

# Predikce přínosu kochleárního implantátu pomocí adaptované škály ChIP (Children's Implant Profile)

Vymlátílová E., Holmanová J., Kabelka Z., Myška P., Doubnerová M.

Foniatrické oddělení a Centrum kochleárních implantací u dětí  
Klinika ušní, nosní a krční 2. LF UK a FN Motol, Praha,  
přednosta doc. MUDr. Z. Kabelka

**Souhrn:** Autoři práce vyhodnotili stav sluchu a řeči u 124 dětí, uživatelů kochleárního implantátu, kteří byli v době vyšetření minimálně tři roky po operaci. Získané výsledky porovnali s výsledky týmového předoperačního hodnocení kvantifikovaného pomocí škály ChIP (česká verze). Škála posuzuje předpoklady pro využití kochleárního implantátu. Statistickým zpracováním dat se autoři pokusili určit prediktivní hodnotu této vyšetřovací metody.

**Klíčová slova:** kochleární implantát, kandidát, výběr, přínos, predikce, faktor, vliv, ChIP.  
*Otorinolaryng. a Foniatic. / Prague /, 54, 2005, č. 2, s. 76–81.*

**Vymlátílová E., Holmanová J., Kabelka Z., Myška P., Doubnerová M.: Prediction of Benefit from Cochlear Implantation by Means of ChIP (Children's Implant Profile)**

**Summary:** The authors of the paper evaluated hearing and speech in 124 children, cochlear implant users, who at the time of examination were at least 3 years after the surgery. The acquired results were compared to the outcomes of preoperative examination quantified by means of the ChIP scale (Czech version). The scale assesses the prerequisites for the use of a cochlear implant. Using the statistic data processing the authors have tried to determine the predictive value of this method.

**Key words:** cochlear implant, candidate, selection, benefit, prediction, factor, influence, ChIP.  
*Otorinolaryng. a Foniatic. / Prague /, 54, 2005, No. 2, pp. 76–81.*

## ÚVOD

Kochleární implantace (CI) je indikována u dětí, které se narodily neslyšící nebo ohluchly v průběhu dalšího vývoje. Výběr vhodných kandidátů CI je základním předpokladem pro úspěšný chirurgický zákrok, efektivní rehabilitaci a návratnost finančních investic vynaložených zdravotními pojišťovnami. Znamená nejen přesnou a včasnou diagnózu sluchové vady, ale i správné posouzení toho, zda a do jaké míry bude schopno dítě implantátu využít. K predikci přínosu je ve světě používaná škála ChIP (5). Hodnotí následujících 10 faktorů: kalendářní věk dítěte, trvání hluchoty, spolehlivost vyšetření sluchu, abnormality hlemýžďe, přítomnost dalšího postižení, stupeň rozvoje řeči, rodinné prostředí, očekávání rodičů, typ komunikace a dostupnost rehabilitační péče. Zahrnuje faktory, které mají podle klinických zkušeností autorů škály důležitý význam pro výsledek CI a které jsou hodnoceny z pohledu multidisciplinárního týmu. Ačkoliv jde o jednu z mála metod, která vychází z komplexního týmového hodnocení, byla jí doposud v zahraniční literatuře věnována minimální pozornost.

## CÍL PRÁCE

V předložené práci se snažíme určit statistickou významnost a prediktivní hodnotu faktorů, které ovlivňují přínos kochleární implantace. K jejich vymezení používáme modifikovanou škálu ChIP. Upravili jsme ji tak, aby vyhovovala potřebám programu kochleárních implantací u dětí v České republice. Při její adaptaci jsme využili desetiletých zkušeností získaných při výběru kandidátů CI a výsledků několika studií našeho týmu.

## SOUBOR A METODA

Vyšetřovaná skupina zahrnovala 124 neslyšících dětí, které byly operovány na ORL klinice 2. LF UK a v době hodnocení byly minimálně 3 roky po implantaci. Z uvedeného souboru se 89 dětí narodilo neslyšících a 35 dětí ohluchlo. U většiny ohluchlých dětí došlo ke ztrátě sluchu následkem meningitidy, 17 dětí ohluchlo prelingválně a 18 postlingválně. V době implantace byly děti ve věku od osmnácti měsíců do osmnácti let, v průměru ve věku 3 roky a 4 měsíce. Všechny děti byly uživatelé vícekanálového kochleárního implantátu Nucleus a před operací měly se sluchadly na frekvencích 0,5–4 kHz ztráty vyšší než 60 dB HL.

Ke zhodnocení přínosu implantace byla použita Nottinghamská stupnice CAP (Categories of Auditory Performance), která hodnotí sluch od vnímání okolních zvuků až po porozumění mluvené řeči (2). Dále jsme použili škálu SIR (Speech Intelligibility Rating Scale) hodnotící srozumitelnost řeči (1) a škálu zaměřenou na produkci řeči (8), která vznikla v našem centru.

Před implantací byly děti vyšetřeny foniatrem,

**Tab. 1.** Faktory adaptované škály ChIP (česká verze).

F1	Trvání hluchoty u vrozené vady
F2	Trvání hluchoty u získané vady
F3	Pokroky v rehabilitaci – řeč
F4	Pokroky v rehabilitaci – odezírání
F5	Rodinné prostředí
F6	Komunikace a výchovné prostředí
F7	Kognitivní schopnosti
F8	Syndrom lehké mozkové dysfunkce
F9	Vícečetná postižení

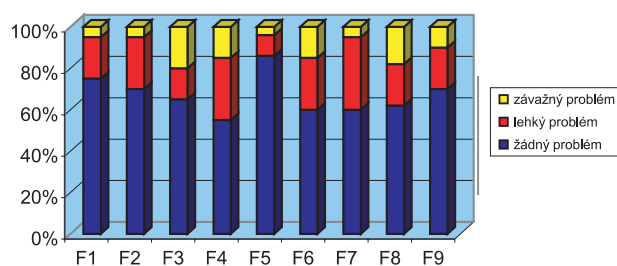
psychologem a logopedem. Data získaná z těchto vyšetření byla kvantifikována pomocí české verze ChIP, třístupňové posuzovací škály (problém žádný, mírný, závažný), která hodnotí faktory ovlivňující přínos CI. Stručný popis faktorů je uveden v tabulce 1, pokyny k posuzování jsou uvedeny v příloze. Česká adaptace ChIP vznikla se svolením autorů původní škály a probíhala postupně.

Nejprve jsme ze škály vyřadili faktory *Sluch, Malformace kochley, Dostupnost rehabilitační péče a Očekávání rodičů*, protože pokud je některá z uvedených položek hodnocena jako problematická, nejsou splněna základní kritéria výběru kandidátů CI, implantace není indikována a posuzování dítěte ztrácí smysl.

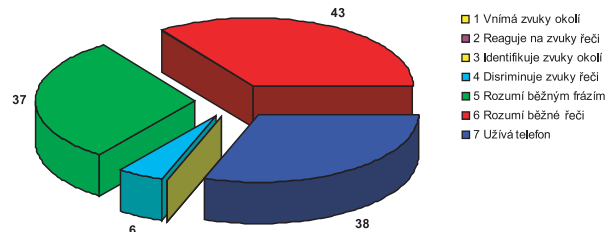
V další fázi jsme faktor *Řeč a jazyk*, zjišťující opoždění v této oblasti, nahradili faktorem *Pokroky v průběhu rehabilitace – řeč* a faktorem *Pokroky v průběhu rehabilitace – odezírání*. Během šesti-měsíčního předoperačního období lze poměrně objektivně posoudit změny v komunikačních schopnostech kandidátů kochleární implantace. Ověřili jsme si, že takto získané informace mají prognostickou hodnotu (6) a lze je kvantifikovat lépe, než když se snažíme určit opoždění ve vývoji řeči neslyšícího dítěte. K takovému hodnocení zcela chybí příslušný a přesný diagnostický nástroj.

Na závěr jsme škálu ChIP rozšířili o faktor *Kognitivní schopnosti* a o faktor *Syndrom lehké mozkové dysfunkce*. Predikční hodnotu těchto dvou faktorů jsme si rovněž již předběžně ověřili (4, 11) a potvrdili jejich význam pro celkové hodnocení kandidáta kochleární implantace.

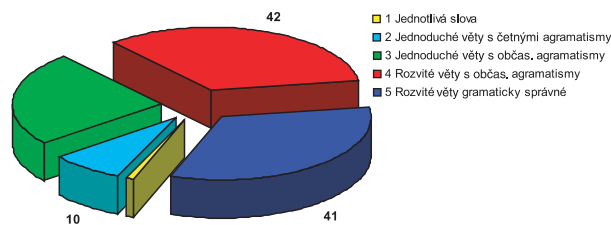
Vztah předoperačních a pooperačních dat byl posuzován pomocí korelační analýzy a metody vícenásobné postupné regrese.



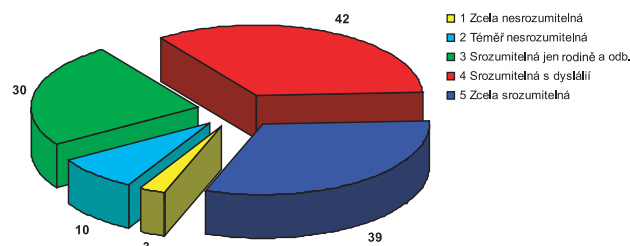
**Graf 1.** Výsledky kandidátů implantace ve škále ChIP, n=124.



**Graf 2.** Percepce řeči uživatelů CI podle škály CAP, n=124.



**Graf 3.** Produkce řeči uživatelů CI podle škály Šupáček a kol., n=124.



**Graf 4.** Srozumitelnost řeči uživatelů CI podle škály SIR, n=124.

## VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky předoperačního vyšetření jsou uvedeny v grafu 1, pooperační výsledky zahrnují grafy 2–4, statistické porovnání dat tabulka 2.

Kochleární implantáty jsou dnes již běžně považovány za bezpečné a účinné prostředky k rehabilitaci dětí se závažným postižením sluchu. Existují však velké individuální rozdíly v jejich využívání, pro které odborníci hledají vysvětlení.

Délka trvání hluchoty je proměnná, která byla v odborné literatuře nejčastěji podrobena opakovanému zkoumání a její významnost byla mnohokrát dokumentována. Potvrzují ji i výsledky naší práce. Přínos implantace ovlivňují i další proměnné, těm však nebyla zdaleka věnována taková pozornost. Ačkoliv je škála ChIP používána při výběru kandidátů v mnoha zahraničních centrech, zabývaly se

**Tab. 2.** Faktory škály CHIP, jejichž příspěvek k predikci přínosu CI je statisticky významný na 5% hladině.

<b>Přínos</b>	<b>Percepce řeči</b>	<b>Srozumitelnost řeči</b>	<b>Produkce řeči</b>
<b>Faktory</b>	Kognitivní schopnosti Sy lehké mozkové dysfunkce Délka trvání hluchoty	Kognitivní schopnosti Sy lehké mozkové dysfunkce Délka trvání hluchoty	Kognitivní schopnosti Sy lehké mozkové dysfunkce

podrobně jejím významem pro predikci přínosu jenom dvě práce. Daya a spol. (3) pracovali s původní škálou, určovali však pouze celkové skóre vyšetřovaných dětí, a proto se nemohli vyjádřit k významnosti jednotlivých faktorů. Nikolopolous a spol. (7), kteří přizpůsobili škálu pro potřeby Nottinghamského programu, považují za nejdůležitější prediktor výsledků implantace krátkou délku trvání hluchoty, zapojení rodičů do rehabilitace a učební styl CI dětí.

V předložené práci jsme pomocí korelační analýzy prokázali, že přínos implantace ovlivňují na 1% hladině významnosti všechny faktory námi adaptované škály CHIP.

K posouzení predikční hodnoty jednotlivých faktorů jsme použili metodu vícenásobné postupné regrese. Největší prediktivní hodnotu měly faktory: Kognitivní schopnosti a Syndrom lehké mozkové dysfunkce, které se ukázaly být významné na 5% hladině pro percepci, produkci i srozumitelnost řeči. Děti s vyšší inteligencí jsou geneticky lépe vybaveny k využití implantátu, protože se snadno učí, získané zkušenosti lépe aplikují a jsou schopny kompenzovat i případná omezení vyplývající z nedokonalé sluchové percepce. Zcela opačně je tomu u dětí se syndromem lehké mozkové dysfunkce, jejichž předpoklady pro osvojení jazyka bývají omezené i při dobré úrovni rozumových schopností. Mají problémy s koncentrací pozornosti a často se u nich vyskytují vývojové poruchy řeči nebo učení, které jsou obvykle důsledkem drobných prae-, peri- a postnatálních traumat. Syndrom

lehké mozkové dysfunkce můžeme diagnostikovat již u nejmenších kandidátů implantace. To nám umožňuje, abychom se připravili na problémy, které lze u těchto dětí očekávat i pokud byly implantovány brzy, protože včasnost implantace není sama o sobě zárukou úspěchu. Délka trvání hluchoty byla pro predikci přínosu významná také na 5% hladině, ale na rozdíl od předcházejících faktorů byla významná jen pro percepci a srozumitelnost řeči. Domníváme se, že osvojení mluvené řeči je složitý proces a jeho úspěšné zvládnutí nezávisí pouze na dobrém sluchu a nelze ho tedy předpovědět pouze z včasnosti implantace.

## ZÁVĚR

Přínos kochleární implantace může být předpovídan s přesností, která je pro klinickou praxi užitečná a dostačující. Vhodným diagnostickým nástrojem, který je na predikci přínosu zaměřen, je škála CHIP. Její česká adaptace respektuje kritéria výběru kandidátů platná v České republice a zohledňuje zkušenosti týmu Centra kochleárních implantací u dětí. Pomocí škály CHIP můžeme již v předoperačním období získat cenné informace, na jejichž základě potom pro každé dítě připravujeme individuální rehabilitační plán.

*Práce vznikla za podpory IGA MZ ČR, grant NE 7259-3.*

## LITERATURA

- Allen, C. M., Nikolopoulos, T. P., O'Donoghue, G. M.: Speech intelligibility in children following cochlear implantation. *Am. J. Otol.* 19, 1998, 6, s. 742–746.
- Archbold, S., Lutman, M. E., Marschal, D. H.: Categories of auditory performance. *An. Otol. Rhinol. Laryngol.*, 104, 1995, s. 312–314.
- Daya, H., Figueroa, J. C., Gordon, K. A., Twitchell, K., Gysin, C., Papsin, B. C.: The role of a graded profile analysis in determining candidacy and outcome for cochlear implantation in children. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 61, 2001, s. 135–142.
- Doubnerová-Crháková, M., Vymlátílová, E., Holmanová, J.: Predikce výsledků kochleární implantace na základě specifických a kognitivních schopností dítěte. *Diagnostika a terapie poruch komunikace*, v tisku.
- Hellman, S. A., Chute, P. M., Kretschmer, E. E., Nevins, M. E., Parisier, S. C., Thurston, L. C.: The development of a children's implant profile. *Am. Ann. Deaf*, 136, 1991, s. 77–81.
- Holmanová, J., Vymlátílová, E., Doubnerová-Crháková, M.: Predikce přínosu kochleární implantace z průběhu předoperační rehabilitace. *Diagnostika a terapie poruch komunikace*, v tisku.
- Nikolopolous, T. P., Gibbin, K. P., Dyar, D.: Predicting speech perception outcomes following cochlear implantation using Nottingham children's implant profile (NCHIP). *Int. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 68, 2004, s. 137–141.
- Šupáček, I., Vacková, J., Vymlátílová, E., Sýkorová, R., Králová, Z.: Evaluation of hearing and speech in children with hearing aids or cochlear implants. *Project IGA MH CR n. 1604–4, 1993–1995, Final report*, 1996.
- Waltzman, S. B.: Variables affecting speech perception in children. In Waltzman SB and Cohen NL Eds. *Cochlear Implants*, Thieme, New York, 2000, s. 199–224.
- Vymlátílová, E., Příhodová, J., Šupáček, I., Doubnerová, M., Kabelka, Z.: Faktory ovlivňující využití kochleárního implantátu u dětí. *Otorinolaryng. a foniat.*, 48, 1999, s. 131–134.
- Vymlátílová, E., Kabelka, Z., Příhodová, J., Bendová, O., Myška, P.: Factors which predict benefit from cochlear implantation in children. *7th European Symposium Paediatric Cochlear Implantation*, 2.–5. 5. 2004, Geneva, Switzerland. Abstracts, s. 159.

## PŘÍLOHA

### HODNOCENÍ DĚTSKÉHO KANDIDÁTA KOCHLEÁRNÍ IMPLANTACE

Hellman, Chute, Parisier, Nevins, Kretschmer, Thurston: Children's Implant Profile – ChIP, New York, 1989 Česká adaptace, Centrum kochleárních implantací u dětí, Praha, 2004.

### POKYNY K HODNOCENÍ DĚTSKÉHO KANDIDÁTA KOCHLEÁRNÍ IMPLANTACE

(česká adaptace škály ChIP)

#### 1. Trvání hluchoty u vrozené vady

Problém		
Žádný	Mírný	Závažný
2 – 3 roky	4 – 7 let	nad 7 let

#### 2. Trvání hluchoty u získané vady

Problém		
Žádný	Mírný	Závažný
0,6 – 2 roky	4 – 9	nad 10

#### 3. Pokroky v rehabilitaci – řeč

*Jaké pokroky dělá dítě v řečovém rozvoji?*

*Hodnocení provádí klinický logoped, klinický psycholog a rodič v pravidelných intervalech po dobu šesti měsíců a výsledky jsou zapisovány do záznamových archů. Posuzujeme schopnost dítěte napodobit artikulaci předřtkávaných slov a schopnost utvářet obecný pojem. Všimáme si, kolik opakování potřebuje dítě k zapamatování nového slova a jak rychle se rozšiřuje jeho slovní zásoba.*

*Výběr prezentovaných slov není náhodný, ale vychází z klinických zkušeností. Je určován věkem dítěte, délkou předcházející rehabilitace a dosavadním stupněm rozvoje řeči.*

Problém		
Žádný	Mírný	Závažný
Nová slova dokáže bez problémů napodobit, má dobrou verbální paměť, naučená slova běžně užívá, slovní zásoba se stále rozšiřuje.	Má obvykle problém s napodobením delších slov, nově naučená slova zapomíná, slovní zásoba se rozšiřuje pomalu.	Nová slova nenapodobuje vůbec nebo se značnými obtížemi, má velmi špatnou verbální paměť, slovní zásoba se nerozšiřuje.

#### 4. Pokroky v rehabilitaci – odezírání

*Jaké pokroky dělá dítě v odezírání?*

*Hodnocení je prováděno v průběhu šestiměsíční předoperační rehabilitace.*

*U nejmladších dětí hodnotíme schopnost sledovat obličej mluvčího a odezírat slova v zavřeném souboru.*

*U starších dětí hodnotíme schopnost odezírat slova v otevřeném souboru a při konverzaci. Zohledňujeme věk a délku rehabilitace.*

Problém		
Žádný	Mírný	Závažný
Sleduje obličej mluvčího, podá hračky ze zavřeného souboru. Odezírá slova z otevřeného souboru a při konverzaci.	Sleduje obličej mluvčího, ale není vždy pozorný, předměty ze zavřeného souboru podá, ale chybuje. Odezírá slova pouze ze zavřeného souboru.	Obličej mluvčího nesleduje, je nepozorný, žádné předměty nepodá. Neodezírá.



## 5. Rodinné prostředí

*Jak rodina při rehabilitaci spolupracuje? Dokáže s dítětem komunikovat?*

*Je rodina schopna poskytnout dítěti dostatečnou podporu a zajistit kvalitní rehabilitaci?*

Problém		
Žádný	Mírný	Závažný
Při rehabilitaci aktivně a svědomitě spolupracuje, komunikuje stejným způsobem jako dítě. Je schopna dlouhodobě zajistit kvalitní rehabilitaci.	Při rehabilitaci spolupracuje nesystematicky, ale poskytuje dítěti dobré citové zázemí a umí s dítětem komunikovat. Je schopna zajistit rehabilitaci pouze pod důsledným vedením terapeuta.	Při rehabilitaci nespolupracuje, rodiče neumějí s dítětem komunikovat. Není schopna zajistit dostatečnou rehabilitaci.

## 6. Komunikace a výchovné prostředí

*Jakým způsobem dítě komunikuje? Je zařízení, ve kterém je dítě umístěno podnětné pro využití kochleárního implantátu?*

Problém		
Žádný	Mírný	Závažný
Čistě orální komunikace doplněná běžnými gesty či některými znaky, výrazná snaha komunikovat. V rodině a školním zařízení užívají převážně orální komunikaci.	Totální komunikace, snaha komunikovat. V rodině a školním zařízení užívají totální komunikaci s převahou znaků	Není vyvinutý komunikační systém, snaha komunikovat chybí. Výchovné prostředí není podnětné, ve školním zařízení užívají převážně znakový jazyk.

## 7. Kognitivní schopnosti

*Jakou úroveň mají kognitivní schopnosti dítěte?*

*Úroveň kognitivních schopností je měřena standardizovanými psychologickými testy.*

Problém		
Žádný	Mírný	Závažný
Neverbální rozumové schopnosti jsou průměrné nebo nadprůměrné.	Neverbální rozumové schopnosti jsou podprůměrné.	Neverbální rozumové schopnosti jsou v pásmu defektu.

## 8. Syndrom lehké mozkové dysfunkce

*Má dítě některé z těchto příznaků organicity?*

*a) V kojeneckém nebo batolecím období: obrácený režim dne, opakované probouzení, nízká potřeba spánku, nedostatečné vnímání nebezpečí, časté úrazy, nerovnoměrnosti v psychomotorickém vývoji, plačtivost, výrazná živost.*

*b) V dalším věkovém období: poruchy aktivity (hyperaktivita nebo hypoaktivita s poruchami koncentrace pozornosti), poruchy specifických schopností (nedostatky v percepci, motorice, vizuomotorické koordinaci, orientaci v prostoru a paměti), poruchy adaptability (dráždivost, impulzivita, agresivita, přecitlivělost), pozitivní osobní anamnéza (pre-, peri-, postnatální traumata při negativním nebo difúzní EEG nález).*

Problém		
Žádný	Mírný	Závažný
Nemá žádný závažný příznak organicity, proces učení probíhá snadno.	Má několik příznaků organicity, proces učení je ztížený.	Má mnoho příznaků organicity, proces učení je velmi ztížený.

## 9. Vícečetná postižení

Má dítě nějaké další postižení? (např. pohybové nebo zrakové)

Problém		
Žádný	Mírný	Závažný
Nemá jiné postižení nebo jen takové, které podstatně neomezuje využití implantátu.	Má kombinované postižení, ale kognitivní schopnosti jsou v pásmu normy.	Má kombinované postižení, kognitivní schopnosti jsou v pásmu širší normy nebo defektu.

Došlo 27. 1. 2005

PhDr. Eva Vymlátílová  
Centrum kochleárních implantací u dětí  
ORL klinika 2. LF UK a FN Motol  
U Mrázovky 15  
150 00 Praha 5 – Motol

---

## POŽADAVEK NTS A TISKÁRNY PRO DODÁVÁNÍ PODKLADŮ DO TISKU

**Příspěvky dodané v kvalitní formě** lze dodávat tiskárně na elektronických médiích. Nakladatelské a tiskové středisko (NTS) přijímá rukopisy pouze v textovém editoru WORD pro Windows (W7/WIN98 nebo novější verze). Příspěvky musí být napsány formou tzv. hladké sazby: bez zarážek, odrážek, tvrdých konců řádek (s výjimkou oddělení odstavců), podtrhávání, změn velikosti písma, formátování (na střed, pomocí tabulátorů), automatického číslování odstavců (např. u citací v literatuře nutno číslice vypisovat) a veškerých grafických experimentů, které moderní tiskový editor umožňuje. **Veškerá přednastavení je nutno zrušit.** Každý elektronicky dodaný příspěvek musí být zároveň dodán i v tištěné formě ve dvojnásobném vyhotovení. Papírový a elektronický text musí být identický, na disketě smí být jen definitivní verze zasílané práce.

Disketa musí být popsána názvem souboru (text také), prosta virů a ochráněna proti náhodnému smazání. Pojmenování souborů vychází ze jména autora. V názvu souboru nelze používat háčky a čárky.

**Elektronickou obrazovou dokumentaci** [tj. grafy, fotografie (i barevné), výstupy z přístrojů] NTS přijímá pro přímé tiskárenské zpracování, a to ve formátech .tif a .eps, přičemž možná média jsou kromě disket 3,5“ také CD-ROM, zip 100 MB, jaz.

Grafy musí být zpracovány pro jednobarevný tisk, veškerá dokumentace musí být zaslána i v papírové podobě (mohou být dodány i v .ai, .cdr, i .xls v křivkách).

Pokud jsou obrázky ve formátu .jpg, je třeba užít velkého rozlišení (nejlepší kompresní poměr) z důvodů kvality. Skenování barevných obrázků vyžaduje minimálně rozlišení 300 dpi v požadovaném tiskovém rozměru.

V komplikovaných případech lze autorům vyjednat kontakt přímo s tiskárnou.

Časopisy jsou zpracovávány technologií CTP (výstup z počítače v kompozitním .pdf formátu je ripován přímo na ofsetové desky).

Dodržením uvedených pravidel zjednodušíte předtiskovou přípravu svých příspěvků a zajistíte jeho kvalitnější reprodukci.