevezetése
* parenterális (vénás) táplálás

**Késői mellékhatások**

* tüdősérülések
* gerincvelő gyulladás - két évvel a sugárkezelés után is jelentkezhet.
* gerincvelő-sérülések, kezelés: szteroid, nagy dózisú B-vitamin, elektro-fiziológiai módszerek a tüneteket időlegesen enyhíthetik.
* szívsérülések, szívburokgyulladás.
* nyelőcsősérülések: kezelésükre diétamódosítás, tüneti fájdalomcsillapítás, PPI gátlók (proton pumpa gátlók), vaskészítmények (esetleg transzfúzió), tágítás, nasogastricus tubus átmeneti vagy végleges behelyezése, parenterális táplálás, PEG készítése a legsúlyosabb esetekben sebészi beavatkozás jöhet szóba.

1. **Emlődaganatok**

Kezelése komplex, sebészi, sugár és kemoterápia, hormonterápia és/vagy célzott biológiai terápia. A választandó kezelést az onkoteam határozza meg több tényező figyelembevételével. A sugárkezelésnek túlélést javító célja van a helyi és környéki daganatkiújulások megelőzésével. Emlőmegtartó műtétet követően a maradék teljes emlő besugárzása javasolt, mely kiegészíthető a tumorágy besugárzásával (boost). Az emlő eltávolítását követően a mellkasfal és a nyirokrégiók sugárkezelése jön szóba az onkoteam döntése alapján.

***Emlő brachyterápia:***

Végezzük a teljes emlőre végzett külső besugárzás kiegészítésére, a tumorágyra adott dóziskiemeléséhez vagy adjuk korai emlőrák esetén a tumor eltávolítását követően egyedüli tumorágy besugárzásként. A kezeléshez egy úgynevezett emlő hidat helyezünk fel az emlőre, majd végzünk egy CT vizsgálatot, ahol kijelöljük a szükséges szúrpontokat. Ezt követően általános és helyi érzéstelenítés mellett katétereket ültetünk be az emlőbe a tumorágy területére, majd ismételt CT vizsgálat történik, hogy a tumorágyat kijelöljük és létrehozzuk a besugárzási tervet. A beültetett tubusokat a kezelő after-loading géppel összekötve a sugárforrást a tubusokba juttatjuk és elvégezzük a kezelést. Általában a kezelés többszöri alkalommal történik, egy nap legfeljebb két brachyterápiát végzünk, legalább 6 óra különbséggel. Mikor a teljes dózist leadtuk a műanyag tubusokat eltávolítjuk az emlőből és a szúrpontokat fedőkötéssel látjuk el.

**Korai mellékhatások:**

* bőrgyulladás: legenyhébb formájában bőrpír, fajdalom jelentkezik, súlyosabb esetben a felhám leválhat és nedvedző seb alakulhat ki. Kezelése: tüneti szerekkel történik (hidratáló, gyulladáscsökkentő krémek, nedvedző elváltozás eseten gyulladáscsökkentő, fertőtlenítő, szárító hatású krémek, fájdalomcsillapítók stb.)
* tüdőgyulladás
* nyelőcsőgyulladás: nyeléskor gombóc-, diszkomfort érzéssel, fajdalommal.
* emlőállomány ödéma
* szívburokgyulladás

**Késői mellékhatások:**

* Az emlőállomány különböző fokú hegesedése
* Mellkasfal szöveteinek késői elhalása (ritka esemény).
* a nedves hámlásból eredő kései mellékhatás a bőr zsugorodása, hegesedése, a bőr pigmentációjának megváltozása (sötét illetve világos foltok kialakulása)
* Emlőállomány és kar ödéma - az utóbbi leggyakrabban hónalji nyirokrégió besugárzásakor fordul elő, kialakulása függ: a nyirokcsomó eltávolítás típusától, az eltávolított nyirokcsomók számától, az adott kemoterápiától, a besugárzástól.
* Bal oldali tumorok kezelését követően kialakuló kései szív és érrendszeri események.
* Csökkent pajzsmirigyműködés
* zsírszövet elhalás
* bordatörés.

1. **Központi idegrendszeri daganatok:**

Elsődleges kezelési módszere a műtét. A daganat lehetőség szerinti minél teljesebb eltávolítására kell törekedni. Bizonyos esetekben műtét nem végezhető, mert az a beteg halálához vezetne, vagy az alapvető emberi életviteléhez szükséges funkciók elvesztéséhez vezetne. A kezelésük sugárterápiával, kemoterápiával vagy ezek kombinációjával egészül ki. A sugárterápia lehet frakcionált (teljes agyi) vagy stereotaxiás (célzott).

**Korai mellékhatások**

* Agy ödéma keletkezhet, az alapbetegség okozta panaszok, ismét jelentkezhetnek vagy felerősödhetnek, pl. bénulások, görcsroham, fejfájás, hányinger, hányás, tudatzavar, mozgásteljesítmény csökkenése formájában. A kezelések döntő többségében megelőző jelleggel a betegek már agynyomást csökkentő kezelésben részesülnek.
* Gyakori tünet, hogy a sugárkezelt bőrfelületek kiszáradnak, viszketés, enyhe hámlás, bőrpír jelentkezik. Ha a fül a besugárzott területen van, nedvező sebek keletkezhetnek a hallójáratban és a fülkagylón a bőr áthajlási redőiben (a bőr áthajlási redőiben a magasabb dózis felépülések miatt gyakoribbak a súlyosabb bőrreakciók).
* Sugárkezelést követő hetekben aluszékonyság alakulhat ki.

**Késői mellékhatások**

A késői mellékhatások az agytumorok esetében általában a sugárkezelést követő 4 hónap és két év között alakulnak ki, kivéve a szürkeállomány sugársérülését, ami akár 13 évvel a kezelést követően is jelentkezhet

* Koncentrációs készség és esetlegesen a memória zavarai fordulhatnak elő.
* Mentális, pszichés hanyatlás (rugalmatlanság, figyelemzavar, gondolkodási sebesség romlása, tanulási képesség romlása, IQ csökkenés, ingerlékenység)
* A besugárzott területen a hajhagymák károsodása, ezáltal következményes hajhullás jelentkezhet. A kezelést követően a hajhagymák regenerálódnak, és a haj visszanő.
* Az agyszövetek kései elhalása, esetleg idegi kiesési tünetekkel. A modern dozírozási és tervezési sémák mellett ritkán fordul elő.
* A hallás és látás romlása, attól függően, hogy az agy melyik részét érintette a sugárkezelés. Szürkehályog - a szemlencse károsodása. Gyerekeknél a koponyacsontok növekedési zavarai is előfordulhatnak. Különösen az arckoponya csontjait is érintő kezeléseknél kell különös hangsúlyt helyezni a gondos tervezésre, betegkövetésre. Külön figyelmet kell fordítani az agyalapi mirigy védelmére, mivel a besugárzás károsíthatja, aminek következtében növekedési zavar, a látás elvesztése és tanulási nehézségek lephetnek fel, valamint sugárkezelés növeli a második daganat kialakulásának kockázatát.

**Fontos teendők:**

Kiemelkedően fontos a betegek részéről az, hogy a jelentkező tüneteket minél hamarabb jelezzék!

* Óvjuk a beteget a sérülésektől.
* Pszichés támogatás, hisz a beteg a kezelés alatt izolálódik, a klausztrofóbiás beteg a maszk miatt pánik rohamot is kaphat.
* A hajhullás elkezdődésekor célszerű leborotválni a fejet.
* A fejbőr érzékenysége miatt célszerű kalapot, turbánt vagy kendőt viselni.
* Paróka, hajpótlás beszerzése.
* Figyeljünk, hogy a paróka ne irritálja a fejbőrt!

1. **Csont és lágyrész-tumor:**

A **csont daganatok** kezelését meghatározza a daganat rosszindulatúsága, a beteg kora, a tumor elhelyezkedése, kiterjedése. A csont sarcoma nem érzékeny sugárterápiára ezért sugárkezelés csak palliatív céllal jön szóba.

**Lágyrész daganatok** esetén sebészi, gyógyszeres és sugárterápiás kezelés jön szóba. A lágyrész daganatok sugárérzékenysége csekély ezért nagy sugárterápiás dózist alkalmazunk. Egyes központokban brachyterápiát is alkalmaznak, ahol a radioaktív sugárforrást, tubusokon, applikátorokon keresztül közvetlenül a műtéti tumorágyba juttatják. Időzítése szerint lehet műtét előtti, műtét alatti és műtét utáni.

**Korai mellékhatások**

* Bőrreakciók: bőrpírtól, mérsékelt bőrgyulladástól, a száraz illetve nedves hámleválásig.

**Késői mellékhatások**

* izommozgások beszűkülése
* izületi mozgások beszűkülése
* izületi porckopás
* vizenyő és hegesedés a besugarazott végtagon
* fájdalom
* fáradásos csonttörés

IRODALOMJEGYZÉK

1. Polgár Csaba: Onkológia és Sugárterápia, Semmelweis Kiadó 2018
2. Kovács Árpád: Sugárterápia, Medicina Könyvkiadó ZRT 2014
3. Dr. Szalai Márta: A felnőtt onkológiai szakápolás alapjai, SpringMed kiadó 2015
4. Kemoterápia következtében kialakuló anaemia kezelésének finanszírozási protokollja.
5. Télessy István Táplálásterápia Táplálkozás-élettantól a farmakonutrícióig, Medicina Könyvkiadó ZRT 2014
6. Szondatáplálás.hu
7. Májáttétes betegek stereotaxiás ablatív sugárkezelésével (SABRT) elért elő eredményeink. Magyar Onkológia 62:62-67 2018
8. Pesznyák Csilla: Sugárbiológia 2014