

Intravaszkulárisan alkalmazott röntgen-kontrasztanyagok és MRI kontrasztanyagok biztonságos alkalmazására vonatkozó nemzetközi ajánlások

Dr. Miklós Krisztina, Dr. Battyány István,
Ewopharma AG, Pécsi Tudományegyetem Radiológiai Klinika

A szerzők a leggyakrabban alkalmazott intravaszkuláris röntgen kontrasztanyagok és MRI kontrasztanyagok biztonságos alkalmazására vonatkozó nemzetközi ajánlásokról nyújtanak áttekintést, melyek célja a lehetséges szövődmények kockázatának minimálisra csökkentése.

Az összefoglalás bemutatja a kiemelt fontosságú szövődményeket, azok kockázati tényezőit, továbbá az egyes amerikai és európai útmutatók legfontosabb szempontjait, ajánlásait, az egyes szabályozások közti különbségeket. Ezek alapján a szerzők a mindennapi gyakorlatban használható egységes képet igyekeznek adni a betegellátásban jól követhető szabályok hangsúlyozásával.

The authors give a review of the european and american guidelines on the safe use of intravascular x-ray contrast agents and MRI contrast agents. The purpose of the mentioned guidelines is to minimise the risk of the possible complications after the administration of these contrast agents.

The summary presents the highlighted complications, their risk factors, the concepts of different european and american guidelines, their recommendations and differences between them. As a conclusion the authors provide a comprehensive synthesis showing clear regulations for everyday practice.

Az orvostudomány különböző terápiás és diagnosztikai módszereinek rohamos fejlődése mellett alapvető követelmény a magas technikai színvonalú eljárások biztonsága. A képalkotó diagnosztikai vizsgálatok során a kontrasztanyagok alkalmazásának célja az adott modalitás diagnosztikai hatékonyságának fokozása, a vizsgálni kívánt szervek és szöveti struktúrák információban gazdagabb képi megjelenítése. Minde mellett nagyon fontos szempont, hogy a gyógyítani kívánt páciens egészségi állapota ne károsodjon a kivizsgálás folyamata során. A kontrasztanyagok speciális ionokat tartalmazó molekulákból álló oldatok, melyek az előírtnál nagyobb dózisban (a kontrasztanyag típusától és a beteg állapotától függően ritkán előírt dózisban is) az emberi szervezetbe juttatva károsíthatják azt. Az ilyen szövődmények kockázatának minimalizálása céljából a gyártó cégek egyre biztonságosabb készítményeket fejlesztenek ki, melyek alkalmazásának biztonságát a különféle szakmai társaságok, szakmai kollégiumok és gyógyszerészeti hatóságok klinikai vizsgálatokon alapuló előírásokkal garantálják.

A továbbiakban a leggyakrabban alkalmazott röntgen- és MRI kontrasztanyagok biztonságos intravaszkuláris alkalmazására vonatkozó nemzetközi ajánlások kerülnek összefoglalásra, melyeknek célja a lehetséges szövődmények kockázatának minimálisra csökkentése.

Az intravaszkulárisan alkalmazott non-ionos jódos röntgen-kontrasztanyagok biztonságos alkalmazására vonatkozó nemzetközi ajánlások a kontrasztanyag indukált nefropátia (CIN) megelőzésére:

A röntgen-kontrasztanyagok alkalmazása sok évtizedes múltra tekint vissza. Intravaszkulárisan csak jódos röntgen-kontrasztanyagokat használunk. Az idők folyamán egyre modernebb non-ionos készítményeket fejlesztettek, melyek fizikokémiai paramétereik révén nagyobb hatékonyságúak (magasabb koncentráció) és biztonságosabbak (alacsonyabb ozmolaritás, viszkozitás, molekuláris toxicitás), mint a korábbi ionos jódos röntgen-kontrasztanyagok. A jódos röntgen-kontrasztanyagok vesén keresztül ürülnek a szervezetből, és ennek a szervnek különböző mértékű sejtkárosodását okozhatják. Emiatt a modern jódos röntgen-kontrasztanyagok esetében is számolnunk kell leggyakoribb szövődményük, az akut vesefunkció romlás kockázatával. Természetesen ennek aránya jóval alacsonyabb, mint ionos elődjeik esetében volt. Amennyiben a vesefunkció romlás elér egy bizonyos mértéket, akkor kontrasztanyag indukált nefropátiáról (CIN) beszélünk.

Tehát a kontrasztanyag indukált nefropátia a jódos röntgen kontrasztanyagok intravaszkuláris alkalmazása után általában 48-72 órán belül bekövetkező potenciális súlyos szövődmény, akut vesefunkció romlás. Definíció szerint CIN-ről van szó, ha a szérum kreatinin szint emelkedése $\geq 44 \mu\text{mol/l}$ vagy $\geq 25\%$, illetve ha a GFR érték csökkenése $\geq 25\%$. A vese funkcionális állapota általában 7 napon belül javul, azonban nagy rizikójú betegek – pl. csökkent vesefunkció esetén, krónikus veseelégtelenséghez vezethet.

A CIN kiváltó tényezői: – magas ozmolaritás ($>1000 \text{ mOsm/kg}$)

- magas viszkozitás
- molekuláris nefrotoxicitás
- nagy dózis

290-800 mOsm/kg alacsony ozmolaritású és izo-ozmolaris KA-ok esetén a CIN patogenezisében nem az ozmolaritás játszik szerepet [2].

Rates of contrast-medium-induced nephropathy by class of contrast agent			
	LOCM group§ (N = 153)	IOCM group† (N = 148)	p-value*
Increase in SCr ≥ 0.5 mg/dl	0	7 (4.7%)	0.0065
Increase in SCr $\geq 25\%$	7 (4.6%)	8 (5.4%)	0.796

SCr = serum creatinine (0.5 mg/dl corresponds to 44.2 $\mu\text{mol/l}$)
 § LOCM: iopamidol 370; iomeprol 400
 † IOCM: iodixanol 320
 *Fisher's exact test

1. táblázat

A CIN előfordulásának aránya kontrasztanyag csoportok szerint [4]

A CIN incidenciáját illetően számtalan klinikai vizsgálat áll rendelkezésünkre. Az egyik legnagyobb meta-analízis szerint, amely 3112 mérsékelt és súlyos krónikus veseelégtelenségben szenvedő beteg esetében végzett 22 klinikai tanulmány meta-analízisén alapul, a lomeron, a lopamiro, az Omnipaque, az Ultravist, a Xenetix és a Visipaque alkalmazása következtében kialakult CIN előfordulási gyakorisága 3%–22% volt. A legbiztonságosabbnak a Xenetix, a Visipaque, a lopamiro bizonyultak [3].

A készítmények alacsony ozmolaritása alacsony molekuláris toxicitással párosulva nagyon kedvező. A legújabb ajánlások szerint (pl. American College of Cardiology – ACC – ajánlása a mérsékelt és súlyos vesebetegeknél végzendő perkután koronária intervenció esetére) az izo-ozmolaris (IOCM) és a kifejezetten alacsony ozmolaritású (LOCM) jódos röntgen kontrasztanyagok (ioxaglate (Hexabrix) és iohexol (Omnipaque) kivételével) a legbiztonságosabbak fokozott rizikójú betegeknél.

Az egyik legismertebb tanulmány szerint a CIN előfordulási gyakorisága alacsony ozmolaritású és izo-ozmolaris jódos röntgen-kontrasztanyagok esetében (iomeprol /lomeron/ 400, iopamidol /lopamiro/ 370 vs. iodixanol /Visipaque/ 320) mérsékelt és súlyos krónikus veseelégtelenségben szenvedő ($60 \text{ ml/min/1,73m}^2 >$ átlagos GFR), nagy kockázatú betegek esetén igen kedvezően alakult (lomeron 400/lopamiro 370 – 0%-4,6%; Visipaque 320 – 4,7%-5,4%) [4] (lásd 1. táblázat).

Kiemelendő, hogy a lomeron 400 és a lopamiro 370 magas koncentrációban alkalmazva eredményezték a legalacsonyabb CIN incidencia eredményeket, tehát igen biztonságos készítményeknek tekinthetők fokozott rizikójú betegek esetén is.

A kontrasztanyag indukált nefropátia kockázatát növelő tényezők:

- Ajánlottnál nagyobb KA dózisok alkalmazása
- Kontrasztanyag tulajdonsága szerint:
 - magas ozmolaritás ($>1000\text{mOsm/kg}$)
 - molekuláris nefrotoxicitás
- Páciens rizikó-állapota, azaz CIN-re hajlamosító rizikó tényezők szerint:

FOKOZOTT KOCKÁZATÚ BETEG (CIN rizikó faktorok):

- 70 év < életkor
- mérsékelt / súlyos szívélgtelenség
- köszvény
- dehidrált állapot
- nefrotoxikus gyógyszerek (NSAID)
- CKD 3, 4, 5 mérsékelt és súlyos krónikus veseelégtelenség ($\text{GFR} < 60 \text{ ml/min/1,73m}^2$)

A jódos röntgen-kontrasztanyagok alkalmazása előtt mindig fel kell mérni a páciens rizikó állapotát (CIN rizikó tényezői) a beteg anamnézise, aktuális tünetei (pl. oliguria, anuria, kiszáradás) illetve korábbi vesefunkciós eredményei és egyéb leletei alapján. Ennek megfelelően szükséges követni a szakmai ajánlások előírásait.

ESUR (European Society of Urogenital Radiology) ajánlás összefoglalása:

ajánlások az CIN kockázatának minimalizálására jódos röntgen kontrasztanyagok intravaszkuláris alkalmazása esetén

- Iv. röntgen kontrasztanyag alkalmazása előtt szükséges a beteg rizikó státuszának megítélése.
- Iv. röntgen kontrasztanyag beadása előtt 1 héten belül szérumban kreatinin és GFR vizsgálat szükséges:
 - CIN rizikó faktorai esetén
 - ismert veseelégtelenség, $60 \text{ ml/min/1,73m}^2 >$ GFR esetén;
 - nefropátia kockázata esetén (hipertónia, diabetes mellitus, köszvény, proteinúria, veseműtét utáni állapot, nephrotoxikus gyógyszerek szedése esetén);
 - metformin szedése esetén;
 - röntgen kontrasztanyag intraarterialis alkalmazása esetén
- Amennyiben a GFR eredmény $60 \text{ ml/min/1,73m}^2$ alatti, vagy a CIN rizikó faktorai közül bármelyik fennállása esetén a röntgen kontrasztanyag vizsgálat elvégzésekor a következők szükségesek:
 - alternatív diagnosztikai módszer megfontolása;

- IOCM, LOCM alkalmazása (ioxaglate, iohexol kivételével [ACC ajánlás]);
- legalacsonyabb hatékony dózis beadása;
- NSAID elhagyása, mannitol, kacs-diuretikumok elhagyása 24 órával korábban;
- a kontrasztanyag beadása előtt és után 6 órával fokozott folyadékbevitel;
- a kontrasztanyag beadása után vesefunkciós kontroll vizsgálat (se. kreatinin, GFR) elvégzése (48 óra múlva, illetve a beteg állapota által indokolt időpontokban)
- a kontrasztanyag beadása előtt 48 órával metformin tartalmú gyógyszerek elhagyása (kóros tejsav anyagcserével járó kóros állapotok esetén is), majd a kontrasztanyag beadása után 48 órával később kontrollált kreatinin és GFR eredmények változatlansága esetén metformin kezelés folytatása

2011. ESUR guideline: ESUR guidelines on contrast media; <http://www.esur.org/Contrast-media.51.0.html>

Intravaszkulárisan alkalmazott gadolínium alapú MRI kontrasztanyagok (Gd-KA) biztonságos alkalmazására vonatkozó nemzetközi ajánlások a nefrogén szisztémás fibrózis (NSF) megelőzésére:

A paramágneses MRI kontrasztanyagok döntő többsége gadolínium iont kelátkötésben tartalmazó molekulákból áll. A gadolínium alapú MRI kontrasztanyagok (Gd-KA) egy kivétellel extravaszkuláris kontrasztanyagok, ami azt jelenti, hogy az érpályába juttatásuk után az egyes szervekben ki lépnek az érrendszerből a szövetek sejtei közti térbe. A kontrasztanyag molekulákból különböző mértékben disszociálhat a gadolínium ion, amely az egyes szövetekben rak-tározódva kóros immunreakciót indíthat el. Ez a folyamat felelős a Gd-KA egyik jelentőségteljes súlyos vagy fatális (5%) késői szövődményéért, a nefrogén szisztémás fibrózisért, melyet ezért gadolínium indukált fibrózisnak is neveznek bizonyos szakirodalmi források. Az NSF multisztémás fibrózissal – a bőr, a kötőszövetek és a belső szervek fibrózisával járó kórkép, melyhez veseelégtelenség társul. Az említett összefüggést a NSF és a gadolínium alapú kontrasztanyagok alkalmazása között 2006-ban írták le először. A tünetek a kontrasztanyag beadását követően hosszabb vagy rövidebb latencia elteltével – általában 3 hónapon belül alakulnak ki, de évekkel később is jelentkezhetnek. Fontos megjegyezni, hogy a nefrogén szisztémás fibrózis ritka szövődmény – az elmúlt évek során néhány száz esetet dokumentáltak Gd-KA alkalmazásával bizonyított összefüggésben.

Nefrogén szisztémás fibrózis kockázatát meghatározó tényezők (ESUR, EMEA):

- Az ajánlottnál nagyobb Gd-KA dózisok alkalmazása, dózis ismétlések (7 napon belül) növelik az NSF kockázatát.
- Gd-KA szerkezeti stabilitása szerint:
 - MAGAS KOCKÁZATÚ Gd-KA: főként non-ionos lináris szerkezetűek, NSF előfordulása legnagyobb számban bizonyított
 - KÖZEPES KOCKÁZATÚ ionos lineáris szerkezetű Gd-KA és ALACSONY KOCKÁZATÚ makrociklikus szerkezetű Gd-KA: NSF előfordulása nem bizonyított vagy csak kis számban

- A páciens rizikó-állapota, azaz NSF-re hajlamosító rizikó tényezők szerint:
 - NAGY KOCKÁZATÚ BETEGEK: CKD 4, 5 súlyos krónikus veseelégtelenség (GFR<30ml/min/1,73m²), dialysis, akut veseelégtelenség (FDA), májtranszplantáció előtti/utáni állapot, újszülöttek, 1 évesnél kisebb csecsemők (éretlen vesefunkció következtében), terhesegek;
 - KÖZEPES KOCKÁZATÚ BETEGEK: CKD3 mérsékelt súlyos krónikus veseelégtelenség (GFR=60-30ml/min/1,73m²)
 - 60 ml/min/1,73m²<GFR esetén nem jelentették NSF kialakulását 2011-ig. 2011-ben egy NSF esetet jelentettek jó vesefunkció mellett – ismételt nagyobb dózisok alkalmazása esetén.

A fenti felsorolást illetően a kontrasztanyag molekula szerkezeti stabilitásának kérdése jóval bonyolultabb. Kémiai szempontból a molekula stabilitására vonatkozóan a molekula alakjához képest sokkal pontosabb jellemző paraméter a stabilitási konstans. A gadolínium-kelátok stabilitási állandói nem korrelálnak teljes mértékben a molekula alakja szerinti kockázati besorolással. Minél nagyobb egy Gd-KA molekula stabilitási állandója, annál kisebb mennyiségű szabad Gd kerül a beteg szervezetébe, annál biztonságosabb a készítmény. Ugyanakkor a szövetekbe jutó szabad Gd-ion mennyiségét a Gd-KA molekula szerkezeti stabilitása mellett befolyásolja természetesen a vizsgálathoz szükséges kontrasztanyag mennyisége is. Hatékonyabb, nagyobb paramágneses hatású (nagyobb relaxivitású) Gd-KA molekula esetében kisebb mennyiség beadása elegendő, ami nagyobb biztonságot jelent.

Ennek következtében az Amerikai Radiológiai Kollégium (ACR) ajánlása szerint a Gd-KA készítmények kockázati besorolása kissé eltérő az európai ajánlásokban láthatótól.

Gd-KA ACR szerinti kockázati besorolása:

- I. csoport – NSF előfordulása legnagyobb számban bizonyított (magas kockázatú kontrasztanyagok) – Omniscan, Optimark, Magnevist
- II. csoport – NSF előfordulása nem bizonyított vagy csak kis számban (alacsony kockázatú kontrasztanyagok) – MultiHance, Gadovist, Dotarem, ProHance

- *III. csoport* – még nincs elegendő tapasztalat – Primovist, Vasovist

Az elmúlt évek során egyre több szakmai társaság, illetve gyógyszerészeti hatóság foglalkozott ennek a szövődménynek a fontosságával különböző ajánlásokat kidolgozva a nefrogén szisztémás fibrózis megelőzése céljából. 2006.

- FDA (Food and Drug Administration – U.S.A.) – Omniscan alkalmazása után NSF eseteinek ismételt előfordulását dokumentálta

2007.

- EMEA (European Medicine Agency) – ajánlása szerint az Omniscan és a Magnevist magas kockázatú Gd-kontrasztanyagok; továbbá az Omniscan és a Magnevist kontraindikáltak GFR<30ml/min/1,73m² esetén, ill. különleges óvatossággal alkalmazhatók GFR=60-30ml/min/1,73m² esetén
- ESUR (European Society of Urogenital Radiology) ajánlás megjelenése
2009. EMEA ajánlás megjelenése
2010. FDA ajánlás megjelenése

ESUR ajánlás, EMEA ajánlás összefoglalása:

ajánlások az NSF kockázatának minimalizálására gadolínium alapú MRI kontrasztanyagok alkalmazása esetén

Magas kockázatú Gd-KA: Omniscan, Magnevist, Optimark

Kontraindikáltak nagy kockázatú betegeknél: CKD 4, 5 súlyos krónikus veseelégtelenség (GFR<30ml/min/1,73m²), dialízis, akut veseelégtelenség (FDA), májtranszplantáció előtti/utáni állapot, újszülöttek, 1 évnél kisebb csecsemők, terhesség

Különleges óvatossággal adhatók közepes kockázatú betegeknél: CKD 3 mérsékelten súlyos krónikus veseelégtelenség (GFR=60-30ml/min/1,73m²)

- legkisebb dózisban alkalmazandó – ismétlések között min. 7 nap különbséggel

GFR meghatározás kötelező (EMEA, ESUR, FDA, ACR)

Szoptatás 24 órára felfüggesztendő

Közepes kockázatú Gd-KA: MultiHance, Primovist, Vasovist

Óvatossággal adhatók nagy kockázatú betegeknél: CKD 4, 5 súlyos krónikus veseelégtelenség (GFR<30ml/min/1,73m²), dialízis, akut veseelégtelenség (FDA), májtranszplantáció előtti/utáni állapot, újszülöttek, 1 évnél kisebb csecsemők; terhesség esetén nem ajánlottak

- legkisebb dózisban alkalmazandó – ismétlések között min. 7 nap különbséggel

GFR meghatározás ajánlott nagy kockázatú betegek esetén (ESUR, FDA) / CKD 4, 5 súlyos krónikus veseelégtelenség (GFR<30ml/min/1,73m²), dialízis, akut veseelégtelenség (FDA), májtranszplantáció előtti/utáni állapot; FDA ajánlása szerint nefropátia rizikó faktorainak fennállása esetén is; EMEA – 65 év felett, FDA/ACR – 60 év felett

EMEA ajánlása szerint általánosságban ajánlott a GFR vizsgálat, de nem kötelező.

Szoptatás 24 órára felfüggeszthető (orvos és anya döntése szerint).

Terhesség esetén alkalmazásuk nem ajánlott, csak kockázat-előny szigorú mérlegelése után.

Alacsony kockázatú Gd-KA: Gadovist, Dotarem, ProHance

Óvatossággal adhatók nagy kockázatú betegeknél: CKD 4, 5 súlyos krónikus veseelégtelenség (GFR<30ml/min/1,73m²), dialízis, akut veseelégtelenség (FDA), májtranszplantáció előtti/utáni állapot, újszülöttek, 1 évnél kisebb csecsemők; terhesség esetén nem ajánlottak

- legkisebb dózisban alkalmazandó – ismétlések között min. 7 nap különbséggel

GFR meghatározás ajánlott nagy kockázatú betegek esetén (ESUR, FDA) / CKD 4, 5 súlyos krónikus veseelégtelenség (GFR<30ml/min/1,73m²), dialízis, akut veseelégtelenség (FDA), májtranszplantáció előtti/utáni állapot; FDA ajánlása szerint nefropátia rizikó faktorainak fennállása esetén is; EMEA – 65 év felett, FDA/ACR – 60 év felett

EMEA ajánlása szerint általánosságban ajánlott a GFR vizsgálat, de nem kötelező.

Szoptatás 24 órára felfüggeszthető (orvos és anya döntése szerint).

Terhesség esetén alkalmazásuk nem ajánlott, csak kockázat-előny szigorú mérlegelése után.

2010. FDA ajánlás – kiegészítő előírások:

Az akut veseelégtelenséget fel kell deríteni tünetek, anamnézis alapján (kezdeti stádiumban a GFR érték és a szérumban kreatinin szint nem mindig releváns) – súlyos NSF rizikót jelent.

Krónikus veseelégtelenség (nefropátia) rizikófaktorai esetén is elvégzendő a GFR és a szérumban kreatinin szint vizsgálata krónikus veseelégtelenség kimutatása és súlyossági fokának meghatározása céljából – hipertónia, 60 év feletti életkor, diabetes mellitus és proteinúria, köszvény, nefrotoxikus gyógyszerek szedése és veseműtét utáni állapot esetén.

Egy ülésben Gd-KA beadása nem ismételtető.

Dializált betegeknek a Gd-KA beadását követően azonnali dialízis kezdhető, azonban általában az NSF megelőzésében a dialízis hatása ismeretlen.

A nagy és közepes rizikójú betegek monitorozása fontos a Gd-KA alkalmazása után NSF tüneteire – bőrpír, viszketés, duzzanat, hámlás, megkeményedés, vörös és sötét foltok; alsó és felső végtagi ízületi merevség mozgás korlátozottsággal; csípő csontok, bordák fájdalma; ízületi merevség.

A különböző nemzetközi ajánlások egybe csengenek abból a szempontból, hogy az előírások szigorúsága két részre oszlik mindegyik szabályzatban – a magas kockázatú kontrasztanyagok alkalmazása esetén szigorúbb szabályokat kell betartani, a közepes és alacsony kockázatú kontrasztanyagokat egyformán enyhébb előírások szerint kell alkalmazni (az amerikai ajánlásban ennek megfelelően a Dotarem, MultiHance, ProHance és a Gadovist mind az alacsony kockázatú kontrasztanyagok csoportjába, a II. csoportba tartoznak).

A fenti előírások alapján kiemelő, hogy amennyiben magas kockázatú Gd-KA készítmény alkalmazásáról van szó, illetve ha a beteg az NSF bármely rizikófaktorával rendelkezik, mindenképpen különleges szakmai odafigyelésre van szükség (kontraindikációk, óvatosság betartása).

A gadolínium alapú MRI kontrasztanyagok alkalmazása előtt fel kell mérni a páciens rizikó státuszát (NSF rizikó tényezői) a beteg anamnézise, aktuális tünetei (oligúria, anúria) illetve korábbi vesefunkciós eredményei alapján. Ezek alapján a GFR vizsgálat gyakorlati szempontból kiemelt jelentőségű egyrészt magas kockázatú Gd-KA alkalmazása esetén, másrészt az NSF bármely rizikófaktorának, illetve nefropátia bármely rizikófaktorának (hipertónia, 60 év feletti életkor, diabetes mellitus és proteinúria, köszvény, nefrotoxikus gyógyszerek szedése és veseműtét utáni állapot esetén) megléte esetén. Az európai irányelv ugyanakkor megemlíti a GFR vizsgálat általános ajánlását, de a részletes előírások és az amerikai hatóság szabályai alapján egyértelmű, hogy kiemelt jelentősége az előbb említett fokozott NSF rizikóval járó szituációkban van.

A kockázat és a biztonság relációja tekintetében egyértelmű irányt mutat a következő ajánlás: A közepes és alacsony kockázatú gadolínium alapú kontrasztanyagok alkalmazása mérsékelt és súlyos veseelégtelenség esetén az NSF valószínűségét tekintve biztonságosabb, mint kontrasztanyag CT vizsgálat elvégzése iv. jódos röntgen kontrasztanyaggal a CIN kockázatának tükrében [9].

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] European Society of Urogenital Radiology guidelines on contrast media 2011; <http://www.esur.org/Contrast-media.51.0.html>
- [2] Solomon R. The role of osmolality in the incidence of CIN in high risk patients. *Kidney Int.* 2005;68:2256-2263
- [3] Solomon R. Contrast Media and Nephropathy. *Invest Radiol* 2006;41: 651-660
- [4] Thomsen HS, Morcos SK. *Eur Radiol.* Risk of contrast medium induced nephropathy in high risk patients undergoing MDCT. 2009; 19: 891-7
- [5] European Medicine Agency. Press Release November 20th 2009: Doc. Ref. EMEA/CHMP/739818/2009; <http://www.ema.europa.eu/pdfs/human/press/pr/73981809en.pdf>
- [6] Commission Decision of 1.7.2010 concerning Gadolinium containing contrast agents for human use. http://www.ec.europa.eu/health/documents/community-register/html/refh_others.htm (accessed November 2010)
- [7] American College of Radiology. Manual of Contrast Media Version 7 2010. http://www.acr.org/SecondaryMainMenuCategories/quality_safety/contrast_manual//NephrogenicSystemicFibrosis.aspx (accessed November 2010)
- [8] Food and Drug Administration. Press Release September 9th 2010. <http://www.fda.gov/NewsEvents/Newsroom/PressAnnouncements/ucm225286.htm> (accessed November 2010)
- [9] Thomsen HS. How to Avoid Nephrogenic Systemic Fibrosis: Current Guidelines in Europe and the United States. *Radiologic Clinics of North America*, Volume 47, Issue 5, September 2009, Pages 871-875

A SZERZŐK BEMUTATÁSA



Dr. Miklós Krisztina 1997-ben a Semmelweis Orvostudományi Egyetem, Általános Orvostudományi Karán szerzett általános orvosi diplomát – summa cum

laude minősítéssel. 1999-ben Háziorvostan licence vizsgát, majd 2002-ben Háziorvostan szakvizsgát szerzett. 2008-2010-ig az Ewopharma AG Bracco, key account manager, majd 2010-től üzletág vezetője.



Dr. Battyány István egyetemi docens a Pécsi Tudományegyetem Klinikai Központ Radiológiai Klinika igazgatója, a Térségi Szűrő és Diagnosztikai Központ vezetője, Baranya Megyei radiológus szakfőorvos. A PTE radiológiai szakorvosképzés grémium elnöke. A Pécsi Orvostudományi Egyetemen szerzett diplomát, radiológus szakorvosi képesí-

tést, PhD minősítést és habilitácót. A Magyar Radiológus Társaság és a Szakmai Kollégium Radiológiai Tagozatának elnöke, a Magyar Cardiovascularis és Intervenciós Radiológiai Társaság (MACIRT) volt elnöke. Számos magyar és külföldi (RSNA, ESR, CIRSE) tudományos társaság tagja. 2001-2003 között miniszteri szakértőként a Kódkarban tartó bizottság tagja. Számos közlemény és több könyvfejezet szerzője. Az IME Képkötő rovatának vezetője.

Családi összefogással a magas vérnyomás ellen

A Magyar Hypertonia Társaság az „Éljen 140/90 alatt!” program során idén ősszel elindítja az elsősorban fiatal korosztályhoz szóló kampányát. A kezdeményezés célja, hogy az iskolákon és a közösségi médián keresztül hívja fel a figyelmet a magas vérnyomás megelőzésére.

Napjaink átlagos életvitel – a mozgásszegény életmód, a helytelen táplálkozás, a túlzott sófogyasztás, az elhízás – mind-mind a magasvérnyomás-betegség kialakulását idézheti elő.

Ez jelenleg az egyik leggyakoribb népegészségügyi probléma Magyarországon, megközelítőleg 3 millióan érintettek, azaz majd minden családban akad valaki, akinek magasabb a vérnyomása a normálisnál.

A magas vérnyomás megelőzésére történő odafigyelést és a helyes vérnyomásmérés oktatását nem lehet elég korán elkezdeni, továbbá az sem titok, hogy a gyermekek nagy hatással tudnak lenni szüleik, nagyszüleik életmódjára.

Ezért, hogy már a legfiatalabb korosztály körében is ismertté váljon a magas vérnyomás fogalma és ők is részt vállaljanak a rendszeres otthoni vérnyomásmérés elterjesztésében a Társaság „Hypertonia éve 2011” címmel pályázatot hirdet általános és középiskolák részére. Most minden iskola részt vállalhat abban, hogy a nála tanuló diákok hozzájárulhassanak szüleik egészségi állapotának javításához, a betegség megelőzéséhez!

A magasvérnyomás-betegség kezelésével foglalkozó orvos-szakmai társaság (Magyar Hypertonia Társaság) arra kívánja ráirányítani a figyelmet, hogy a vérnyomásmérést bármilyen életkorban bárki el tudja otthon is végezni. Az otthoni mérés azért is nagyon fontos, mert a rendszeres, nyugalmi állapotban történő méréssel időben kiszűrhető a betegség, és megakadályozható az olyan későbbi súlyos szövődmények kialakulása, mint például az agyvérzés vagy szívinfarktus.

Éppen ezért a MHT Társaság **pályázatot hirdet** az ország összes általános- és középiskolája között, hogy kiderüljön, melyik intézmény diákjai tudják a legnagyobb figyelmet fordítani az egészségre, azon belül a magasvérnyomás-betegség megelőzésére. A feladat, hogy a diákok mérjék meg a legtöbb szülő, nagyszülő, családtag, ismerős vérnyomását és a mért értékeket rögzítve és beküldve vegyenek részt a pályázaton.

Minden megmért vérnyomás 1 pontot ér. További külön pontot ér, ha az illető, akinél magas vérnyomást észleltek, el is megy orvoshoz és a vérnyomásív megfelelő rubrikájában az orvos pecsétje is szerepel. **A három legtöbb pontot begyűjtő iskola lesz a díjazott, az első helyezett 300 000, a második 150 000, a harmadik 50 000 forint értékű sportszervásárlási utalványt nyer!**

(Folytatás a 28. oldalon)