

## VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINALARTIKEL

## Litteratur

1. Due P, Heitmann BL, Sørensen TIA. Adipositasepidemien i Danmark. Ugeskr Læger 2006; 168:129-32.
3. Wang Y. Cross-national comparison of childhood obesity: the epidemic and the relationship between obesity and socioeconomic status. Int J Epidemiol 2001;30:1129-36.
5. Lobstein T, Baur L, Uauy R. Obesity in children and young people: a crisis in public health. The International Association for the Study of Obesity. Obes Rev 2004;5:4-104.
6. Rampersaud GC, Pereira MA, Girard BL et al. Breakfast habits, nutritional status, body weight, and academic performance in children and adolescents. J Am Diet Assoc 2005;105:743-60.
7. Sjöberg A, Hallberg L, Höglund D et al. Meal pattern, food choice, nutrient intake and lifestyle factors in The Göteborg Adolescence Study. Eur J Clin Nutr 2003;57:1569-78.
8. Keski-Rahkonen A, Kaprio J, Rissanen A et al. Breakfast skipping and health-compromising behaviours in adolescents and adults. Eur J Clin Nutr 2003;57:842-53.
9. Roseman MG, Yeung WK, Nickelsen J. Examination of weight status and dietary behaviors of middle school students in Kentucky. J Am Diet Assoc 2007;107:1139-1145.
11. Currie C, Roberts C, Morgan A et al. (Editors). Young People's Health In Context. Health Behaviour in School-aged Children: a WHO Cross-national Collaborative Study. HBSC International Report from the 2001/02 Survey. Health Policy for Children and Adolescents, No. 4, World Health Organization. Copenhagen, 2004.
12. Due P, Holstein BE, Skolebørnsundersøgelsen 2002. Københavns Universitet, Institut for Folkesundhedsvidenskab, 2003 (netpublikation: www.hbsc.dk).
13. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM et al. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. BMJ 2000;320:1-6.
14. Hansen EJ. Socialgruppe i Danmark. København: Socialforskningsinstituttet, 1984.
15. Resnicow K. The relationship between breakfast habits and plasma cholesterol levels in schoolchildren. J Sch Health 1991;61:81-5.
17. Videon TM, Manning CK. Influences on adolescent eating patterns: The importance of family meals. Journal of adolescent health 2003;32:365-73.
18. Cummings DE, Purnell JQ, Frayo RS, Schmidova K, Wisse BE, Weigle DS. A preprandial rise in plasma ghrelin levels suggests a role in meal initiation in humans. Diabetes 2001;50:1714-9.
19. Boyle PJ, Shah SD, Cryer PE. Insulin, glucagon, and catecholamines in prevention of hypoglycaemia during fasting. Am J Physiol 1989;256:E651-61.
21. Wren AM, Seal LJ, Cohen MA, Brynes AE, Frost GS, Murphy KG, Dhillon WS, Ghatel MA, Bloom SR. Ghrelin enhances appetite and increases food intake in humans. J Clin Endocrinol Metab 2001;86:5992-5.
22. Melanson KJ, Westerterp-Plantenga MS, Saris WH, Smith FJ, Campfield LA. Blood glucose patterns and appetite in time-blinded humans: carbohydrate versus fat. AM J Physiol 1999;277:R337-45.
23. Neumark-Sztainer D, Hannan PJ, Story M et al. Family meal patterns: associations with sociodemographic characteristics and improved dietary intake among adolescents? J Am Diet Assoc 2003;103:317-22.
24. O'Dea J, Wilson R. Socio-cognitive and nutritional factors associated with body mass index in children and adolescents: possibilities for childhood obesity prevention. Health Educ Res 2006; 21:796-805.
26. Elgar FJ, Roberts C, Tudor-Smith C et al. Validity of self-reported height and weight and predictors of bias in adolescents. J Adolesc Health 2005;37:371-5.

# Nekrotiserende fasciitis i hoved-hals-området

Læge Henning Wolf & professor Therese Ovesen

Århus Universitetshospital, Århus Sygehus,  
Øre-næse-hals-afdeling H

## Resume

**Introduktion:** Nekrotiserende fasciitis (NF) i hoved-hals-området er en hurtigt forløbende og livstruende tilstand. Formålet med undersøgelsen var at beskrive en dansk patientpopulation med NF i hoved-hals-området mht. symptomatologi, mikrobiologi, behandling og prognose.

**Materiale og metoder:** Patienter med International Classification of Diseases (ICD)-3-koden DM725A blev via det grønne system registreret i perioden fra den 1. januar 2002 til den 30. juni 2007. Journalerne blev gennemgået mht. demografiske data, kliniske manifestationer, mikrobiologi, serologi, behandling, komplikationer og sequelae.

**Resultater:** I perioden blev der på Øre-næse-hals-kirurgisk Afdeling, Århus Universitetshospital, behandlet 12 patienter med NF i hoved-hals-området, deraf otte mænd. Patienternes medianalder var 54 år, og syv var umiddelbart forud for NF blevet opereret i hoved-hals-området. Det klassiske forløb var et erytem, der hurtigt bredte sig og var ledsaget af udtalt ømhed/smerter på halsen. Radiologisk blev der fundet typisk diffus hævelse af halsens bløddele med dårligt differentierede og dilaterede fedtspatier evt. med luftudvikling. Alle fik foretaget kirurgisk *débridement* inden for de første to døgn og blev behandlet med bredspektret antibiotika og

hæmodynamisk støtte. Flertallet blev behandlet med hyperbar oxygen og immunglobulin. Alle overlevede, men halvdelen fik sequelae i form af skæmmende cicatricer, kranienervpåvirkninger og psykiske problemer.

**Konklusion:** Samtlige patienter med NF i hoved-hals-området overlevede med den aktuelle behandlingskombination. 50% af patienterne fik sequelae. Tidlig diagnose er yderst vigtig, og især kombinationen af rødmæ og udtalt smertereaktion er et faresignal.

Nekrotiserende fasciitis (NF) er en hurtigt forløbende og livstruende tilstand, hvori typisk indgår de superficielle, men også de profunde fedt- og fascielag, hvilket medfører nekrose heraf [1-8]. Der sker ret tidligt i processen en oblitterativ vasculitis med mikrotromboser ved infektionens randområder ledsaget af en akut inflammation af det subkutane væv samt ødem af huden og det subkutane fedtlag, der især præges af ekssudation. Ved progression af processen ses der nekrose af de inficerede væv og lokal intravaskulær koagulation. Blødning og sepsis er også karakteristisk for det sene forløb, ligesom myonekrose kan udvikles (som følge heraf ses der hyppigst en hurtigt spredende nekrose af den superficielle fascie, det subkutane fedtvæv, nerver, arterier og vener). Således får de fleste patienter sepsis i løbet af 48 timer fra symptomstart. Generelt forekommer NF især inden for de odontologiske,

## VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINALARTIKEL

otologiske, ortopædkirurgiske og parenkymkirurgiske specialiteter med en mortalitet på 20-60% [1, 2, 4, 5].

Sygdommen har været beskrevet fra det attende århundrede, men NF blev først klassificeret i 1952 efter gruppering af streptokokker [1, 5]. NF er en delgruppe af nekrotiserende bløddelsinfektioner, der også omfatter klostridial gasgangræn, Fourniers gangræn, nekrotiserende vibrioinfektioner og anaerob cellulitis. NF beskrives som dels type I-infektioner forårsaget af non-gruppe A-streptokokker, obligat anaerobe og enterobacteriaceae, dels type II-infektioner forårsaget af gruppe A-streptokokker [1, 5].

Tidlig diagnostik og tidlig kirurgisk intervention er af ultimativ betydning for patientens prognose [1, 8]. I hoved-halsområdet volder sidstnævnte dog betydelige vanskeligheder, eftersom patienten risikerer udtalt mutilering ved overlevelse [2]. Man har derfor siden 2004 institueret faste procedurer for behandling af disse patienter på Øre-næse-halsafdelingen, Århus Universitetshospital. Disse procedurer omfatter tidlig diagnostik inkl. radiologisk udredning og akut kirurgi ledsaget af bredspektret antibiotika, immunglobulin og hyperbar oxygenbehandling jf. Rigshospitalets generelle retningslinjer for NF [9, 10].

Formålet med undersøgelsen var at beskrive en dansk patientpopulation med NF i hoved-hals-området mht. kliniske manifestationer, mikrobiologi, serologiske og radiologiske undersøgelser samt behandlingsresultater i form af komplikationer, overlevelse og sequelae.

### Materialer og metoder

Patienter, der var registeret med International Classification of Diseases (ICD)-3-koden DM725 A i perioden fra den 1. januar 2002 til den 30. juni 2007, blev fundet vha. det grønne system for Øre-næse-halsafdelingen, Århus Universitetshospital. Journalerne blev gennemgået mhp. kliniske manifestationer, sygdomsvarighed, diagnostisk latenstid, serologiske, radiologiske og mikrobiologiske undersøgelser, behandlingsmoda-

liteter, indlæggelsesvarighed, komplikationer, overlevelse og sequelae. Patienter, som viste sig at være fejlregistreret med ovenstående kode blev ekskluderet af undersøgelsen.

### Resultater

I femårsperioden blev i alt 12 patienter inkluderet, otte mænd og fire kvinder med medianalderen 54 år (spændvidde: 18-82 år). En patient blev ekskluderet, idet man ved gennemgang af journalen kunne konstatere, at patienten havde haft Lemierres syndrom. Syv patienter havde 1-2 dage før NF-symptomstart fået foretaget mindre kirurgiske indgreb i hoved-hals-området. Således havde tre fået foretaget tonsillektomi pga. peritonsillær absces, tre havde fået foretaget lymfeknudebiopsi fra halsen, og en var opereret for en endolaryngeal cyste. De øvrige fem ikkeopererede patienter havde symptomer fra hoved-hals-området inden NF-start. To havde haft symptomer på tonsillitis acuta, en på peritonsillær absces, en havde sår ved næsefløjen, og en havde sår/furunkel i temporalregionen. For samtlige patienter gjorde det sig gældende, at de i løbet af et døgn fik et udtalt erytem i hoved-hals-området ledsaget af diffus hævelse og ømhed med svær smertereaktion ved palpation eller bevægelse af hovedet. Alle patienterne blev NF-diagnosticeret inden for 48 timer. Fire patienter blev overflyttet fra et andet sygehus (Regionshospitalet Holstebro, Regionshospitalet Viborg samt Silkeborg og Odder Sygehus). Samtlige patienter fik ved indlæggelsen på Øre-næse-halsafdelingen foretaget en akut computertomografi, der i alle tilfælde viste diffus hævelse i hoved-hals-gebetet med dilaterede og dårligt uddifferentierede fedtspatier pga. eksudat. Otte patienter havde endvidere tydelig luftudvikling på halsen. Spændvidden for værdierne af C-reaktivt protein (CRP) var 266-5.142 nmol/l med en medianværdi på 2.362 nmol/l (normalværdier: < 75 nmol/l), mens leukocytspændvidden var  $4,7-18,5 \times 10^9/l$  (normalværdier:  $3,0-10,0 \times 10^9/l$ ) præget af neutrofilie.

Elleve ud af 12 patienter fik foretaget kirurgisk *débridement* inden for det første døgn efter diagnostik, og en patient fik det foretaget inden for det andet døgn. Samtlige patienter fik senest ved indledningen af kirurgi institueret bredspektret antibiotisk behandling. Otte patienter fulgte de i 2004 etablerede retningslinjer med meropenem initialt 2 g og herefter 1 g  $\times$  3 intravenøst (i.v.), ciprofloxacin 400 mg  $\times$  2 i.v., clindamycin 600 mg  $\times$  3 i.v. og  $\gamma$ -globulin 25 g dagligt i tre konsekutive dage. De samme otte patienter fik endvidere hyperbar oxygenoterapi. To patienter havde ved indledningen af kirurgi fået shocksymptomer og blev efterfølgende overflyttet til Rigshospitalet mhp. specielt hyperbar oxygenbehandling, idet dette ikke kan foretages på ustabile patienter på Århus Universitetshospital. De øvrige fire patienter, der var diagnosticeret før årsskiftet 2003/2004, blev alle behandlet med højdosis penicillin 10.000.000 enheder  $\times$  2 i.v. samt metronidazol i.v.

Der blev foretaget mikrobiologiske undersøgelser af væv fra operationsfeltet på samtlige patienter. Svarene fremgår af

#### Faktaboks

Nekrotiserende fasciitis er en potentielt dødeligt forløbende infektion i hoved-hals-området

Tidlig diagnostik af symptomerne i form af et hurtigspredende erytem og udtalt smertereaktion i det involverede område er yderst vigtig

Med indførelse af ekstensiv kirurgisk *débridement* og intensiv terapi med bredspektrede antibiotika, immunglobulin og hyperbar oxygen er prognosen bedret ganske betydeligt

100% af patienterne overlevede, 50% fik sequelae

## VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINALARTIKEL

**Tabel 1.** Kun hos to patienter var podningen foretaget, inden den intravenøse antibiotiske behandling blev institueret. Som det fremgår, dominerede streptokokker specielt gruppe A-streptokokker (GAS).

Forløbet og prognosen fremgår af **Tabel 2**. Samtlige patienter overlevede. I det umiddelbare postoperative forløb fik to patienter shock, og derudover sås komplikationer i form af dyb venetrombose, pneumoni, pleuraekssudat og empyem samt subendokardialt infarkt. Kun to patienter kunne undgå respiratorbehandling. De øvrige ti patienter blev respiratorbehandlet i 1-18 døgn. Den samlede indlæggelsesvarighed var 10-29 dage, mediant 21 dage. Seks patienter fik sequelae jf. Tabel 2. Disse omfattede patienter med skæmmende cikatricer, hvoraf to efterfølgende blev opereret på en plastikkirurgisk afdeling. Nervepåvirkningerne drejede sig om n. accessorius, n. hypoglossus og ramus marginalis n. facialis. Ingen af disse var komplette. Endelig havde tre af patienterne fået psykiske problemer specielt med depressivt præg og fik psykiatrisk/psykologisk terapi (**Figur 1**).

### Diskussion

Undersøgelsen har vist, at NF i hoved-hals-området er en sjælden tilstand med en incidens på ca. 2 pr. 1 mio. indbyggere pr. år i Danmark. Den typiske patientpopulation var fuldstændig rask, og bestod især af mænd, hvor infektionsfokus var tonsiller, tænder og spontane sår eller kirurgiske cikatricer i hoved-hals-området. Mikrobiologien var domineret af gruppe A-streptokokker ledsaget af en markant CRP-forhøjelse og neurotrofi. Symptomudviklingen var på få døgn præget af hurtigspredende erytem, hævelse, ømhed og smerter i hoved-hals-regionen. Især synes den meget udtalte og disproportionerede smerteoplevelse at være patognomonisk og baseret på neural involvering [2, 4]. Diagnosen understøttedes i høj grad af radiologien med udviskede fedtspatier pga. tilstedeværende ekssudat og luftudvikling i bløddelene. Behandlingen blev iværksat inden for 48 timer efter indlæggelse med en relativt lang indlæggelsestid, hvoraf en stor del foregik på intensiv afdeling i respirator. Årsagen til den langvarige respiratorbehandling var sikring af frie luftveje initialt og mulighed for at foretage hyppige sårskift i fuld anæstesi i de første døgn, men væsentligst muligheden for at kontrollere de ledsagende komplikationer. De etablerede retningslinjer blev fulgt, og samtlige patienter overlevede med relativt få og ikke mutulerende følger.

Sammenlignet med den noget sparsomme internationale litteratur med beskrivelse af maks. 50-100 tilfælde i alt på verdensplan [2, 3, 7, 10-12] vedr. NF i hoved-hals-området adskiller den aktuelle patientpopulation sig i nogle henseender. Mens epidemiologi og køns- samt aldersfordeling er i overensstemmelse med, hvad der er fundet i andre undersøgelser, er fraværet af disponerende faktorer i den danske NF-population iøjnefaldende. Kun to af de inkluderede patienter havde komorbiditet i form af dels hypertension, dels alkoholmis-

**Tabel 1.** Mikrobiologi relateret til nekrotiserende fasciitis i hoved-hals-området.

Mikroorganisme	Antal patienter
Gruppe A-streptokokker . . . . .	8
Nonhæmolytiske streptokokker . . . . .	2
Hæmolytiske streptokokker gr. C/G . . . . .	1
<i>Arcanobacterium hæmolyticum</i> . . . . .	1

**Tabel 2.** Prognose for 12 overlevende patienter med nekrotiserende fasciitis i hoved-hals-området.

Komplikationer	Antal
Shock . . . . .	2
Dyb venøs trombose . . . . .	1
Pneumoni . . . . .	3
Pleuraekssudat/empyem . . . . .	2
Subendokardialt infarkt . . . . .	1
<i>Sequelae</i>	
Cikatricer . . . . .	5
Nervepåvirkning . . . . .	6
Psykiatriske symptomer . . . . .	3

brug. I NF-litteraturen er desuden karcinom, hjerte-lungelidelser, diabetes mellitus, immunsuppression og intravenøs narkomani ofte nævnt som risikofaktorer ved NF generelt [1, 4, 10, 12]. Ved gennemgang af de kasuistiske meddelelser om NF i hoved-hals-området synes der dog her i særlig grad at være tale om fuldstændig sunde og raske personer [2, 3]. Fælles for disse var et eksternt traume af huden, alternativt et kirurgisk indgreb helt i overensstemmelse med vores iagttagelser [2, 3, 7, 12], men derudover synes der at være enighed om, at specielt tonsiller og tænder er udgangspunkter for den primære infektion [2, 3, 7, 10, 11].

Med hensyn til mortaliteten er de aktuelle fund i overensstemmelse med de fund, man på Rigshospitalet opnåede med anvendelse af et tilsvarende behandlingsregimen [10]. Alle overlevede således i modsætning til tidligere, hvor der på Rigshospitalet fandtes en mortalitet på 75% [11].

I relation til hyppigheden af mindre kirurgiske indgreb i hoved-hals-området, incidensen af dentale infektioner og tonsillitis acuta og peritonsillær absces er risikoen for udvikling af NF i hoved-hals-området umådelig lille. Tidlig behandling med sufficente doser penicillin i forbindelse med nævnte indgreb samt infektionstilstande i øre-næse-halsgebetet kan ikke hindre udvikling af NF. Majoriteten af vores patientpopulation havde fået institueret tidlig peroral penicillinbehandling. Samtlige af de identificerede mikroorganismer udviste maksimal følsomhed for penicillin. Med antibiotisk behandling alene kan man i langt de fleste tilfælde ikke helbrede NF.

Patogenesen er mangelfuldt belyst. Mangel på specifikke GAS-antistoffer disponerer for udvikling af NF, og formentlig udløses tilstanden af en relativt stor overvægt af vitale streptokokker i forhold til mængden af specifikke antistoffer. Den store mængde streptokokker, specielt GAS, syntetiserer på

## VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINALARTIKEL

**Figur 1.** Patient med nekrotiserende fasciitis udgået fra en furunkel i højre tinding to måneder efter udskrivelse. Der ses cicatricielle sequelae specielt omkring højre øje.



kort tid store mængder eksotoksin, som er den direkte årsag til vævsskaden. Dertil kommer muligvis en antigen-antistofreaktion. Den på Rigshospitalet etablerede procedure vedrørende antibiotisk behandling har således til formål at virke baktericid over for såvel grampositive som gramnegative, aerobe og anaerobe bakterier, hæmme proteinsyntesen og dermed produktion af eksotoksiner samt fremme fagocytosen af antigen-antistof-komplekser [9]. Den tidlige og omfattende kirurgiske indsats er af flere fundet at være den eneste signifikante parameter for succesfuld behandling [10-12]. Den ultimative betydning af den kirurgiske behandling skyldes formentlig, at nekrotisk væv/organer fjernes, hvilket begrænser det samlede *load* af mikrobiologiske og biokemiske sygdomsmekanismer [1-8, 10].

En væsentlig faktor for overlevelse er at undgå systemisk involvering, hvilket som regel optræder i løbet af 2.-3. sygdomsdøgn [1, 9]. Dette er præget af shocksymptomer med organsvigt baseret på dissemineret intravaskulær koagulation. Derfor iværksættes hæmodynamisk og metabolisk støtte. Endnu ikke nekrotisk væv tænkes bevaret i kraft af hyperbar iltterapi, idet ilttensionen udviser en højere stigning i det omkringliggende inficerede væv end i normalt væv under hyperbare iltkonditioner [13]. Mortaliteten er i retrospektive undersøgelser fundet at være lavere blandt patienter, der er behandlet med hyperbar oxygen (HBO), end blandt patienter, der ikke er behandlet med HBO [10, 13]. Ud over at hypoksisk væv bliver normoksisk og dermed mere resistent over for eksotoksiner, baseres behandlingen endvidere på teorier om, at den har en baktericid effekt, gunstig leukocytpåvirkning og er fremmede for angiogenese og sårheling. Desuden bør det tages i betragtning, at HBO-behandling giver enkelte bivirkninger såsom reversibel myopi, barotraumer, pneumothorax og kramper. Om end disse bivirkninger er sjældne, bør patienten kunne observeres optimalt under behandlingen. I Århus er

tryktanken ikke indrettet således, at ustabile respiratorpatienter kan overvåges forsvarligt under HBO-behandlingen; patienterne transporteres derfor efter primær kirurgisk intervention til Rigshospitalet. Dog må det på basis af de beskrevne resultater konkluderes, at patienter med NF i hoved-hals-området udmærket kan behandles på Øre-næse-hals-afdelingen, Århus Universitetshospital.

Endelig synes flere forfattere at anbefale adjuverende immunglobulinterapi [14, 15]. Dette har især udvist ønskelig effekt på svære infektioner forårsaget af GAS, herunder NF [14, 15].

### Konklusion

NF i hoved-hals-området er en ekstremt sjælden og livsfarlig situation. Diagnosen bør stilles inden for et døgn, således at hurtig kirurgisk revision kan påbegyndes, og organsvigt kan undgås. Faresignalerne er hurtigspredende erytem, hævelse og en relativt udtalt smerte i det involverede område. Med den aktuelle procedure for diagnostik, udredning og behandling på Øre-næse-hals-afdelingen, Århus Universitetshospital, er det lykkedes at undgå dødsfald pga. NF i en femårsperiode.

Korrespondance: *Therese Ovesen*, Øre-næse-hals-afdelingen, Århus Sygehus, Århus Universitetshospital, DK-8000 Århus C. E-mail: [toves@as.aaa.dk](mailto:toves@as.aaa.dk)

Antaget: 19. december 2007  
Interessekonflikter: ?

### Litteratur

- Young MH, Aronoff DM, Engleberg NC. Necrotizing fasciitis: pathogenesis and treatment. *Future Drugs Ltd* 2005;3:279-97.
- Shindo ML, Nalbone VP, Dougherty WR. Necrotizing fasciitis of the Face. *The Laryngoscope* 1997;107:1071-9.
- Fenton CC, Kertesz T, Baker G et al. Necrotizing fasciitis of the face: a rare but dangerous complication of dental infection. *J Can Dent Assoc* 2004;70: 611-5.
- Simonart T. Group A beta-haemolytic streptococcal necrotizing fasciitis: early diagnosis and clinical features. *Dermatology* 2004;208:5-9.
- Seal DV. Necrotizing fasciitis. *Curr Opin Infect Dis* 2001;14:127-32.
- Ballon-Landa GR, Gherardi G, Beall B et al. Necrotizing fasciitis due to penicillin-resistant *Streptococcus pneumoniae*. *J Infect* 2001;42:272-90.
- Benavides G, Blanco P, Pinedo R. Necrotizing fasciitis of the face: a report of one successfully treated case. *Otolaryngol – Head Neck Surg* 2003;128: 894-6.
- Wang J, Li F, Calhoun JH et al. The role and effectiveness of adjunctive hyperbaric oxygen therapy in the management of musculoskeletal disorders. *J Postgrad Med* 2002;48:226-31.
- Heslet L. Retningslinier for nekrotiserende fasciit: Visitation, behandling, monitorering og diagnostik. Rigshospitalet 2005;1-7. <http://rh-vejledninger.dk/feb/2008>.
- Krenk L, Nielsen HU, Christensen ME. Necrotizing fasciitis in the head and neck region: an analysis of standard treatment effectiveness. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2007;264:917-22.
- Nielsen HUK, Rasmussen N. Nekrotiserende fasciitis. *Ugeskr Læger* 2000; 162:1745-7.
- Lin C, Yeh F-L, Lin J-T et al. Necrotizing fasciitis of the head and neck. *Plast Reconstr Surg* 2001;107:1684-93.
- Lepawsky M. Necrotizing soft tissue infections. Hyper Oxygen Therapy Committee report. Undersea and Hyperbaric Medical Society, Inc., 2003:69-76.
- Norby-Teglund A, Muller MP, McGeer A et al. Successful management of severe group A streptococcal soft tissue infections using an aggressive medical regimen including intravenous polyspecific immunoglobulin together with a conservative surgical approach. *Scand J Infect Dis*;2005;37:166-72.
- Norby-Teglund A, Ihendyane N, Darenberg J. Intravenous immunoglobulin adjunctive therapy in sepsis, with special emphasis on severe invasive group A streptococcal infections. *Scand J Infect Dis* 2003;35:683-9.