

616.631-036.12-08.003

NÁKLADOVÁ EFEKTIVNOST LÉČBY CHRONICKÉHO SELHÁNÍ LEDVIN NA ZÁKLADĚ METAANALÝZY

Karel ANTOŠ, Roman PRYMULA

Katedra managementu a vojenské farmacie Vojenské lékařské akademie J. E. Purkyně, Hradec Králové

Souhrn

Léčba onemocnění chronického selhání ledvin patří do skupiny nákladově náročných procedur. V České republice je v současné době kolem 4000 pacientů pravidelně dialyzovaných a 2600 úspěšně transplantovaných. Ukazuje se, že hodnocení kvality života je odlišné mezi skupinou dialyzovaných a transplantovaných. Na základě provedené rešerše se ukázalo, že pro provádění hodnocení kvality života jsou v praxi používány rozdílné metody, a pro zjištění hodnocení jsou využívány nejen názory pacientů, ale i zdravotnického personálu, případně vzorku populace. Neexistence jednotné metodiky, byť na národní úrovni, s sebou přináší značné problémy ve srovnatelnosti výsledků studií. Jako potvrzené můžeme přijmout, že nejlepší kvalitu života udávají pacienti po transplantaci, dále pacienti na CAPD a dále pacienti na hemodialýze. Nejhorší kvalitu života udávají pacienti po ztrátě štěpu.

Při hodnocení nákladů jsme vycházeli z amerických a britských studií. Ukazuje se, že po určitém nárůstu nákladů v prvním roce po transplantaci je transplantace nákladově nejvýhodnější, rozdíly mezi CAPD a hemodialýzou nebyly příliš významné. To potvrzuje předpoklad o dominující modalitě pro léčbu ESRD – transplantace.

Klíčová slova: Chronické selhání ledvin; Nákladová efektivnost; Dialýza; Transplantace.

The Cost Effectiveness of End Stage Renal Disease Treatment Based on Metha-Analysis

Summary

ESRD treatment ranks among the highest cost of health care procedures. Presently in the Czech Republic there are about 4000 patients in the continuous dialysis programme and 2600 surviving patients after transplantation. It has been shown that assessment of the quality of life is different between patients with dialysis and transplanted patients. Our research confirmed a variety in the application of different methodologies for quality of life. The methodologies vary not only in the methods but also in the groups which participated in the questioning. The non-existence of a unified methodology at least at the national level creates great obstacles in comparison to the outcomes of different studies. We can state as confirmed fact that the highest quality of life was reported by the transplanted group of patients, then the CAPD, and then the hemodialysis patients. The lowest score was reported by patients who had lost their graft.

Cost assessment was based on the experience of American and British studies. It has been shown that in spite of mildly increasing costs during the first year after transplantation it is in fact transplantation which in other periods is connected with lower costs. The differences between CAPD and hemodialysis were not significant. This supports the idea that transplantation is the dominating modality in ESRD treatment as far as cost and effects are concerned.

Key words: End stage renal disease; Cost-effectiveness; Dialysis; Transplantation.

Úvod

Současný stav zdraví je výsledkem dlouhodobého vývoje a jsou do něj promítnuty demografické procesy i další významné faktory biologického, společenského a psychosociálního charakteru. V průběhu změn životních podmínek a stylu společnosti došlo k transformaci patologie. Dřívější velký

společenský a zdravotní problém, infekční nemoci, nyní představuje pro moderní medicínu rozvinutých zemí okrajovou záležitost. Postupně se však do skupiny onemocnění, kterými je populace nejvíce postižena, přesunula složitá onemocnění s multifaktorovými příčinami vzniku.

Spolu s transformací patologie onemocnění se nutně transformovala i medicína a léčebné postupy.

Současná medicína je postavena na rychlém vývoji diagnostických a léčebných procedur a především na aplikaci nových technologií. Technologická náročnost s sebou přináší extrémní nároky na zdroje potřebné pro financování zdravotnictví. V nedávné minulosti se i podstatně silnější ekonomiky než česká přesvědčily o omezených možnostech alokovat zdroje do oblasti zdravotnictví. Vzniká zde trvalé napětí mezi potřebou zdravotní péče a možnostmi tuto potřebu uspokojovat. Za této situace je třeba rozhodovat o prioritách pro alokaci prostředků.

Každé rozhodování o prioritách není jednoduché a ve zdravotnictví tomu není jinak. Setkává se zde řada subjektů, které se snaží prosadit své skupinové zájmy – poskytovatelé zdravotní péče, plátcí, pacienti a politici. Kromě napětí mezi různými skupinami ve zdravotnickém systému rozhodování komplikuje i samotná povaha rozhodovacího problému. V tomto případě je třeba rozhodovat o realizaci a podpoře programů s různými typy důsledků, které mohou být subjektivně odlišně vnímány a mají i rozdílnou míru pravděpodobnosti z hlediska jejich vzniku. Z tohoto důvodu je třeba zaměřit se na rozhodovací postupy, které by umožnily hodnotit a porovnávat přínos jednotlivých programů a zároveň by umožnily rozhodnutí, které je efektivní z hlediska využití omezených prostředků.

Významnost efektivnosti při řízení zdravotnictví podtrhovalo i její zařazení mezi cíle programu Zdraví pro všechny, který iniciovala Světová zdravotnická organizace. Konkrétně, cíl 27 uváděl: „Do roku 2000 mají být zdravotnické systémy ve všech členských státech řízeny tak, aby bylo zajištěno účinné využití nákladů, přičemž zdroje mají být využity podle potřeb.“ (ÚZIS ČR, 1994). Tento cíl byl spíše proklamativní než reálný, a proto zůstal zakotven i v současném programu WHO Zdraví pro všechny v 21. století. V něm je tato myšlenka zahrnuta pod cílem číslo 17 (WHO, 1999).

Manažerská věda může přispět k řešení této problematiky vytvářením a aplikací normativních teorií, které mapují oblasti rozhodovacích problémů a metody jejich řešení. V průběhu doby byla vypracována řada přístupů, které umožňují srovnávání variant na základě nákladů a výsledků. Tyto přístupy se od sebe odlišují především pojetím dosažených výsledků. Z pohledu hodnocení zdravotních programů je vedle inženýrsko-technických metod významný psychologicko-sociální přístup aplikující teorii užitku.

Využití kombinace užitku a nákladů pro hodnocení efektivnosti vynakládání prostředků je v souladu s globálním trendem maximalizace užitku z prostředků vynaložených na zdravotní péči. Vzhledem ke komplexnosti zdravotní péče je pro ekonomickou analýzu charakteristická její zaměřenost na

určitý segment nebo oblast zdravotní péče. Zaměřuje se především na oblasti, se kterými je spojena nákladná péče a kde existuje více možných léčebných postupů neboli obecněji zdravotních intervencí.

Péče o pacienty s chronickým selháním ledvin do této kategorie bezesporu patří. Tato skupina pacientů je odkázána na náročnou a nákladnou dialýzu a velkou nadějí je pro ně transplantace, spojená opět se značnými náklady a zvýšenými riziky. Pro další rozvoj programů péče o nemocné s chronickým selháním ledvin je důležité analyzovat a srovnávat existující léčebné postupy a na tomto základě připravovat validní podklady pro rozhodování.

Metaanalýza studií léčby chronického selhání ledvin

Metodika

V rámci zpracování dané problematiky byla provedena metaanalýza studií zaměřených na oblast nákladové efektivnosti léčby chronického selhání ledvin. Výchozím materiálem pro rešerši byly články uveřejněné v respektovaných časopisech indexovaných v bázích Current Content a Medline od roku 1980. Cílem metaanalýzy bylo zjistit stav znalostí, metodologie pro provádění zvolených studií a zároveň vyhledat výsledky pro určitou referenci k poznatkům zjištěných pro Českou republiku.

Zkoumaná problematika zasahuje do více oblastí, proto bylo zvoleno více klíčových slov: Cost Utility Analysis AND ESRD a Cost Effectiveness Analysis AND ESRD, Quality of Life AND ESRD a stejná kombinace byla dále zadána pro termíny Transplantation, Dialysis a Peritoneal Dialysis. Celkem bylo získáno 41 pozitivních odkazů ke zvolené problematice v anglickém jazyce.

U studií byl analyzován typ studie, způsob hodnocení kvality života, náklady zahrnuté do studie. Jako doplňkové údaje byly brány počet respondentů, rok a stát, kde byla studie realizována.

Výsledky a diskuse

V následující části budou prezentovány studie, které představují základní poznatkovou bázi.

Evans ve své práci z roku 1985 uvádí některá zajímavá fakta spojená s transplantačními programy (4). Ve studii hodnotili kvalitu života u 859 pacientů, kteří byli léčeni dialýzou nebo transplantací. Podle jejich zjištění téměř 79,1 % transplantovaných pacientů mohlo vést téměř normální život ve srovnání s 47,5 % dialyzovaných, kteří udávají

stejně vnímanou kvalitu života. Téměř 75 % transplantovaných bylo schopno opět pracovat ve srovnání s 30 % pacientů, kteří byli dialyzováni. V závěru své studie, kde provedl mimo jiné srovnání transplantačních programů s jinými druhy léčby v terminálních stádiích onemocnění neléčitelných transplantací, přichází k závěru, že transplantace, zvláště v případě ESRD (End Stage Renal Disease), jsou nákladově srovnatelné a přinášejí lepší poměr výsledků k nákladům ve srovnání s ostatními postupy.

Churchill v roce 1987 publikoval studii, ve které měřil kvalitu života při onemocnění ESRD pomocí metody časové směny (2). Vzorek respondentů zahrnoval skupinu transplantovaných (103 pacientů), hemodialyzovaných v centru (60 pacientů), domácí hemodialýzu (57 pacientů) a CAPD (Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis) (52 pacientů). Výsledky studie potvrdily, že metoda časové směny je nástrojem umožňujícím definovat užitek zdravotního stavu jednotlivých skupin pacientů. Hodnoty pro hemodialýzu byly 0,43 (Standard Deviation - SD 0,26), CAPD 0,56 (SD 0,29), transplantace 0,84 (SD 0,24). Srovnání výsledků získaných metodou časové směny a obrazové škály je uvedeno v tabulce 1. Studie mimo jiné ukázala na velkou ochotu směnít část života v daném stavu za kratší období prožité v plném zdraví. Tím nepřímo potvrdila nízkou hodnotu prožívaného stavu, zvláště u skupiny dialyzovaných, kde střední hodnota skóre užítu byla 0,49 ve srovnání se skupinou transplantovaných, kde skóre TTO (Time Trade Off) dosáhlo hodnoty 0,84.

Tabulka 1

Srovnání středních hodnot získaných metodou časové směny (TTO) a metodou obrazové škály (VAS)

Modalita	TTO	Pacient VAS	Nefrolog VAS	Ošetřovatelka VAS
Dialýza	0,49	0,77	0,55	0,62
CAPD	0,56	0,79	0,65	0,72
Transplantace	0,84	0,86	0,69	0,81

Oldenburg v roce 1988 uveřejnil studii, která zkoumala faktory v oblasti fyzické, psychické a sociální s velkým dopadem na skupinu ESRD pacientů na hemodialýze a CAPD (10). Ve studii bylo po dobu 18 měsíců zapojeno 102 dialyzovaných ve věku 18–75 roků. Jako významné faktory umožňující předpovídat nepohodu pacientů byly nemocniční

ni dialýza a délka doby na dialýze výzkumem identifikovány jako nejvýznamnější faktory přinášející největší zátěž pro pacienty v psychické oblasti – pacienti na CAPD ukázali horší přizpůsobení své nemoci, zatímco dialyzovaní trpěli více v oblasti sociální.

Bremerová provedla ve Spojených státech v roce 1989 multicentrickou studii, které se zúčastnilo 489 respondentů léčených hemodialýzou (193 pacientů), CAPD (79 pacientů), poprvé transplantovaných (166 pacientů), dialyzovaných po selhání štěpu (30 pacientů), vícenásobně transplantovaných (21 pacientů) (1). Ve studii byly hodnoceny objektivní a subjektivní stránky kvality života na základě psychometrického přístupu. Podle Bremerové dialyzovaní pacienti ve srovnání s běžnou populací měli nižší skóre především v oblasti hodnocení objektivní stránky života (tj. zaměstnání, studium, příjem). Překvapivě se však skóre subjektivního hodnocení u dialyzovaných a transplantovaných vyrovnalo běžné populaci. Výjimkou byla skupina dialyzovaných po ztrátě štěpu, kteří měli největší ztráty v kvalitě života v obou, tj. subjektivní i objektivní stránce hodnocení.

Sesso v roce 1990 uveřejnil výsledky nákladově efektivní analýzy léčby ESRD v Brazílii (12). Práce srovnávala parametry čtyř modalit léčení ESRD – hemodialýzu (47 pacientů), CAPD (24 pacientů), transplantaci ze zemřelého dárce (14 pacientů) a transplantaci ze živého dárce (36 pacientů). Ve studii bylo 121 nediabetických pacientů ve věku 15–50 let. Měřítkem efektivnosti byla doba přežití pacientů. Náklady byly hodnoceny z pohledu plátce programu a do úvahy byly brány přímé a nepřímé medicínské náklady. Tabulka 2 zobrazuje výsledky analýzy.

Simmonsová v roce 1990 publikovala výsledky multicentrické studie (13). Zkoumaná populace byla složena z 83 pacientů z 8 center, 510 CAPD pacientů ze 185 center a 91 pacientů transplantovaných v jednom univerzitním centru. Všichni pacienti byli nediabetičtí a v dané léčebné modalitě byli zařazeni po dobu alespoň jednoho roku. Studie tedy hodnotila kvalitu života spíše u „ideálního“ než u vysoce rizikového pacienta. V rámci dotazování byly hodnoceny čtyři oblasti – fyzická, emoční, sociální a spokojenost s léčbou. Ukázalo se, že transplantovaní vykazují velmi vysoké skóre v subjektivní oblasti, v některých indexech mírně vyšší, než byly výsledky národní kontrolní skupiny. Tento fakt je přičítán efektu „lábánek“, kdy se pacienti po transplantaci stále srovnávají s předchozí léčbou a pociťují štěstí, že byli takto vyléčeni. Zatímco skóre transplantovaných bylo blízké normálu, u CAPD a hemodialýzy bylo skóre významně nižší.

Tabulka 2

Výsledky nákladové efektivní analýzy

	Konec prvního roku				Konec druhého roku			
	CAPD	HD	CD-Tx	LR-Tx	CAPD	HD	CD-Tx	LR-Tx
Počet pacientů	24	47	14	36	21	47	10	33
Náklady/rok přežití (US dolary)	12 578	10 981	7283	3851	12 134	10 065	6978	3022

Hornberger provedl výzkum, jak pacienti vnímají užitek svého stavu, na 58 pacientech s chronickým selháním ledvin (7). V průběhu studie otestoval 6 různých nástrojů jak z kategorie dotazníkových metod, tak nástroje odvozené z Von Neumann-Morgensternovy (VNM) teorie. Z dotazníků byly použity Sickness Impact Profile, Cambell index of Well Being a Kaplan Bush Index of Well Being. Dále byly použity metoda hodnotící škály, metoda standardní sázky a metoda časové směny. Studie potvrdila rozdílné výsledky dosažené nástroji při měření užitku zdravotního stavu. Výsledky z měření užitku zdravotního stavu byly použity pro nákladově užítkovou analýzu, kde scénář předpokládal očekávanou délku života 10 let. Pro daný scénář odhadla studie náklady na jeden QALY (Quality Adjusted Years of Life) pro hemodialýzu v rozmezí mezi 34 893 až 44 254 dolary. Velká rozdílnost názorů pacientů v hodnocení kvality života je podle názoru autorů důvodem k tomu, aby se v podobných studiích vždy používalo více metod pro hodnocení.

Russel provedl prospektivní studii pro hodnocení kvality života po transplantaci (11). Ve studii použil metodu časové směny. Pacienti hodnotili svůj stav během dialýzy, kdy skóre mělo průměrnou hodnotu 0,41, a dále byli dotazováni v období 2 let po transplantaci, kdy skóre vzrostlo na průměrnou hodnotu 0,74.

Gudex v roce 1995 uveřejnil výsledky studie zaměřené na kvalitu života pacientů s ESRD (6). Psychometrickým dotazníkovým šetřením prošlo 705 respondentů. Data byla spojena s údaji o komorbiditách. Ve srovnání s běžnou populací měli pacienti s ESRD nižší skóre kvality života. Za klíčové považuje autor ztrátu energie a nejistotu z budoucnosti. Transplantovaní respondenti vykazovali lepší skóre než dialyzovaní, měli menší problémy s fyzickou mobilitou, sebedpěčí, sociálními a osobními vztahy. Vykazovali také podstatně nižší úroveň psychické nepohody, zatímco dialyzovaní pacienti udávali problémy s depresí a úzkostí.

Eggers v roce 1992 provedl srovnání nákladů na jednotlivé modality. Analýza ukázala, že bod zvratu pro transplantaci se nalézá po 4,4 roce ve srovnání s náklady na dialýzu (3). Čisté diskontované úspory dosáhly v období 10 let 42 000 dolarů. Čistě z nákladového hlediska lze očekávat s větším užitím EPO růst nákladů na dialýzu.

V roce 1996 Laupacis provedl prospektivní studii zaměřenou na transplantované pacienty v Kanadě s cílem zjistit jejich hodnocení zdravotního stavu (9). Celkem bylo sledováno 168 pacientů po průměrnou dobu 19,5 měsíce po transplantaci. Kvalita života byla hodnocena pomocí vytvořených dotazníků, zvláště pro dobu na hemodialýze a zvláště pro dobu po transplantaci. Jako další nástroje pro hodnocení zdravotního stavu byly použity profilový dotazník Sickness Impact Profile a metoda časového kompromisu. Střední hodnota časové směny byla 0,57 pro dialýzu a 0,70 pro potransplantační stav 2 roky po transplantaci. Související náklady byly hodnoceny prospektivně s průběhem péče. Do studie byla zahrnuta první položka přímých i nepřímých nákladů. Výsledky CUA (Cost Utility Analysis) ukázaly, že pro přechod z hemodialýzy na transplantaci byl poměr náklad/QALY –9325 dolarů pro první rok a –394 500 pro druhý rok. V tomto případě transplantace byla efektivnější a podstatně méně nákladnější.

Fryback zjišťoval ve své studii kvalitu života v závislosti na zdravotním stavu na náhodném vzorku populace 1356 dospělých (5). Ve studii bylo jako zvláštní skupina zahrnuto 25 dialyzovaných pacientů jako referenční skupina pro přepočty oblastí dotazníku SF36 na jediné výsledné skóre.

Hornberger uveřejnil v roce 1997 studii o nákladové efektivnosti opakovaných transplantací (8). Výsledky měření zahrnují očekávanou dobu života, QALY, náklady na zdravotní péči a mezní míru nákladové efektivnosti ze společenského pohledu. Retransplantace přináší největší přínos pro mladé kandidáty. Výsledky studie jsou uvedeny v tabulce 3.

Tabulka 3

Srovnání nákladové efektivity opakované transplantace

Přístup	Očekávaná doba života	QALE	Náklad (\$)	dQALE	dNáklad (\$)	dNáklad/ dQALE (\$/live year saved)
Retransplantace	11,63	5,28	263 518	-----	-----	-----
Bez transplantace	10,98	5,16	262 307	0,12	1211	9656

Studie, jejímž autorem byl de Wit, byla provedena v Holandsku (14). Jednalo se o prospektivní studii v průběhu let 1993–1995. V rámci studie byla provedena analýza nákladů a účinků a analýza nákladů a užiteků. Do měření kvality života bylo zapojeno 135 pacientů ze 165 požádaných. Jako nástroje měření byly použity EuroQol (EQ-5D), metoda standardní sázky a metoda časového kompromisu. Společným jmenovatelem zjišťování poměru nákladů a užiteků bylo QALY. Náklady byly opět stanovovány v průběhu péče a byly rozšířeny i o společenské náklady. V tabulce 4 jsou uvedeny hodnoty užitku, jak je vnímali pacienti.

Tabulka 4

Srovnání hodnot (střední hodnota SD) užiteků zjištěných pomocí metod standardní sázky (SG), časové směny (TTO) a dotazníkem EuroQol (EQ-5D)

Modalita	Hemodialýza	CAPD	APD
SG	0,84 (0,21)	0,81 (0,24)	0,74 (0,24)
TTO	0,87 (0,20)	0,86 (0,23)	0,93 (0,14)
EQ-5D	0,58 (0,19)	0,61 (0,20)	0,61 (0,19)

Závěr

Analýza získaných materiálů potvrdila několik předpokladů. Kvalita života se mezi skupinami pacientů v různých modalitách od sebe významně liší. Je obtížné provést kvantifikované srovnání, neboť studie byly provedeny s využitím různých metodik a na různých skupinách respondentů, nicméně jako potvrzené můžeme přijmout, že nejlepší kvalitu života udávají pacienti po transplantaci, dále pacienti na CAPD a pacienti na hemodialýze, nejhorší kvalitu života uvádějí pacienti po ztrátě štěpu.

Další závěr ve srovnání metod je v oblasti nákladů. Většina studií, amerických i britských, se shoduje ve zjištění, že po určitém nárůstu nákladů v prvním roce po transplantaci je transplantace nákladově nejvýhodnější, rozdíly mezi CAPD a hemodialýzou nebyly příliš významné.

Obecnější závěr vyplývající z analýzy studií potvrzuje domněnku o významných rozdílech mezi naměřenými hodnotami kvality. Ve většině studií poskytují hodnoty získané metodou standardní sázky a časové směny vyšší hodnoty, než je tomu u metody vizuální škály, a zároveň metoda standardní sázky dává vyšší hodnoty než metoda časové směny. Ekonomická hodnocení v jednotkách QALY, která se od sebe odlišují způsobem, jakým byly hodnoty užitku získány, jsou proto neporovnatelná. To je bezesporu vážným problémem pro praktické použití.

Práce vznikla s grantovou podporou IGA MZ č. NO 6393-3/2000.

Literatura

1. BREMER, B., et al. Quality of Life in End Stage Renal Disease: Reexamination. *Am. J. Kidney Dis.*, 1989, vol. 13, no. 3.
2. CHURCHILL, DN., et al. Measurement of Quality of Life in End – Stage Renal Disease: The Time Trade Off Approach. *Clin. Investig. Med.*, 1987, vol. 10, no. 1, p. 14–20.
3. EGGERS, P. Comparison of treatment costs between dialysis and transplantation. *Seminars in Nephrology*, 1992, vol. 12, no. 3, p. 284–289.
4. EVANS, RW. The Socioeconomics of Organ Transplantation. *Transplantation Proceedings*, 1985, no. 6, p. 129–136.
5. FRYBACK, DG. Predicting Quality of Well-Being Scores from SF36: Results from Beaver Dam Health Outcomes Study. *Medical Decision Making*, 1997, vol. 17, no. 1, p. 1–9.

6. GUDEX, CM. Health related quality of life in end stage renal failure. *Quality of Life Research*, 1995, 4, p. 359–366.
7. HORNBERGER, JC. Variability Among Methods to Assess Patients' Well Being and Consequent Effect on a Cost Effectiveness Analysis. *J. Clin. Epidemiol.*, 1992, vol. 45, no. 5, p. 505–512.
8. HORNBERGER, JC. Cost-Effectiveness of Repeat Medical Procedures: Kidney Transplantation as an Example. *Medical Decision Making*, 1997, vol. 17, no. 4, p. 363–372.
9. LAUPACIS, A., et al. A Study of the Quality of Life and Cost Utility of Renal Transplantation. *Kidney Int.*, 1996, vol. 50.
10. OLDENBURG, B. Prediction of Quality of Life in a Cohort of End Stage Renal Disease Patients. *J. Clin. Epidemiol.*, 1988, vol. 41, no. 6, p. 555–564.
11. RUSSEL, JD., et al. The Quality of Life in Renal Transplantation – A Prospective Study. *Transplantation*, 1992, vol. 54, no. 4, p. 656–660.
12. SESSO, R., et al. Cost-Effectiveness Analysis of the Treatment of End Stage Renal Disease in Brazil. *Int. J. Technol. Assess. Health Care*, 1990, vol. 6, no. 1, p. 107–114.
13. SIMMONS, RG. – ANDERSON, CR. – ABRESS, LK. Quality of Life and Rehabilitation Differences Among Four End Stage Renal Disease Therapy Groups. *Scand. J. Urol. Nephrol.*, 1990, 131, p. 7–22.
14. WIT, AG. de, et al. Economic Evaluation of End Stage Renal Disease Treatment. *Health Policy*, 1998, 44, p. 215–232.

Korespondence: Pplk. Ing. Karel Antoš
Katedra managementu a vojenské farmacie
Vojenská lékařská akademie J. E. Purkyně
Třebešská 1575
500 01 Hradec Králové
e-mail: antos@pmfhk.cz

Do redakce došlo 14. 6. 2002