

A pulmonális angiográfia, mint a tüdőembólia diagnosztikájának „gold standard”-ja

A tüdőangiográfia a mai napig a tüdőembólia diagnosztikájában arany standardnak tekinthető. Számos új, noninvasív diagnosztikus eljárás terjedt el napjainkban, amelyek megkísérlik a tüdőangiográfia szerepét átvenni, de ezek az eljárások még nem eléggé kifinomultak, vagy a megfelelő eredményt adó MRI technikák még csak szűk körben hozzáférhetők. Az eltelt 20 év alatt az angiográfia technikája is jelentősen fejlődött és egyre biztonságosabbá vált. Jelentőségét tovább növeli az intervenció radiológia fejlődése, és egyre szélesebb elterjedése hazánkban, mint pl. a tüdőembólia szelektív fibrinolitikus kezelése, ill. a tüdő AV shunt-ok embolizációja. A technika másik nagy előnye, hogy egy ülésben a beteg számára csak kis kockázattal járó terápiás beavatkozások, mint a mechanikus thrombus darabolás, kiszívás és a katéteres szelektív trombolízis is elvégezhető. Nilson és mtsai. 0,1%-ban észleltek súlyos, és 1,4%-ban közepes komplikációt 707 beteg tüdőangiográfiája során. Természetesen azokban az intézményekben, ahol nem működik aktív intervenció radiológus, elsősorban a noninvasív diagnosztika, mint CT, MRI, tüdőscintigráfia terjedt el, mivel a szisztémás fibrinolízis kockázatát a punkció tovább növelné. Enyhébb esetekben csak kétes esetben végzünk tüdőangiográfiát, mivel elsősorban noninvasív módszerekkel törekszünk a diagnózis felállítására. Összességében azonban elmondható, hogy az egyre kifinomultabb technikákkal és az intervenció radiológia térhódításával a tüdőangiográfia továbbra is őrzi diagnosztikai standard szerepét a tüdőembóliákban.

Pulmonary angiography is still the gold standard for the diagnosis of pulmonary embolism. Many new diagnostic methods were introduced in the diagnosis of pulmonary embolism; these new modalities try to take the role of pulmonary angiography, but they are not refined as much or not as widely accessible as the newest MRI or CT techniques which have good diagnostic results. In the last twenty years the technique of pulmonary angiography improved, and the method became safer. The development and wide accessibility of interventional radiology, eg. selective fibrinolytic treatment and embolization of pulmonary AV shunts increases the importance of the method. Other benefit of the technique is that it can be performed in one session as a minimal invasive procedure including thrombus fragmentation, aspiration and selective thrombolytic treatment. Nilsson reported 0.1% severe and 1.4% moderate complications during 707 pulmonary angiography. Of course in those institutions where no experienced interventional radiologist is available the non-invasive methods as CT, MRI, pulmonary scintigraphy are spread, because the puncture raises the risk of systemic thrombolysis. In moderate cases angiography seems to be reasonable only in those patients where the diagnosis is dubious, otherwise non-invasive methods are preferable. In conclusion, with modern fine technique and spreading of interventional radiology, angiography is still the gold standard in the diagnosis of pulmonary embolism.

**Battyány István dr.,
Horváth László dr.,
Harmat Zoltán dr.,
Rostás Tamás dr.,
Erményi Ágota dr.*,
Gasztonyi Beáta dr.**,
Sárosi István dr.***

POTE Radiológiai Klinika,
*Aneszteziológiai és Intenzív
Terápiás Intézet,

**I. sz. Belgyógyászati Klinika, Pécs

Baranyában a nemzetközi statisztikákhoz hasonlóan a tüdőembólia elsőkelő helyen szerepel a halálozási statisztikákban. Az összes halálozás 10,8%-ában volt közvetlen halálok a tüdőembólia és ezen esetek kb.

25%-a volt diagnosztizált és időben kezelt. A tüdőembólia diagnózisában elsősorban a fizikális vizsgálat, EKG, echokardiográfia, mellkas röntgen, tüdőscintigráfia terjedt el a napi gyakorlatban. Súlyosabb esetben

Battyány és mtsai.: Pulmonális angiográfia a tüdőembólia diagnosztikájában

1. táblázat: Erbel-Meyer súlyossági stádium beosztás (RHF jobb szívfél elégtelenség), (4)

Stádium	I. kiskokú	II. submasszív	III. masszív	IV. szubtotális
Klinikum	–	tachycardia, hiperventiláció	dyspnoe, kollapszus	dyspnoe sokk
Szisztémás RR	norm.	norm. vagy csökkent	csökkent	csökkent
Art. pulm. RR	norm.	norm. vagy növekedett	> 30 Hgmm	> 30 Hgmm
PaO ₂	norm.	< 80	< 65	< 50
PaCO ₂	norm.	< 35	< 30	< 30
Miller-index	< 10	10-16	17-24	> 24
Prognózis	nem halálos	nem halálos	1 órán belül halálhoz vezethet, RHF	15 percen belső halálhoz vezethet, RHF

masszív és szubtotális embólia esetén egyre szélesebb körben alkalmazott diagnosztikus módszer a spirál CT angiográfia és az MRI angiográfia (1). Mégis az embólia pontos kiterjedésének megítélésére az arany standard a tüdőangiográfia. A tüdőangiográfia jól ábrázolja a periférián a szubssegmentális kiserek thrombus okozta elzáródását, vagy a teljes elzáródást nem okozó lebegő thrombust. A kontrasztanyag okozta szövődemények is gyakorlatilag minimálisra redukálhatók a modern, nem ionos, alacsony ozmolaritású kontrasztanyagokkal. Az angiográfiát korszerű DSA technikával végezve, érzékenységét a többi módszer, mint tüdőszcintigráfia, CT még nem éri el, azonban a legújabb MRI technikák ígéretesek. Az újabb technikával lehetővé vált vékonyabb, puha végű, speciálisan preformált katéterek használata, nem ionos relatíve kevés kontrasztanyag felhasználással. (A módszer a CT angiográfiánál kevesebb kontrasztanyaggal szolgáltat pontosabb információt.)

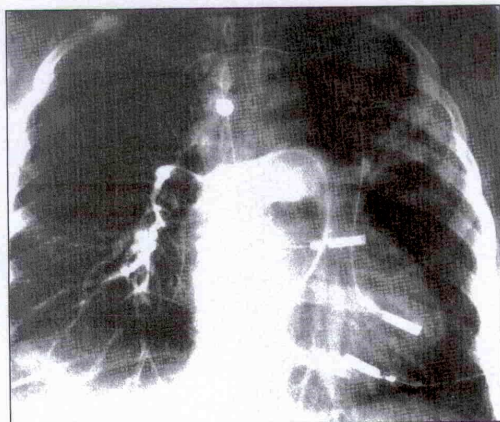
Anyag és módszer

Tüdőembólia esetén számos vizsgálat elvégzését alkalmazzunk a diagnózis felállítására, mint fizikális vizsgálat (anamnézis, klinikai kép), vérnyomásmérés, vérgázanalízis, vérkép meghatározás, LDH, véralvadási paraméterek, EKG, echokardiográfia, perfúziós-ventilációs szcintigráfia, mellkas felvétel, centrális pulmonális nyomásmérés, pulmonális angiográfia, EKG, echokardiográfia, centrális nyomásmérés, spirál CT és/vagy MRI angiográfia, pulmonális angiográfia. Gyakorlatunkban az Erbel és Mayer által módosított, Greenfield szerinti súlyossági beosztást használjuk, amellyel négy stádiumba soroljuk a tüdőembóliát a súlyossága szerint (1. táblázat), (2). Az első két stádiumban a klinikai kép sok-

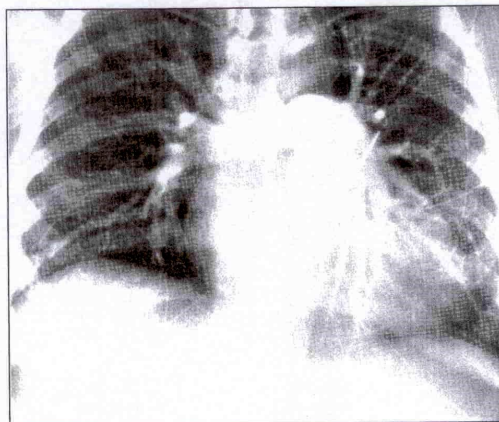
szor atípusos volta miatt nehéz a diagnózis felállítása, de a beteg jó általános állapota miatt van időnk a különböző non-invaszív módszerek elvégzésére. A súlyosabb esetekben a gyors és pontos diagnózis (időfaktor) a beteg életének megmentéséhez nélkülözhetetlen. Ezért lehetőség szerint a leggyorsabb, biztos, a tervezett terápiához is alkalmazkodó diagnosztikus eljárást kell választanunk. Súlyos esetben a diagnosztikus módszer függ az előre elhatározott, vagy a lehetőségeinkből adódó terápiás módszertől, tehát nincs mindenki számára univerzálisan használható diagnosztikus recept. Ha szisztémás (hagyományos) vagy szisztémás (ultra-high dózisú) trombolízissel gyógyítjuk a beteget a spirál CT és MRI angiográfia nagy százalékban biztos diagnózist ad, a pulmonális angiográfia a punkciós hely miatt, feleslegesen növelné a vérzés kockázatát. Abban az esetben, ha intervenció radiológiai módszerekkel szelektív trombolízissel és mechanikus thrombus darabolással, thrombus kiszívással kezeljük betegeinket, a pulmonális angiográfia az első vizsgálat, mivel a CT és MRI vizsgálat felesleges idővesztést és kontrasztanyag terhelést (mikrocirkuláció további romlása) okoz, ami a beteg életébe is kerülhet. Eseteinkben intervenció radiológiai katéter terápiás eljárásokat alkalmazzunk a súlyos tüdőembóliák kezelésére, ezért tüdőangiográfiát végeztünk diagnosztikusan.

A tüdőangiográfiákat angiográfiás műtőben (Siemens Angioscop) végeztük. Premedikációt nem alkalmaztunk. Ismert kontrasztanyag érzékenység esetén megfelelő szteroid és antihisztamin védelemben a beavatkozás elvégezhető. Az életet veszélyeztető embólia esetén az emelkedett szérumszint kreatinin és CN érték nem kontraindikálja a beavatkozást, hiszen adekvát diagnózis és terápia nélkül a beteg biztos halálához vezet a kórkép. A katéterezést Seldinger-módszerrel a throm-

Battyány és mtsai.: Pulmonális angiográfia a tüdőembólia diagnosztikájában



1. ábra: Tüdőangiográfia, súlyos szubtotális embólia látható



2. ábra: Kontroll angoigráfia, mechanikus thrombus roncsolás és 4 napos szelektív trombolízis után.

bus mentes oldalról, a vena femoralis communison keresztüli behatolásból végeztük. A katéterezésre korábban (1990.) sima 6F vastagságú egyenes pigtail, vagy 145 fokban angulált pigtail katétert (Cook, Cordis), majd a későbbiekben, a 120 fokban angulált, 14-12 oldalnyílású Helleman katétert használtunk. Ez utóbbi pigtail része kisebb, és a hajlat közelebb helyezkedik el a pigtail végéhez, mint a hagyományos standard katétereknél (1). Az angiográfiákhoz a katétert a conus pulmonalisba majd külön-külön a két pulmonális főtrörzsbe helyeztük. Kontrasztanyagként nem ionos alacsony ozmolaritású kontrasztanyagot (Iopamiro, Ultravist, Omnipaque) használtunk. A beadott mennyiség függött az embólia fokától, amelyre a vizsgálat előtt kézzel beadott kontrasztanyag elfolyásából és a klinikai képből következtettünk, betegeinkben 20-40 ml, 20 ml/sec volt. DSA esetén 25, 12,5 frame/sec mellett 40 ml, 20 ml/sec flow kontrasztanyaggal AP és szükség esetén két ferde, oldalfelvételi sorozatot alkalmazunk. Eseteinkben szubtotális embóliában a főtrörzsi elzáródás egyértelműsége esetén többirányú felvételeket nem készítettünk az idővesztés és a kontrasztanyag okozta terhelés csökkentése céljából. Az idővesztés elkerülésére, az angiográfia előtt a műtőasztalon készítettük el a mellkas felvételt, amely több esetben mutatott infarktus pneumóniára jellegzetes elváltozást, és jelentős jobbshívfél-túlterhelés jeleit, amely megerősítette a feltételezett diagnózist. Az embólia súlyosságát a Miller-index szerint pontokban fejezhetjük ki, amely a katéteres terápia szempontjából előnnyel nem jár, de diagnosztikusan egységes megközelítést tesz lehetővé (3). Súlyos (masszív, szubtotális) igazolt embólia esetén az azonnali thrombusroncsoló módszerekkel a keringés nagyfokban javítható, amellyel megelőzhető a fenyegető akut jobbshívfél-kimerülés (4, 5, 6) (1., 2. ábra). Angiográfiából eredő komplikáció egy esetben sem volt.

Megbeszélés

A tüdőembóliák diagnosztikájában egyre nagyobb mértékben előtérbe kerülnek a noninvaszív vizsgálatok, mint a spirál CT, lehetőség esetén az Electron Beam Computer Tomograph (EBCT, vagy más néven ultrafast CT vizsgálat) és az MRI angiográfia. Az egyre tökéletesebbé váló digitális technikának köszönhetően (gyors adatgyűjtés, multislice spirálmód, szupergyors grafikus computer egységek, tökéletesebbé váló programok) ma már lehetőség nyílik a szegmentális tüdőarteriák leképezésére is. A legújabb technikák elérése azonban még mindig főként árak miatt jelentősen korlátozott. Mégis a súlyos tüdőembóliákban a megfelelő diagnosztikus módszer kiválasztásában elsősorban a terápiás módszerünk a döntő jelentőségű. Ha klinikai kép, anamnézis, szisztémás vérnyomás, mellkas felvétel, EKG, centrális nyomásmérés majdnem biztosan súlyos tüdőembóliára utal, akkor intervenció radiológiai terápiában gondolkodva feleslegesen kockáztatjuk a beteget a már majdnem tökéletesnek ígérkező noninvaszív csúcshozamvizsgálati eljárásokkal az idővesztés miatt. Az azonnali tüdőangiográfia biztos, a lehetséges módszerek közül a legszenzitívebb diagnózist szolgáltat, és azonnali katéteres terápiás beavatkozásra ad lehetőséget (2, 7). A modern harmadik-negyedik generációs fibrinolitikus gyógyszerek (TPA, rTPA) elterjedésével, számos szerző jó eredményekről számol be szisztémás adagolás mellett (8). Hasonló jó eredményekről számolnak be az ultra-high dózisú kezelések esetén is (9, 10). Az időben elvégzett spirál CT, EBCT, MRI biztos diagnózist adhat és a szisztémás (perifériás vénán keresztüli) kezelés a diagnózis felállítását követően azonnal elkezdhető. Az angiográfia ebben az esetben csak kétes diagnózis megerősítésében bír jelentőséggel,

Battyány és mtsai.: Pulmonális angiográfia a tüdőembólia diagnosztikájában

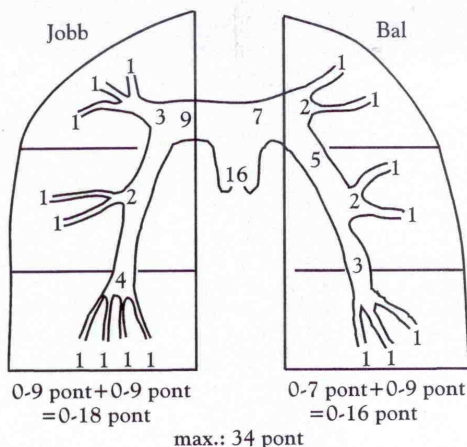
egyébként indokolatlanul növelheti a vérzés kockázatát. Teigen és mtsai. 38 betegen összehasonlították a ventilációs-perfúziós tüdőszcintigráfia az EBCT és a tüdőangiográfia eredményeit (11). Az EBCT szenzitivitását 65%-nak, a specificitását 97%-nak találták elentétben az izotópvizsgálat 20%-os szenzitivitásával és 52%-os specificitásával. Az izotópvizsgálatot a legtöbb esetben járulékos kiegészítő vizsgálattal ki kell egészíteni, pl. mint mellkas felvétel, amely járulékos plusz költséget jelent. Tehát elgondolkodtató, hogy olyan intézményekben, ahol szisztémás kezelést alkalmaznak tüdőembóliában, nem lenne-e célszerű a tüdő izotópvizsgálatot felváltani a spirál CT vizsgálattal. Ez utóbbit támogatja az a tény is, hogy míg a CT vizsgálat ügyeleti időben is hozzáférhető, addig az izotópvizsgálat csak munkaidőben. Így a járulékos vizsgálatok kiesésével a költségek is csökkenthetők. A CT ellen szól azonban magas sugárterhelése (technikától függően kb. 50-100 mSv mellkas felvétellel egyenlő). A pulmonális angiográfia sugárterhelése a CT vizsgálaténál alacsonyabb, miközben szenzitivitása csaknem 100%-os.

A PULMONÁLIS ANGIOGRÁFIA ELŐNYEI

- Mortalitása 0,2-2%;
 - nem halálos szövödmények előfordulása 1-5%;
 - gyors és biztos diagnózist szolgáltat;
 - nem csak munkaidőben elérhető;
 - a szcintigráfia álnegatív eredményéhez képest jól jelzi az úszó thrombusokat;
 - arterio-venosus malformációk pontos diagnózisa és lokalizációja;
 - a spirál CT vizsgálathoz képest diagnosztikus előnye a szubssegmentális ágak megítélésében van.
- A spirál CT 10%-ban nem informatív, és alacsony a specificitása a szubssegmentális ágak területén. (12). Azonban a CT is hasznos többlet információt szolgáltat, ha az érelzáródást nem embolus, hanem külső kompresszió, vagy tumoros beszűrődés okozza. A tüdőangiográfia összehasonlíthatóságára Miller kidolgozott egy pontrendszert, amellyel, mint morfológiai indexszel, a tüdőembólia súlyosságát pontokban kifejezve objektívvé tehető az elzáródás nagysága. A pontrendszer sajátossága, hogy a klinikai képpel nincs teljesen összhangban, és szubjektív elemeket is tartalmaz, mégis morfológiai szempontból egy egységes megközelítést tesz lehetővé (3. ábra), (3). Ennek, egy a klinikai állapotot is figyelembevevő módosítását Sárosi és mtsai. közölték (9).

A PULMONÁLIS ANGIOGRÁFIA SZÖVŐDMÉNYEI

- Súlyos szövödmények előfordulása 1,4‰ (1): anafilaxiás sokk, szív megállás (pulmonális embólia miatt jobbszívfél-elégtelenség, érdiszekció, szívperforáció;



3. ábra: Miller szerinti pontrendszer. Az ábrán látható feltételezett számú oszló pulmonális artériák trombóza esetén áganként 1 pont adható, így jobb oldalon 9, bal oldalon 7. A két oldalon a trombózisokra összesen 16 pont adható. A tüdőmezőket három részre osztva vizsgáljuk a parenchyma festődést, mezőnként maximum 3 pont, így oldalanként 9 pont, összesen 18 pont. Tehát a maximális pontszám (16+18) azaz 34 lehet.

- mérsékelt szövödmények 1,4% (1): tüdőödéma, hematoma, tranzien angina, átmeneti jobbszár-blokk (4209 esetből csak 29 aritmia PIOPED), intima sérülés.

A mellékhatások, mint melegség érzés, köhögés, bronchospasmus, urticaria nem sorolandók a szövödményekhez, mivel átmeneti tünetek, amelyek kezelés nélkül is gyorsan elmúlnak és maradandó károsodást nem okoznak.

A mellékhatások a modern, nem ionos kontrasztanyagok használatával jelentősen csökkenthetők.

Következtetés

A tüdőangiográfia invazivitása ellenére egy biztonságos rutin diagnosztikai eljárás, amely a klinikailag bizonytalan esetekben – a tüdőszcintigráfia pontatlanságával szemben – biztos és gyors diagnózist szolgáltat. A legmodernebb CT és MRI vizsgálati technikák megközelítik, de még nem érik el a tüdőangiográfia pontosságát.

A módszer másik nagy előnye, hogy a katéteres intervenció radiológiai terápiás módszerek azonnal alkalmazhatók a beteg életének megmentése, az akut jobbszívfél-elégtelenség kivédése érdekében.

Battyány és mtsai.: Pulmonális angiográfia a tüdőembólia diagnosztikájában

Irodalom

1. Nilsson T., Carlsson A., Mare K.: Pulmonary angiography: a safe procedure with modern contrast media and technique. *European Radiology* 8, 86-89, 1998.
2. Erbel R., Meyer J.: Perkutane rekanalisation der pulmonalarterien. In: Günther W., Thelen M. (szerk.): *Interventionelle Radiologie* (pp. 97-104), Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1988.
3. Miller G. A. H., Sutton G. C., Kerr I. H. és mtsai: Comparison of streptokinase and Heparin in Treatment of Isolated Acute Massive Pulmonary Embolism. *British Medical Journal* 2, 681-684, 1971.
4. Hietala S. O., Greenfield L. J.: Percutaneous pulmonary embolectomy on the transvenous route. *Ann. Radiol.* 23, 325-327, 1980.
5. Höpp H. W., Eggeling T., Hombach V. és mtsai: Percutane transluminale Ballonkatheter-Rekanalisation bei akuter Lungenembolie. *Dtsch. Med. Wschr.* 111, 1660-1661, 1986.
6. Schwarz F., Stehr H., Zimmermann R. és mtsai: Langzeitergebnisse nach Lokaler Thrombolyse bei Massiver Lungenembolie. *Dtsch. Med. Wschr.* 110, 293-297, 1985.
7. Bell W. R., Simon T. L.: Current status of pulmonary thromboembolic disease: Pathophysiology, diagnosis, prevention and treatment. *Amer. Heart J.* 103, 239-262, 1982.
8. Aschauer M., Pilger E., Szolar D. H. és mtsai: Extended infusion of rTPA lysis of pulmonary emboli: influence of time after onset of symptoms on outcome. *Cardiovasc. Intervent. Radiol.* 18, 288-290, 1995.
9. Sárosi I., Mühl D., Bogár L. és mtsai: Nagy kiterjedésű tüdőembóliák kezelési lehetőségei, mint a Trendelenburg-műtét alternatívái. *Orvosi Hetilap* 136, 2553-2559, 1995.
10. Sárosi I., Mühl D., Battyány I. és mtsai: Subtotalis pulmonalis embóliás betegünk ultra-nagy dózisu thrombolyticus kezelése. *Aneszteziológia és Intenzív Terápia* 2, 97-103, 1994.
11. Teigen C. L., Maus T. P., Sheedy P. F. és mtsai: Pulmonary embolism: diagnosis with contrast-enhanced electron beam CT and comparison with pulmonary angiography. *Radiology* 194, 313-319, 1995.
12. Remy-Jardin M., Remy J., Artand D. és mtsai: Spiral CT of pulmonary embolism: diagnostic approach interpretive pitfalls and current indications. *European Radiology* 8, 1376-1390, 1998.
13. Dickie K. J., deGroot W. J., Cooley R. N. és mtsai: Hemodynamic effects of bolus infusion of urokinase in pulmonary thromboembolism. *Amer. Rev. Resp. Dis.* 109, 48, 1984.
14. Horváth L.: Results with additional use of SP54. In: Dotter C. T., Zeitler E., Grüntzig A. (szerk.): *Percutaneous Transluminal Angioplasty* (pp. 95-97), Springer, Berlin-Heidelberg-New York, 1983.
15. National Cooperative Study: Urokinase-streptokinase pulmonary embolism trial: Phase 2 results; a cooperative study. *J. Amer. Med. Ass.* 229, 1606-1613, 1974.
16. Urokinase pulmonary embolism trial (UPET). *Circulation* 47 (suppl. 2), 1-108, 1973.
17. UKEP Study: multicentre clinical trial on two local regimes of urokinase in massive pulmonary embolism. *Europ. Heart J.* 8, 2-10, 1987.

Fiatal Tüdőgyógyászok Kazuisztikai Fóruma

Az előző évekhez hasonlóan idén is megrendezésre kerül a *Fiatal Tüdőgyógyászok Kazuisztikai Fóruma*.

A rendezvényen érdekes esetek bemutatására nyílik lehetőség.

A legjobb előadások értékes díjazásban részesülnek.

Az előadás időtartama 6 perc. Technikai segédeszközként párhuzamos

diavetítés, írásvetítő, video projector vehető igénybe.

Helyszín a Svábhegyi Gyermekgyógyintézet Tanterme.

Időpontja: 1999. december 7.

Jelentkezni dr. Bártfai Zoltánnál lehet.

Cím: SOTE Pulmonológiai Klinika, 1536 Budapest 114, Pf. 250

Telefon: (1) 355-9733, fax: (1) 214-2498

Jelentkezési határidő: 1999. november 15.