

UVEDBA TELEKONZULTACIJ V TRANSFUZIJSKO SLUŽBO

INTRODUCTION OF TELECONSULTATIONS IN THE BLOOD TRANSFUSION SERVICE

Marko Breskvar,¹ Irena Bricl,¹ Primož Rožman,¹ Marko Meža,² Jurij Tasič²

¹ Zavod Republike Slovenije za transfuzijsko medicino, Šlajmerjeva 6, 1000 Ljubljana

² Fakulteta za elektrotehniko, Tržaška 25, 1000 Ljubljana

Izvleček

- Izhodišča** *Telemedicino uvajamo kot pripomoček pri reorganizaciji transfuzijske službe v Sloveniji. Z uporabo telekonzultacije v transfuzijski službi želimo povečati varnost in zagotoviti možnost 24-urne strokovne konzultacije, še posebno takrat, ko na transfuzijskih oddelkih ni navzoč zdravnik specialist transfuzijske medicine.*
- Metode** *Uporabljeni sistem omogoča varen prenos podatkov, potrebnih za izvajanje predtransfuzijskih storitev na daljavo. Sistem omogoča kodirani prenos in shranjevanje multimedij-skih podatkov ter vključuje videokonferenco. Izdelali smo napravo za zajem in posredova-nje slik laboratorijskih rezultatov iz gelskih kartic. Telekonzultacija vključuje scenarij za komunikacijo med konzultantom in konzultirajočim uporabnikom sistema.*
- Rezultati** *Testiranje in validacija sistema sta pokazala, da telekonzultacije v transfuzijski medicini lahko omogočijo izvajanje transfuzijskih storitev enake kakovosti po vsej državi, storitve pa so hitreje in tudi cenejše. Z reorganizacijo transfuzijske službe in uvedbo telekonzulta-cij je možno z dvema konzultantom nadomestiti določene dejavnosti 11 transfuziologov specialistov v dežurni službi.*
- Zaključki** *Telemedicina je ustrezen pripomoček za izvajanje strokovnih konzultacij, ki ga koristno uporabljamo pri reorganizaciji transfuzijske službe. Sistem telekonzultacij, ki je sedaj uve-den v 7 od 11 transfuzijskih ustanov, bo v letu 2008 uveden v še preostale transfuzijske ustanove po Sloveniji. Hkrati pa že potekajo analize glede možnosti uvedbe podobne tele-medicinske aplikacije na druga področja medicine.*
- Ključne besede** *telemedicina; telekonzultacija; transfuzijska medicina; imunohematologija; predtransfu-zijsko testiranje*

Abstract

- Background** *By introducing telemedicine, we would like to provide support for a new organization of the Slovenian transfusion service to ensure a uniform quality of services throughout the country. We would like to increase safety and to enable professional consultations by means of modern technology during periods when no transfusion medicine specialist is present at the transfusion departments.*
- Methods** *A system that enables teleconsultations between individual transfusion institutions requires a safe and coded network, equipment for the capturing and processing of multimedia data, a videoconferencing system, and links to individual professional environments. An apparatus (Gelscope) has been developed to capture and process digitized images of laboratory data obtained by testing according to the gel method.*

Avtor za dopisovanje / Corresponding author:

mag. Marko Breskvar, Zavod Republike Slovenije za transfuzijsko medicino, Šlajmerjeva 6, 1000 Ljubljana, Slovenia, tel.: + 386 (0)1 5438 230, fax: + 386 (0)1 2302224, e-mail: marko.breskvar@ztm.si

Teleconsultations are performed as special scenarios which essentially includes questions passed by the on-duty doctor and qualified replies of the transfusion medicine specialist that are sent from the consultation center.

Results *An effective transfusion service requires the provision of uninterrupted on-duty coverage (24 hours/7 days) for each transfusion institution. Through the use of a teleconsultation system, it is possible to reduce the number of on-duty transfusion specialists from 11 to only 2. Furthermore, the system ensures a uniform quality of transfusion services over the entire country. Validation of the pilot system has been completed and its results have shown that a transfusion's services provided on a remote basis are equivalent in quality.*

Conclusions *The teleconsultation system enables professional consultations via the use of modern technology. The implementation of this system will be continued and expanded from the current 4 system in use to 11 throughout Slovenia. The computer application is modular and it should also be suitable for use in other areas of medicine, such as emergency medicine, etc.*

Key words *telemedicine; teleconsultation; transfusion; immunohematology; pre-transfusion testing*

Uvod

Delo obravnava uvedbo sistema telekonzultacij v slovensko transfuzijsko službo in strokovno posodobitev skladno s potrebami reorganizacije transfuzijske službe. Sistem telekonzultacij je trenutno v prvi razširitveni fazi celotnega koncepta informacijskega sistema.

Sistem telekonzultacij v slovenski transfuzijski službi je že vzpostavljen (leta 2007), in sicer na Zavodu RS za transfuzijsko medicino (ZTM), v Trbovljah in Novem mestu, Izoli, Slovenj Gradcu, Šempetru pri Novi Gorici in Jesenicah. Sistem telekonzultacij tako vključuje šest terminalov na transfuzijskih oddelkih, ki so povezani s telekonzultacijskim centrom v Ljubljani, transfuzijski oddelki pa so uporabniki telekonzultacijskih storitev.

Telekonzultacije naj bi bile aktivne predvsem v času dežurne službe, kajti specialist transfuzijske medicine je 24 ur na voljo le na dveh lokacijah, in sicer v Ljubljani in v Mariboru. Na vseh drugih transfuzijskih oddelkih delo v času dežurne službe opravljajo zdravniki drugih specialnosti, ki imajo opravljen podiplomski tečaj iz transfuzijske medicine in so usposobljeni le za odčitavanje jasnih negativnih rezultatov laboratorijskih preiskav. Vsi dvomljivi rezultati preiskav pa so lahko predmet telekonzultacij.

Telekonzultacije v rednem delovnem času so namenjene predvsem razreševanju »težjih« primerov, kajti v rednem delovnem času so specialisti transfuzijske medicine na vseh oddelkih običajno prisotni. V teh primerih se telekonzultacija lahko uporabi kot izmenjava strokovnih mnenj v smislu »drugega mnenja«, ali pa v času morebitne odsotnosti specialistov transfuzijske medicine na oddelkih, kjer so za odčitavanje rezultatov laboratorijskih preiskav odgovorni zdravniki drugih specialnosti.

Pravna podlaga

Uvedba telekonzultacij je v skladu z Zakonom o prekrbi s krvjo (Ur. l. RS št. 104/06) in Pravilnikom o transfuzijskih preiskavah in postopkih ob transfuziji (Ur. l. RS št. 9/07), ki narekuje izgradnjo mreže trans-

fuzijske telemedicine in obvezno vključitev sedanjih transfuzijskih oddelkov v mrežo transfuzijske medicine. V skladu s temi predpisi so Zavod za transfuzijsko medicino in Splošne bolnišnice s transfuzijskimi oddelki sklenili pisne dogovore.

Telekonzultacije

Storitve transfuzijske medicine v Sloveniji opravljajo na desetih oddelkih za transfuzijo krvi in na Zavodu Republike Slovenije za transfuzijsko medicino (ZTM). Izdajo nekaj sto enot krvi na dan, od tega približno polovico na oddelkih, polovico pa na ZTM. Za vsako izdano enoto krvi izvedejo obvezne predtransfuzijske preiskave, t.j. določitev krvnih skupin in navzkrižni preizkus. Preiskave se izvajajo z gelsko metodo, katere rezultate lahko tudi fotodokumentiramo.¹ Delo v transfuzijski službi poteka neprekinjeno na vseh oddelkih za transfuzijo, ker pa v praksi ni na razpolago dovolj specialistov transfuzijske medicine, dežurajo tudi zdravniki drugih specialnosti z opravljenim podiplomskim tečajem iz transfuzijske medicine. Če pri izvajanju predtransfuzijskih testiranj pride do nejasnosti, je telefonska konzultacija z ZTM v Ljubljani trenutno edina rešitev za posvet s specialistom transfuzijske medicine.

V tej točki se ponuja tehnološko sodobnejša rešitev: izvajanje medicinskih storitev na daljavo (tj. telemedicina). Zato smo na osnovi lastnega razvoja že leta 2002 pričeli z uvedbo sistema telekonzultacij v slovensko transfuzijsko službo. Sistem za telekonzultacije omogoča prenos vseh podatkov, ki jih stroka potrebuje za izvajanje transfuzijskih storitev. V primeru potrebe pa se lahko vzpostavi videokonferenčna povezava med konzultantom in konzultirajočim uporabnikom sistema.

Predstavitev problema

V slovenski transfuzijski službi je trenutno 11 oddelkov za transfuzijsko medicino, ki so umeščeni pri večjih bolnišnicah, kar pomeni potrebo po 11 stalno dežurnih specialistih transfuzijske medicine. Ker v praksi na transfuzijskih oddelkih dežurajo tudi zdravniki

drugih specialnosti, prihaja do stanja, da med ustanovami kakovost opravljenih storitev niha. V mejnih primerih se dežurni zdravniki o reševanju kliničnih primerov posvetujejo s specialisti transfuzijske stroke tako, da uporabijo konzultacije za telefonske povezave. V praksi so ti dežurni zdravniki dovolj kvalificirani za odčitavanje negativnih laboratorijskih rezultatov. V primeru nejasnih rezultatov, ki so dokaj pogosti, se vzorec bolnikove krvi pošlje v testiranje centralni ustanovi, kar pomeni precejšnjo izgubo časa (tudi 2–3 dni).

Nastala je zamisel o sistemu, ki bi razbremenil potrebo po velikem številu dežurajočih specialistov transfuzijske medicine in poenotil kakovost storitev transfuzijske medicine v vseh slovenskih ustanovah. Ta sistem naj omogoča povezavo dežurnih zdravnikov in specialistov transfuzijske medicine v vseh transfuzijskih ustanovah in izmenjavo podatkov, potrebnih za delo konzultanta v transfuzijski službi, tj. pacienti matični in medicinski podatki: diagnoza, anamneza, predhodni laboratorijski rezultati, zdravniška mnenja in slika laboratorijske preiskave, ki je ključni podatek za interpretacijo predtransfuzijske preiskave in izdajo krvi bolniku.

Transfuzijska služba v Sloveniji je podprta z informacijskim sistemom DATEC,² ki je bil v letu 1990 razvit na ZTM. Informacijski sistem DATEC je prvenstveno namenjen transfuzijski dejavnosti, vsebuje pa tudi bazo podatkov bolnikov in laboratorijskih preiskav ter vmesnik za dostop do teh podatkov. Novi sistem za telekonzultacije omogoča, da se v telekonzultacijsko sejo vključijo že obstoječi bolnikovi matični in medicinski podatki iz informacijskega sistema DATEC. Ti podatki so na voljo konzultantu pri njegovih odločitvah glede nadaljnjih transfuzijskih preiskav.

Metode

Reorganizacija transfuzijske službe v Sloveniji

Transfuzijske ustanove v Sloveniji so trenutno ZTM v Ljubljani (centralna transfuzijska ustanova), Center za transfuzijsko medicino UKC Maribor in devet bolnišničnih oddelkov za transfuziologijo. Centra v Ljubljani in Mariboru bosta skrbela za zagotavljanje telekonzultiranja za bolnišnične oddelke. Slika 1 prikazuje reorganizacijo transfuzijske službe v Sloveniji. V centrih v Ljubljani in Mariboru so konzultanti, ki svetujejo zdravnikom v bolnišničnih transfuzijskih oddelkih. Telekonzultacija lahko pomaga tudi laboratorijskim tehnikom in medicinskim sestram. Konzultant je vedno dežurni zdravnik, ki je specialist transfuzijske medicine.³ Delo dežurnega zdravnika na transfuzijskem oddelku je sestavljeno iz naslednjih korakov: izvedba laboratorijskih preiskav, zajemanje in posredovanje laboratorijskih podatkov, oblikovanje vprašanja za konzultanta (če je to potrebno) in končna opredelitev o izdaji krvi za transfuzijo. Delo konzultanta pa je razdeljeno v naslednje korake: nadzor sistema vprašanja/odgovori, sprejem vprašanj in podatkov, strokovna konzultacija in odgovarjanje dežurnim zdravnikom.



Sl. 1. Reorganizacija transfuzijske službe v Sloveniji.

Figure 1. Reorganisation of the blood transfusion service in Slovenia.

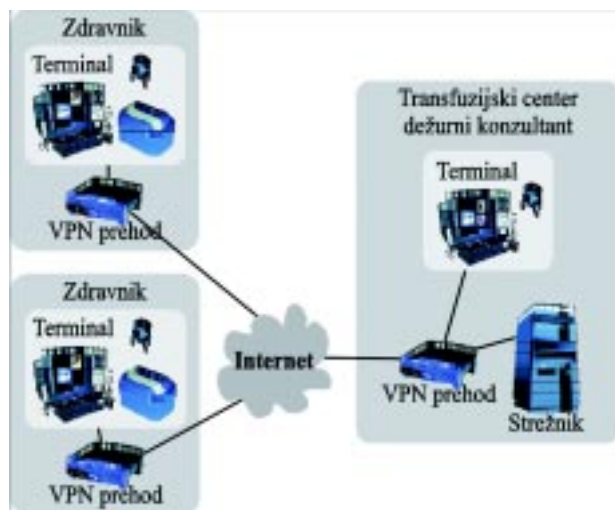
Uporabniške zahteve

Uporabniki telemedicinskega transfuzijskega sistema so sestavili naslednje uporabniške zahteve:

- Telekonzultacijski sistem naj omogoča medsebojno komunikacijo medicinskega osebja, ki izvaja dela na področju transfuzijske medicine. Namenjen je izmenjavi mnenj (konzultacij) pri postavljanju diagnoz, predvsem v mejnih primerih.
- Potreben je prenos različnih podatkov med dežurnim zdravnikom in konzultantom.
- Sistem mora omogočati tudi izmenjavo vprašanj, odgovorov, izmenjavo strokovnih podatkov v sporočilnem načinu in telekonzultacijo v realnem času, tj. videokonferenco.
- Vse akcije v sistemu se morajo neprestano beležiti.
- Pri telekonzultaciji v realnem času naj se poleg prenosa naštetih tipov podatkov vzpostavi še videokonferenčna povezava.
- Sistem naj omogoča pozivanje uporabnika (SMS).
- Ena temeljnih zahtev je tudi uporabniku prijazen in intuitiven uporabniški vmesnik.
- Sistem naj omogoča tudi izdelavo papirnih kopij dokumentov o telekonzultaciji.

Koncept sistema za telekonzultacije

Z uporabo telekonzultacijskega sistema lahko bolnišnični zdravniki postavljajo vprašanja o strokovnih problemih konzultantom v transfuzijskem centru. Pri dvoumni laboratorijskih rezultatih se zdravnik s pomočjo sistema za telekonzultacije posvetuje z dežur-



Sl. 2. Idejna zasnova sistema za telekonzultacijo.

Figure 2. Teleconsulting system architecture.

nim v transfuzijskem centru o problematičnem primeru in potrebnih ukrepih. Dežurni zdravnik postavi vprašanje, ki ga sestavi iz podatkov o bolniku in diagnostičnih podatkov, pridobljenih z gelsko metodo. Sistem doda podatke o morebitnih prejšnjih rezultatih bolnikovih preiskav, ki jih pridobi iz sistema DATEC. Vprašanje dežurnega sistema se samodejno uvrsti na seznam odprtih zadev za konzultanta. Dežurni konzultant v transfuzijskem centru po vrsti obdela vsa vprašanja iz seznama, ki so prispela iz različnih ustanov. Po potrebi lahko zdravnik zahteva tudi telekonzultacijo v živo, ki se omogoči preko povezave s prostim dežurnim konzultantom. Ko konzultant sprejme telekonzultacijsko sejo, se med konzultantom in zdravnikom vzpostavi video konferenčna zveza, ki omogoča svetovanje v realnem času. Slika 2 prikazuje idejno zasnovo sistema konzultacij, s katero je bil v praksi izveden predstavljen koncept.

Telekonzultacije od doma

Z nadgradnjo sistema za telekonzultacije od doma v prvi vrsti razbremenimo tiste specialiste transfuzijske medicine, ki na transfuzijskih oddelkih izvajajo t. i. stalno pripravljenost na domu. To v praksi pomeni, da morajo v času ene dežurne službe (od 15. ure do 7. ure zjutraj naslednjega dne) od doma tudi večkrat priti na svoje delovno mesto zaradi razreševanja problematičnih primerov oz. izvidov. Po naši oceni bi lahko večino teh primerov razrešili od doma s pomočjo telekonzultacijske povezave (izvedba s prenosnikom). Telekonzultacije od doma se seveda dopolnjujejo s

predvidenim sistemom telekonzultacij iz dveh osrednjih centrov. S pilotno nadgradnjo sistem za delo od doma smo pričeli konec leta 2007.

Interpretacija slik gelskih kartic

Obvezne predtransfuzijske preiskave so: določitev krvne skupine AB0 in RhD, indirektni Coombsov test, direktni Coombsov test in navzkrižni preizkus. Končni rezultat predtransfuzijskih preiskav temelji na uporabi gelskih kartic. Gelske kartice so plastične kartice velike $7 \times 5,3$ cm, v katere je vdelenih šest epruvet s premerom 2 mm. Epruvete vsebujejo gel in različne reagente. Preiskava poteka tako, da v epruveti odčitamo rezultat reakcije med serumom bolnika in eritrociti krvodajalca. Če je reakcija potekla, pride do aglutinacije, sicer celice ostanejo nepovezane. Po reakciji gelske kartice z vzorci centrifugiramo. Med centrifugiranjem proste celice potonejo skozi gel in se naberejo na dnu epruvet, aglutinirane celice pa zaradi velikosti ne morejo potoniti skozi gel in ostanejo na vrhu epruvet. Celice, ki so se delno zlepile, pa se glede na velikost aglutinotov porazdelijo po prostornini epruvet.⁴

Odčitavanje reakcije poteka tako, da ocenimo rezultate aglutinacije v vsaki mini epruveti (koloni) z eno od šestih stopenj: negativno, dvojna celična populacija (DCP), 1+, 2+, 3+ in 4+. Kombinacija vseh mogočih rezultatov v šestih kolonah se nato interpretira po pravilnostni tabeli v končni rezultat preiskave.

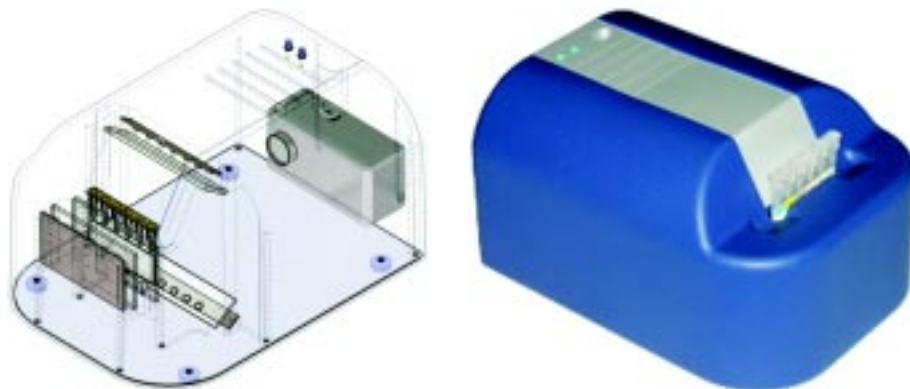


Sl. 3. Fotografija gelske kartice z vzorci krvi in maska za vrednotenje rezultatov. Levo – slika realne kartice, desno – maska za kategorizacijo rezultatov.

Figure 3. Photo of the gel card with blood samples and GUI for collecting diagnosis data. Left – image of the gel card, right – model for categorization of results.

Naprava za digitalni zajem slik laboratorijskih rezultatov

Ker so za uspešno interpretacijo rezultata potrebne kakovostne barvne fotografije gelskih kartic, smo za zajem slik gelskih kartic izdelali namensko strojno in programsko opremo. Da so rezultati posameznih fotografiranj med seboj primerljivi, je postopek fotografiranja gelskih kartic standardiziran. Fotografije morajo biti brez odbleskov, geometrijskih in barvnih popačenj. Fotografirane kartice morajo biti enakomerno osvetljene, goriščna razdalja fotografiranja mora biti vedno enaka, za poenostavitev nadaljnje obdelave pa mora biti vedno enak tudi položaj gelske kartice pri fotografiranju. Uporaba naprave za zajem slik gelskih kartic je v praksi zelo preprosta: v napravo



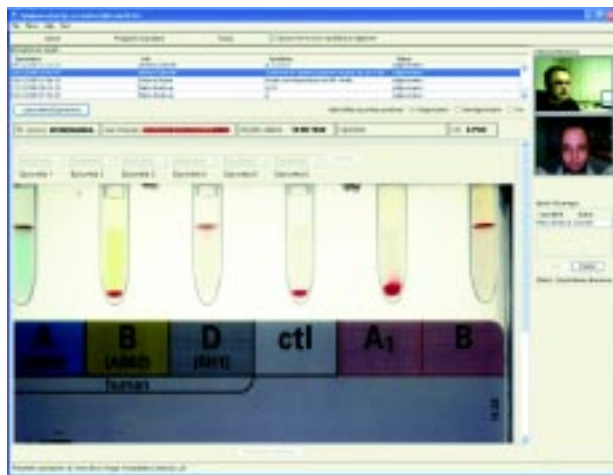
Sl. 4. Naprava za zajem slik gelskih kartic.
Figure 4. Device for capturing gel card images.

vstavimo kartico, ki se samodejno preslika. Slika 4 prikazuje »rentgenski« in naravni izgled naprave za zajem slik gelskih kartic.

V napravo smo vgradili komercialno digitalno kamero. Celotno napravo krmili mikrokontroler družine AVR. Naprava je na osebni računalnik priključena prek vmesnika USB. Rezultat zajema slik gelskih kartic so barvne digitalne fotografije v velikosti 2048 × 1536 slikovnih elementov. Po ustrezni digitalni obdelavi so zajete fotografije dovolj kakovostne za postavljanje diagnoz.

Uporabniški vmesnik

Uporabniški vmesnik (Sl. 5) omogoča preprosto in intuitivno uporabo sistema. Vsebinsko je razdeljen v okna s kronologijo vprašanj in odgovorov, podatki o bolniku, digitalno sliko kartice s konkretnim laboratorijskim rezultatom in z okni za videokonferenco.



Sl. 5. Izgled uporabniškega vmesnika.
Figure 5. GUI for teleconsulting application.

Vmesnik je preprost za namestitev na terminale in je neodvisen od platforme. Omogoča, da ga lahko preprosto spreminjamo brez posegov v samo logiko sistema. Za podporo teh zahtev smo za izvedbo uporabniškega vmesnika uporabili standardno, od plat-

forme neodvisno in zelo razširjeno tehnologijo. Uporabniški vmesnik se na uporabnikovem terminalu v spletnem brskalniku prikazuje kot dokument HTML (Hyper Text Markup Language). Dokumente HTML generira aplikacijski strežnik. Kot terminali so uporabljeni razširjeni pisarniški osebni računalniki, ki imajo v večini primerov nameščen spletni brskalnik.

Rezultati

Uvedba telekonzultacij v slovensko transfuzijsko službo

Testiranje in validacija sistema sta pokazala, da telekonzultacije v transfuzijski medicini lahko omogočijo izvajanje transfuzijskih storitev enake kakovosti po vsej državi, storitve pa so hitrejša in tudi cenejša. Z reorganizacijo transfuzijske službe in uvedbo telekonzultacij je možno z dvema konzultantom nadomestiti določene aktivnosti 11 specialistov v dežurni službi.

Sistem telekonzultacij, ki je sedaj uveden v 7 od 11 transfuzijskih ustanov, bomo v letu 2008 uvedli v še preostale 4 transfuzijske ustanove po Sloveniji. Razpredelnica 1 prikazuje časovni potek uvajanja telekonzultacij v slovensko transfuzijsko službo.

Razpr. 1. Potek uvajanja telekonzultacij v slovensko transfuzijsko službo.

Table 1. Time schedule for introducing teleconsultations in Slovenian blood transfusion service.

Lokacija transfuzijske ustanove Transfusion site location	Uvedba telekonzultacij Introduction of teleconsultations
Ljubljana	18. 4. 2003*
Trbovlje	13. 10. 2005
Novo mesto	18. 11. 2005
Slovenj Gradec	4. 6. 2007
Izola	12. 6. 2007
Šempeter pri Gorici	19. 6. 2007
Jesenice	15. 11. 2007
Celje	plan 2008 / planned for 2008
Ptuj	plan 2008 / planned for 2008
Maribor	plan 2008 / planned for 2008
Murska Sobota	plan 2008 / planned for 2008

* Datum 18. 4. 2003 označuje prvo telemedicinsko storitev v slovenski transfuzijski službi

* Date of April 18, 2004 denotes the first teleconsultation in Slovenian transfusion service

Razpravljanje

V decembru 2005 smo pripravili javno predstavitev pilotnega sistema za ministra za zdravje in za direktorje slovenskih bolnišnic. Naključje je hotelo, da je ravno v tem času na obisk v Slovenijo prišel regionalni direktor urada SZO (WHO) za Evropo dr. Marc Dan-

zon, ki je bil gost ministra za zdravje dr. Andreja Bručana. Zato smo imeli na predstavitvi dne 16. decembra 2005 zelo pomembne predstavnike vladnih oblasti. Uspešno smo predstavili pilotni sistem Ljubljana – Trbovlje in Novo mesto. Z vsakim oddelkom je bila opravljena po ena telekonzultacijska seja. Poseben učinek je naredila videokonferenca, ki je, čeprav brez izrazite funkcionalnosti, navidezno zbližala dežurnega zdravnika na oddelku in konzultanta v improviziranem centru. S predstavitvijo pilotnega sistema so bili prisotni vidno zadovoljni, izrazili pa so tudi precejšnje zanimanje za podrobnosti v zvezi z nastankom in nadaljnjim razvojem projekta telekonzultacij.

Šolanje uporabnikov smo pričeli v letu 2006, preizkusno uporabo sistema pa leta 2007, ko je bil sistem razširjen na naslednje štiri transfuzijske oddelke (1. faza širitve). Pred redno uporabo smo opravili tudi testiranje, validacijo in evalvacijo sistema. Validacija je obsegala 100 primerov konzultacij, pri katerih smo kvantitativno in kvalitativno primerjali odčitke iz digitalnih slik z odčitki iz gelske kartice po klasični metodi. Evidentirana so bila minimalna razhajanja v vrednotenju rezultatov, ki smo jih dokončno razčistili s tretjim branjem. Izkazalo se je, da je bil odčitek laboratorijskega rezultata iz digitalne slike celo bolj natančen kot očitek s prostim očesom. To je razumljivo, saj digitalna obdelava slik omogoča povečavo in s tem boljšo ločljivost, kot je to v primeru čitanja realne kartice s prostim očesom.⁵

Zaključki

Izsledki pilotne študije in preizkusne uporabe sistema kažejo, da se dežurni zdravniki telekonzultacij v

transfuzijski medicini poslužujejo predvsem v zapletenih strokovnih primerih in takrat, ko na transfuzijskem oddelku ni specialista transfuzijske medicine. Seveda vedno obstajajo primeri, ko je zaradi pomanjkanja diagnostičnih materialov potrebno vzorec bolnikove krvi po pošti poslati v dodatno testiranje v referenčni center Ljubljana ali Maribor. Testiranja sistema so pokazala, da telekonzultacije v transfuzijski medicini omogočajo izvajanje transfuzijskih storitev enake kakovosti po vsej državi, storitve pa so hitreje in tudi cenejše. Nenazadnje je telemedicina zajeta tudi v pravilnikih, ki predpisujejo opremo in delo v transfuzioloških laboratorijih. Zato v letu 2008 načrtujemo s tem sistemom pokriti celotno področje slovenske transfuzijske službe in sistem pripeljati v redno obratovanje. Hkrati pa že potekajo analize glede možnosti uvedbe podobne telemedicinske aplikacije na druga področja medicine.

Literatura

1. Breskvar M, Tasič J, Rožman P. Remote telemedicine terminal in the blood transfusion service. 7th International Conference on the Medical Aspects of Telemedicine Integration of Health Telemedicine into Medical Practice. Regensburg. Eu J Med Res, 2002; 7: 14.
2. Breskvar M, Lukić L. Deset let informacijskega sistema v slovenski transfuziologiji. BILTEN za ekonimiko, organizacijo, informatiko v zdravstvu 2000; 4: 100–3.
3. Breskvar M, Bricl I, Tasič JF, Meža M, Rožman P. Telekonzultacije v transfuzijski službi. Zdrav Vestn 2004; 73: 105–8.
4. Meža M, Pogačnik M, Tkalcich M, Jere A, Breskvar M, Rožman P, et al. Description of pilot implementation of telemedicine system in blood transfusion practice. Proceedings of the 6th COST 276 Thessaloniki, Greece, 2004: 61–5.
5. Meža M, Breskvar M, Košir A, Bricl I, Tasič J, Rožman P. Telemedicine in the blood transfusion laboratory – remote interpretation of pre-transfusion tests. J Telemed Telecare 2007; 13: 357–62.

Prispelo 2008-02-25, sprejeto 2008-03-03