



# AKUT LYMPHOID LEUKEMIA

**Írta:**

**Dr. Kovács Gábor**

**Dr. Csóka Mónika**

**Prof. Dr. Nagy Kálmán**

**Segítő füzetek 4.**



Dr. Kovács Gábor — Dr. Csóka Mónika  
Prof. Dr. Nagy Kálmán

# **Akut lymphoid leukemia**

Készült az Egészségügyi Minisztérium  
támogatásával.

**Lektorálta:**

Prof. Dr. Fekete György

Prof. Dr. Schuler Dezső

**Szerkesztette:**

Takácsné Stalter Judit, Bálint Zsolt

Együtt a Daganatos Gyermekekért Alapítvány

**Felelős kiadó:**

Dr. Bakó Katalin

Országos Szövetség a Daganatos és  
Leukémiás Gyermekekért

**Nyomdai munkák:**

Druk-ker Kft. — Budapest

## Hasznos információk

Kezeléseket végző kórház neve: \_\_\_\_\_

Címe: \_\_\_\_\_

Telefon: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_

A gyermek orvosának neve: \_\_\_\_\_

Telefon: \_\_\_\_\_ Mobil: \_\_\_\_\_

Főnővér neve: \_\_\_\_\_

Telefon: \_\_\_\_\_ Mobil: \_\_\_\_\_

Pszichológus neve: \_\_\_\_\_

Telefon: \_\_\_\_\_ Mobil: \_\_\_\_\_

Támogató alapítvány neve: \_\_\_\_\_

Címe: \_\_\_\_\_

Telefon: \_\_\_\_\_

Ambuláns rendelési idő: \_\_\_\_\_

Hétfő: \_\_\_\_\_ Kedd: \_\_\_\_\_

Szerda: \_\_\_\_\_ Csütörtök: \_\_\_\_\_

Péntek: \_\_\_\_\_

Mentők telefonszáma: \_\_\_\_\_

## **Mi az akut lymphoblastos leukemia (ALL)?**

Szó szerinti fordításban heveny nyiroksejtes fehérvérűséget jelent.

Az ALL a vérképzőrendszerből, a csontvelőből kiinduló rosszindulatú betegség, melyben kóros, korlátlanul szaporodó, burjánzó fehérvérsejtek (blasztok) szaporodnak fel. Ezek a sejtek éretlenek, normális védekező működésre még nem képesek, ugyanakkor elfoglalnak minden helyet a csontvelőben, így ott a normális véralkotó sejtek termelődését visszaszorítják. Ezért a vérben a normálisan jelenlévő sejtek száma csökken és helyüket a leukémiás sejtek foglalják el.

### **Előfordulási gyakoriság**

A heveny leukémiák a leggyakoribb gyermekkori daganatos megbetegedések, az összes eset kb. 25 %-a leukémia. Gyermekkorban a leukémia formák közül leginkább az ALL gyakori. Magyarországon évente körülbelül 50-70 új ALL-es gyermek kerül felismerésre. Leggyakoribb a 2-6 éves korosztályban.

## Tünetek

Az ALL változatos tünetekkel jelentkezhet. A korai tünetek annak a következményei, hogy a csontvelő nem képes elég normális véralkotó sejtet termelni. Ha rosszindulatú, csökkent védekezőképességű leukémiás sejtek miatt túl alacsony a jól működő normális fehérvérsejtek száma, akkor elhúzódó fertőzések és visszatérő lázas állapotok alakulhatnak ki. A vörösvértestek alacsony száma vérszegénységet eredményez, mely gyengeséggel, fáradékonysággal és sápadtsággal jár. A vérlemezkék alacsony száma gátolja a megfelelő véralvadást, ezért bőr- és nyálkahártya bevérvések, orrvérzés és fogínyvérzés is kialakulhat.

A leukémiás sejtek a csontvelőből a vérárammal eljuthatnak, majd felszaporodhatnak a különböző szervekben, így a máj, a lép, a nyirokcsomók, a here duzzanatát okozhatják, illetve eljuthatnak a központi idegrendszerbe is. A leukémiás sejtek által beszűrt megnagyobbodott máj és a lép teltségérzetet, illetve hasi fájdalmat okozhat. A koponyán belül, az agyhártyákon felszaporodó leukémiás sejtek fejfájáshoz, hányáshoz és ingerlékenységhez vezethetnek. A kóros sejtek csontvelői burjánzása csont- és ízületi fájdalmakkal járhat.

## Kivizsgálás menete

Már egyetlen vérvizsgálat (**vérkép**) alapján az esetek jelentős részében valószínűsíthető a leukémia fennállása. Az össz-fehérvérsejtszám gyakran magas, de lehet normális vagy alacsony is, azonban a vörösvértestek és vérlemezkék száma szinte mindig alacsony. Emellett a vér mikroszkópos vizsgálatával (megfestett vérkenet) kóros, éretlen fehérvérsejtek (ún. blasztok) láthatók.

A diagnózis felállításához minden esetben szükséges a **csontvelő** vizsgálata. A csontvelői minta, rövid altatásban, a csípőcsontból nyerhető, melyet aztán többféle módon dolgozunk fel. A csontvelői-kenetet a vérkenethez hasonlóan megfestve és mikroszkópban megvizsgálva a kóros sejtek formája, továbbá a sejtek immunológiai jellemzői és a kóros sejtek genetikai vizsgálata alapján pontosan meghatározhatóvá válik, hogy melyik fehérvérsejt csoport kórosan felszaporodott előalakjai okozzák a leukémiát. A csontvelő részletes és alapos feldolgozása, a különböző genetikai és egyéb sejtfelszíni jellemzők meghatározása ma már elengedhetetlen a betegség specifikus kezeléséhez. A különböző érzékeny molekuláris biológiai vizsgálatok lehetővé teszik a betegség követését is és a hagyományos mikroszkópos vizsgálatnál sokkal pontosabban megmutatják a betegség állapotát a kezelés ill. a későbbi kontrollok során. Ma már törekszünk arra (és erre ma már

Magyarországon is meg vannak a feltételek), hogy lehetőség szerint minden egyes betegre vonatkozóan meghatározzuk a betegség egyedi jellemzőit.

A csontvelő-vizsgálat mellett szükséges megnézni azt is, hogy az agyban vagy a gerincvelőben jelen van-e a betegség. Erre szolgál a **gerinccsapolás** (lumbálpunkció). Ennek a során egy vékony, viszonylag hosszú tűvel agyvizet veszünk az ágyéki gerincszakasról. Érzéstelenítés után beszúrunk két csigolya között és néhány ml folyadékot bocsájtunk le, majd a helyére gyógyszert (vagy élettani sóoldatot) juttatunk vissza. A beavatkozás 1-2 percig tart, és általában helyi érzéstelenítés mellett történik. Kérésre gyógyszeres bódítást ill. kivételesen rövid teljes altatást is alkalmazhatunk. A lumbálpunkcióra a kezelés során többször (10-12 alkalommal) is szükség van, mivel a gerincsatornába közvetlenül bejuttatott gyógyszerekkel a betegség központi idegrendszeri terjedését igyekszünk megakadályozni.

A diagnózis felállításakor még a következő vizsgálatokra van szükség: laboratóriumi- és vírusvizsgálatok, mellkas röntgen, EKG, szív ultrahang (UH), hasi, nyaki, here UH, ágyéki gerinc röntgen, csuklóröntgen, csontsűrűség mérés, 24 órás vizeletgyűjtés.

Ezen túlmenően — tekintettel arra, hogy az egyetemeken a legkorszerűbb új eredmények bevezetése és tudományos kutatások is történnek — alkalomszerűen

tudományos vizsgálatokra is történhet vérvétel. Ezen vizsgálatok a jövő generációjának eredményesebb gyógyulását szolgálják és az adott betegre nézve általában nem szolgáltatnak aktuális információkat. Ennek ellenére kérjük, hogy járuljanak hozzá a betegellátás fejlődéséhez! Amennyiben valamilyen tudományos vizsgálat céljából külön vérvételre vagy valamilyen külön vizsgálatra lenne szükség, akkor arról előzetesen részletes felvilágosítást adunk, és a szülőktől írásos beleegyezést kérünk.

## Kezelés

A diagnózis felállítását követően mihamarabb meg kell kezdeni a kezelést, amely tablettás formában szedhető és infúzióban/injekcióban adott gyógyszerekből (kemoterápiából) áll. Magyarországon a **nemzetközileg elfogadott** és alkalmazott kezelési sémákat alkalmazzuk. Annak eldöntésében, hogy várhatóan milyen erősségű kezelés szükséges a gyermek meggyógyításához, a betegség altípusának meghatározásán túl további tényezők is szerepet játszanak. Ezek közé tartozik a beteg életkora, a fehérvérsejt száma a kórházi felvételekor, a kezdeti tablettás kezelésre (8. kezelési napon), majd az első hónap végén (33. kezelési napon) az előzetes citosztatikus (daganat ellenes gyógyszeres) kezelésre

adott válasz. Mindezek alapján a betegeket ún. rizikó-csoportokba soroljuk be (alacsony, közepes, nagy), és másképpen kezeljük. A különböző kezelések főként intenzitásukban különböznek.

A gyógyszerek kombinációját protokollokban (kezelési sémákban) leírtaknak megfelelően adagoljuk. A kemoterápiát néhány naponta vagy hetente ismételjük. A kezelésnek négy fő része van: a kezdeti, ún. **indukciós kezelés** célja, hogy a leukémiás sejtek döntő többsége elpusztuljon.

Az indukció gyógyszerei: vincristin, prednisolon, daunorubicin, aszparagináz, cytozin-arabinozid, cyclophosphamid, merkaptopurin. Az indukciós kezelés lényege a kezdeti nagy tumortömeg csökkentése és az első hónap végére a normális csontvelő működés helyreállítása. Az első egy hét egy bevezető, fokozatosan emelkedő adagú szteroid kezeléssel áll, prednisolonnal vagy dexametasonnal. A lassú bevezető kezelés lényege a blaszt-szám fokozatos és kíméletes csökkentése, hogy a gyors sejtszétérés súlyos anyagcsere következményeit elkerüljük.

Ezen első kezelési szakasz igen intenzív és általában teljes csontvelő elégtelenséget okoz. Ennek megfelelően ezen kezelési ciklus alatt fordul elő a legtöbb súlyos, akár életet veszélyeztető szövődmény (súlyos fertőzések, vérzés, idegrendszeri tünetek, máj-, veseelégtelenség). A betegeket külön szobában kell elhelyezni az

első egy hónap során és a fertőzésektől szigorú hygiénés követelményekkel kell óvni.

A kezelés második része a központi idegrendszeri megelőzés és az ún. **konzolidáció**. Ennek során elpusztítjuk a még megmaradt daganatsejteket ill. olyan kezeléseket alkalmazunk (nagy adagú, a vér-agy gáton átjutó gyógyszer), melyek képesek az agyhártyákon esetleg megbújó daganatsejtek elpusztítására is. Ezen szakasz gyógyszerei: methotrexat, merkaptopurin. Összesen 4 alkalommal adunk 2 hetente infúziós kezelést, vagyis ezen ciklus hossza szintén 2 hónap.

A kezelés harmadik része az ún. **reindukció** a nehezen kimutatható, de még biztosan jelenlévő kóros sejtek kiirtása. Ennek során azokat a szereket alkalmazzuk ismét, melyeket a kezdeti indukciós kezelés során (l. ott). Ezen fázis időtartama 6-8 hét.

A kezelési szakaszok között mindig van 1-2 hét szünet, amikor a szervezet regenerálódik.

A negyedik szakaszban a betegség visszatérésének megakadályozása a cél. Ennek során kis dózisban, 2 évig szájon át szedhető gyógyszerekből (merkaptopurin és methotrexat) álló ún. **fenntartó kezelést** alkalmazunk.

Az **alacsony malignitású** betegek nagyon hasonló kezelési séma szerint kapják a terápiát, csak bizonyos dóziscsökkenés mellett (elsősorban az antraciklinek tekintetében).

A **magas malignitású**, és ezáltal rosszabb prognózisú

betegek az indukciós kezelés befejeztével nagyon intenzív terápiás ciklusokban részesülnek. Ún. 5-6 napos blokk-kezelések formájában 4-5 citosztatikus gyógyszer kombinációját kapják 3-6 alkalommal (szteroid, vinca alkaloidák, alkilálók, antraciklin, nagy adagú cytosin arabinosid, etoposid, aszparagináz).

Az ALL egyes betegségcsoportjaiban a központi idegrendszeri kiújulás megelőzéseként **koponya besugárzás** szükséges.

# Csontvelő (őssejt) átültetés

A csontvelő átültetésnek alapvetően két formája van. Az ún. autológ átültetés során a beteg saját, korábban levett őssejtjeit adjuk vissza ugyanazon betegnek (tisztítás és előzetes mega-kemoterápia után). Az ún. allogén (idegen) csontvelő-átültetés során a betegek saját elégtelen működésű csontvelői sejtjeit véglegesen elpusztítva, más embertől kapott csontvelői őssejtekkel helyettesítjük. Tekintettel arra, hogy a leukémiák esetén a csontvelő betegségéről van szó, így ebben a betegségcsoportban elsősorban az idegen (allogén), egészséges embertől származó csontvelői őssejt átültetés jön szóba.

**Hangsúlyozni kell, hogy a csontvelő-átültetés nem csodaszer!**

Nem minden beteg ill. betegség alkalmas arra, hogy átültetést végezzünk. Ezen kívül nem mindig van megfelelő donor az illető beteg számára.

Még fontosabb azonban, hogy a betegségek (leukémiák) döntő része hagyományos kemoterápiás kezeléssel is meggyógyul! Ugyanakkor a csontvelő átültetésnek

életveszélyes, akár halálos szövődményei lehetnek. Csak a hagyományos kezelésre nem jól reagáló vagy korán kiújuló betegségek esetében jön szóba.

**Csak a szakma szabályainak megfelelő, válogatott esetekben indokolt az átültetés elvégzése!**

### **Hogyan történik az allogén csontvelői őssejtátültetés?**

Az allogén csontvelői őssejt átültetés előtt el kell végezni az adományozó (donor) csontvelői őssejtjeinek gyűjtését (szeparálás). Egy későbbi időpontban egy nagyon részletes belgyógyászati kivizsgálást követően a beteg kemo- vagy sugárterápiás kezelésben (kondicionálás) részesül, mely után megkapja az őssejteket (transzplantáció). A kezelés utolsó szakasza, mely az őssejtek visszaadását közvetlenül követi, a várakozás az idegen sejtek megtapadására és a vérképzés beindulására, a vérben a megfelelő sejtszám elérésére.

A csontvelői őssejtek átültetése testvér, egyes speciális esetekben szülő, vagy nemzetközi regiszterekből választott donor őssejtjeivel történik. A beültetett sejtek előzetesen szigorú szövetazonossági vizsgálaton mennek keresztül. Az őssejt forrása lehet a csípőlapátból műtéti körülmények között altatásban levett csontvelő,

vagy a donornak az őssejt számának emelését célzó néhány napos előzetes gyógyszeres kezelése után a perifériás vérből egy speciális berendezéssel (feretizáló) eltávolított csontvelői eredetű őssejt illetve köldökzsinór vér.

A betegek a transzplantáció előtt részletes kivizsgáláson esnek át. Ennek során mérlelik a transzplantálandó beteg szervi funkcióit (szív, máj, vese, stb.) és megállapítják a beteg számára legelőnyösebb kezelési módszereket.

A betegek legalább 1 héttel a beavatkozás előtt felvételre kerülnek a transzplantációs osztályra. A steril szobába (boxba) belépés előtt baktérium és gomba elleni kezeléssel eltávolítják a későbbi esetleges fertőző forrásokat. A betegek saját csontvelejét sugár, vagy gyógyszeres kezeléssel (kondicionálás) elpusztítják, hogy helyet készítsenek a beültetendő új csontvelőnek. A sugár illetve gyógyszeres kezelés 1 hétig tart, ezután 1 nap szünet, majd a csontvelői őssejtek visszaadása (transzplantáció) következik. Az őssejtek a 10-25. napon megtapadnak. A legelhúzódóbb megtapadásra a köldökzsinórvér eredetű őssejtek esetén kell számítani.

A csontvelői őssejt átültetésnek számos szövődménye lehet. A legismertebb és leggyakoribb, amikor a beültetett sejtek elszaporodva megtámadják a beteg testi sejtjeit, az így kialakuló betegség (graft versus host betegség) leggyakrabban a bőrt, a beleket és a májat érinti. A súlyos fertőzések sem ritkák, hiszen a betegek

átmenetileg nem tudnak védekezni a kórokozók ellen. Baktériumok, gombák és vírusok egyaránt veszélyesek lehetnek. A gyermekek általában 6 hétig élnek teljesen steril körülmények között és ezt követően a transzplantáció utáni 30-50. napon távozhatnak a transzplantációs osztályról. Szövődményes esetekben a kórházi tartózkodás hossza változhat.

Az egyik szülő naponta beléphet a transzplantációs boxba, steril ruhába beöltözve, bemosakodva. A gyermekek steril ételeket fogyasztanak és a transzplantációs boxba bevihető játékokat is előzetesen sterilizálni kell. A szülőknek a nővérekkel, orvosokkal egyeztetni kell, mik azok a kedvenc használati eszközök, játékok, amelyeket a gyermek magával visz a steril körülmények közé. A steril szobában a beteg gyermekek televíziót nézhetnek, videózhatnak. Telefonon a család többi tagjával kapcsolatot tarthatnak. A gyermekek és szülők a transzplantáló osztály dolgozóitól az igényes szakmai ellátáson túl szeretetet és megértést kapnak.

## **Teendők az allogén őssejt-transzplantáció után**

A transzplantációs boxból kikerülve a gyermekeket fokozatosan szoktatják hozzá a normál életkörülményekhez. A táplálkozásra és az életmódra vonatkozóan a szülők gondos utasításokat kapnak a transzplantációs

osztály orvosaitól és nővéreitől. Gyógyszereket a transzplantáció után még legalább 6 hónapig, egyes esetekben sokkal tovább is kapnak.

Általában egy évvel a csontvelő transzplantáció után kerülhet sor a gyógyszerek teljes elhagyására, ekkorra a gyermekek életmódja már nem különbözik más egészséges gyermekek életmódjától.

Előfordulhat, hogy a beültetett sejtek elhúzódó, sokszor évekig tartó betegséget okoznak. Ilyenkor ízületi gyulladás, bőrgyulladás, hasmenés, étvágytalanság, kóros soványság, vérképzőszervi eltérések észlelhetők. Szerencsére ezek az elváltozások ritkábbak, mint felnőttek esetén. A betegek jelentős része a transzplantáció után meggyógyul, de azt is tudomásul kell venni, hogy egyes betegeknél nem következik be a várt gyógyulás. A szülők, akik beleegyezésüket adják a transzplantáció elvégzéséhez, tudomással bírnak arról, hogy más eredményes eszköz híján kell választani ezt a **rendkívül hatékony, de nagyon veszélyes** gyógyítási módszert.

## **Allogén őssejtátültetés Magyarországon**

Magyarországon **Budapest**en (Szent László Kórház) és **Miskolc**on (Gyermekegészségügyi Központ) működik gyermekcsontvelői őssejt transzplantációs osztály. Mindkét osztály az Európai Csontvelő-transzplantációs

Társaság regisztrált központja. A csontvelő-transzplantáció indokoltságának **szakmai elbírálására**, és az átültetések sorrendjének eldöntésére létesült a **Gyermekcsontvelőtranszplantációs Bizottság**, mely **havonta 1 alkalommal ülészik Budapesten** a Semmelweis Egyetem II. sz. Gyermekklinikáján.

### **Teendők a kezelés befejezése után**

A kezelés befejezése után rendszeresen végzett kontroll vizsgálatokkal követjük figyelemmel, hogy a betegség ismételten jelentkezik-e. A kezelés utáni első évben 3-4 hetente, a második évben 2 havonta, a harmadik évben 3 havonta, a negyedik évben 4 havonta, az ötödik évben félévente, az 5. év után pedig évente van szükség ellenőrző vizsgálatokra. 5 évig, évente, részletes felmérő vizsgálatokat is végzünk, amikor a rutin vérvizsgálatok mellett egyéb eszközös és képalkotó vizsgálatokkal, vesefunkció felméréssel, endokrinológiai vizsgálatokkal mérjük fel a különböző szervek állapotát (esetleges késői mellékhatások időben történő észlelése céljából). Nagyon fontos a rehabilitáció, a betegség, a kezelés esetleges késői következményeinek enyhítése (1. Segítő füzetek 1. és 3.).

Végleges gyógyulás a kezelés befejezése utáni — panaszmentes — 5 évet követően mondható ki.

## AZ ALL KEZELÉSÉBEN HASZNÁLT GYÓGYSZEREK

### **ANTRACIKLINEK (Daunorubicin, Adriamycin)**

**Prehydrálás:** nem szükséges

**Beadás módja:** Az infúzió előtt 15-30 perc alatt 10-20 mg/kg Cardioxan (dexrazoxan) 200-300 ml Ringerlaktátban (a szívkárosító hatás kivédésére). A gyógyszer heparinnal nem érintkezhet (hatáscsökkenés).

**Posthydrálás:** ált. nem szükséges, esetleg 200-500 ml infúzió

**Mellékhatások:** akut és krónikus szívkárosítás, csontvelő elégtelenség, láz, fertőzések, vérzések, hajhullás, száj- és bélnyálkahártya fekélyek, hasmenés, véngyulladás.

### **ASPARAGINASE (Aszparagináz Medac, Oncaspar, Kydrolase)**

**Prehydrálás:** nem szükséges

**Beadás módja:** infúzióban, 1-6 óra alatt

**Posthydrálás:** ált. nem szükséges, esetleg 200-500 ml infúzió

**Mellékhatások:** allergiás reakció, véralvadási zavarok,

hasnyálmirigy gyulladás, májkárosítás, idegrendszeri eltérések.

### **CYCLOPHOSPHAMID (Citoxan, Endoxan)**

**Prehydrálás:** nem szükséges

**Beadás módja:** ált. 30-60 perces infúzió. Beadás előtt az adag 1/3-ának megfelelő mennyiségű uromitexan. A 4. és 8. órában szintén 1/3 dózisban uromitexan.

**Posthydrálás:** 24 óra, 3000 ml/m<sup>2</sup> feles só-5% glukóz

**Mellékhatások:** csontvelő elégtelenség, véres húgyhólyag gyulladás, vízvisszatartás, hányás, aphták, hajhullás.

### **CYTARABIN (Cytosar, Alexan)**

**Prehydrálás:** nem szükséges

**Beadás módja:** ált. injekcióban vénásan ill. nagy adagok esetén 1-2 órás infúzióban.

**Posthydrálás:** ált. nem szükséges, esetleg 200-500 ml infúzió

**Mellékhatások:** csontvelő elégtelenség, szájnnyálkahártya elváltozások, hasmenés, láz, izom- és csontfájdalom, májkárosodás.

**Nagy dózisban:** kötőhártya gyulladás, ritmuszavar, idegrendszeri tünetek.

**Megjegyzés:** Nagy adagok esetén a beadás előtt 6 órával kezdve 3 óránként Ultracortenol szemcsepp adandó.

## **ETOPOSID (VP-16, Vepesid)**

**Prehydrálás:** nem szükséges

**Beadás módja:** 1-2 órás infúzióban (van tablettás adagolás is)

**Posthydrálás:** ált. nem szükséges, esetleg 200-500 ml infúzió

**Mellékhatások:** vérnyomásesés, allergiás reakció, csontvelő elégtelenség, aphták, idegrendszeri eltérések, ritmuszavar, hajhullás.

## **IFOSFAMID (HoloXan)**

**Prehydrálás:** ált. nem szükséges

**Beadás módja:** 1 óra alatt, infúzióban, uromitexannal (mint a cyclophosphamidnál).

**Posthydrálás:** l. cyclophosphamid

**Mellékhatások:** véres húgyhólyag gyulladás, vesekárosítás, idegrendszeri károsítás, hajhullás.

## **METHOTREXAT (MTX Lachema, Teva, Ebewe)**

**Prehydrálás:** 12 órás lúgos (bikarbonáttal) só/cukor infúzió

**Beadás módja:** 24 órás infúzióban, valamint a fenntartó kezelés alatt szájon át. Gerincapolás során a gerincvelőűrbe.

**Posthydrálás:** 3000 ml/m<sup>2</sup>/nap bikarbinátos infúzió.

**Mellékhatások:** száj- és bélnyálkahártya elváltozások, felszívódási zavar, bőrelszíneződés, bőrgyulladás,

vesekárosítás, idegrendszeri tünetek, májkárosítás, csontvelő elégtelenség.

**Megjegyzés:** Savanyú vizeletben a bomlástermék kicsapódik és veseelégtelenséget hozhat létre, ezért a vizelet alkalizálása kötelező. Nagy adagoknál 36-42 óra múlva a toxikus hatás Ca-leucovorinnal felfüggesztendő!

## **6-MERCAPTOPURIN (Leupurin, Purinetol) és 6-THIOGUANIN (Lanvis)**

**Beadás módja:** szájon át, tablettá

**Mellékhatások:** csontvelő elégtelenség, hányás, rossz közérzet, aphták, hasmenés, májkárosodás.

**Megjegyzés:** Éhgyomorra (kora reggel v. lefekvés előtt), **nem** tejjel kell bevenni.

## **SZTEROIDOK (Prednisolon, dexamethason, methyl-prednisolon)**

**Beadás módja:** szájon át tablettá formájában, vagy kúp vagy injekció.

**Mellékhatások:** elhízás, vércukor és zsírszint emelkedés, só- és folyadék visszatartás, káliumvesztés, magas vérnyomás, gyomorpanaszok, gyomorfekély, izomgyengeség, csonttritkulás, növekedési zavar, bőrelváltozások, szőrösödés, psychosis, fehérvérsejtszám emelkedés, rossz sebgyógyulás, gombás fertőzések, szemelváltozások.

## **VINCA ALKALOIDOK (Vincristin, Vinblastin, Vindesin)**

**Beadás módja:** kizárólag injekcióban

**Posthydrálás:** ált. nem szükséges, esetleg 200-500 ml infúzió

**Mellékhatások:** idegrendszeri eltérések, bélhűdés, csontvelő elégtelenség, hajhullás.







