

5. Due P, Lynch J, Holstein B, Modvig J. Socioeconomic health inequalities among a nationally representative sample of Danish adolescents: the role of different types of social relations. *J Epidemiol Community Health* 2003;57:692-8.
6. West P. Inequalities? Social class differentials in health in British youth. *Soc Sci Med* 1988;27:291-6.
7. Macintyre S, West P. Lack of class variation in health in adolescence: an artefact of an occupational measure of social class? *Soc Sci Med* 1991;32:395-402.
8. Glendinning A, Love JG, Hendry LB & Shucksmith J. Adolescence and health inequalities: extensions to Macintyre and West. *Soc Sci Med* 1992;35:679-87.
9. Kaplan, GA, Lynch JW. Whither studies on the socioeconomic foundations of population health? *Am J Pub Health* 1997;87:1409-11.
10. Shrewsbury V, Wardle J. Socioeconomic status and adiposity in childhood. *Obesity* 2008;16:275-84.
11. Finkelstein DM, Kubzansky LD, Capitman J et al. Socioeconomic differences in adolescent stress: The role of psychological resources. *J Adolesc Health* 2007;40:127-34.
12. Torsheim T, Currie C, Boyce W et al. Material deprivation and self-rated health: a multilevel study of adolescents from 22 European and North American countries. *Soc Sci Med* 2004;59:1-12.
13. Oakes JM, Rossi PH. The measurement of SES in health research: current practice and steps toward a new approach. *Soc Sci Med* 2002;56:769-84.
14. Bourdieu P. *Distinction: a social critique of judgement of taste*. Cambridge: Polity Press, 1984.
15. Fendrich, M, Weissman, M M, Warner, V. Screening for depressive disorder in children and adolescents: validating the Center for Epidemiologic Studies Depression Scale for Children. *Am J Epidemiol*, 1990;131:538-51.
16. Radloff, LS The CES-D Scale: A self-report depression scale for research in the general population. *Appl Psych Meas* 1977;1:385-401.
17. Bech, P. Rating scales for psychopathology, health status and quality of life. New York: Springer Verlag, 1994.
18. Cohen, S, Karmarck, T, Mermelstein, R. A global measure of perceived stress. *J Health Soc Behav* 1983;24:385-96.
19. Skjøtt-Larsen, J. Klasse, kultur og politik : Social differentiering i det postindustrielle Aalborg. Aalborg: Institut for Sociologi, Socialt Arbejde og Organisation, 2008.
20. Harrits, G.S. Hvad betyder klasse? En rekonstruktion af klassebegrebet med henblik på en analyse af sammenhængen mellem klasser og politisk deltagelse. Århus: Forlaget Politica, 2005.

## Tardivt larynxødem efter stumpt traume mod halsen

Reservelæge Rikke Haahr Iversen, 1. reservelæge Viveque Egsgaard Nielsen & professor Therese Ovesen

### RESUME

**INTRODUKTION:** Lette til moderate stumpede traumer mod eksterne larynx er hyppige, og i Danmark indlægges alle patienter til observation for endolaryngealt ødem i minimum 24 timer. Patientgruppen er dårligt beskrevet i litteraturen, og formålet med dette studie var således at estimere incidensen af det akutte og i særdeleshed det tardive endolaryngeale ødem, samt at vurdere sammenhængen mellem traumemekanisme, symptomer og fund med henblik på at forbedre det eksisterende behandlingsregime.

**MATERIALE OG METODER:** Der gennemførtes en retrospektiv analyse af 130 cases, der havde været udsat for let til moderat stumpet traume mod larynx. Traumemekanisme, symptomer, fund og behandling blev registreret.

**RESULTATER:** Hos 43% var strangulation den primære henvisningsårsag, efterfulgt af kvælertag (29%), fald (14%) og slag (14%). Dysfagi var det hyppigste subjektive fund (55%), 17% var hæse og 5% havde stridor. Ved direkte fiberlaryngoskopi havde 33% endolaryngeal patologi (ødem og/eller sugillation). Tyve (15%) modtog behandling, heraf var 20% børn, 110 (85%) blev observeret. Akut intubation blev foretaget hos 2,3%. Moderate forsøg på selvstrangulation udgjorde den største andel af observationsgruppen ( $p = 0,01$ ), fald og slag var hyppigere i behandlingsgruppen ( $p = 0,03$ ). Dyspnø ( $< 0,001$ ), hæshed ( $p = 0,007$ ), stridor ( $p = 0,001$ ) og endolaryngeal patologi ( $p < 0,001$ ) var hyppigst i behandlingsgruppen.

**KONKLUSION:** Lette til moderate stumpede traumer mod larynx præsenterer generelt et fredeligt forløb uden behandlingsbehov. Traumer hos børn, samt skader, der er opstået efter regelret hængning og faldulykker, er associerede med en øget risiko for truet respiration. Ingen patienter i vores population udviklede tardivt ødem.

Svære traumer mod larynx er sjældne og oftest relateret til højhastighedsulykker og hyppigt associeret til andre livstruende skader [1-7]. I disse tilfælde er den akutte sikring af frie luftveje afgørende, og tidlig identifikation af skade på larynx er vigtig mhp. minimering af senkomplikationer (laryngeal stenose eller dysfoni) [1, 8].

De lette til moderate stumpede traumer mod eksterne larynx udgør de øvrige traumemekanismer, og overgangen mellem disse er arbitrær. Forekomsten er langt hyppigere, og vurdering samt behandling er en del af den daglige rutine på en øre-næse-hals-afdeling [9, 10]. De typiske traumer mod larynx er relateret til vold (kvælertag, slag), fald (struben rammer en stump genstand), og selvmordsforsøg (forsøg på selvstrangulation eller regelret hængning) [9-11].

Symptomerne kan være en eller flere af følgende: dysfoni, dysfagi og dyspnø. Sidstnævnte ses enten i umiddelbar relation til traumet eller efter en vis latentid (tardivt) [9, 10, 12], og skyldes ødem og/eller blødning i slimhinden i endolarynx. Dette kan være en livstruende tilstand, som kræver enten akut medicinsk intervention, intubation eller ultimativt trakeotomi.

I Danmark indlægges alle patienter med lette til moderate stumpede larynxtraumer, uafhængigt af symptomatologien til observation i minimum 24 timer for udvikling af endolaryngealt ødem [10-12]. Til trods for traumets hyppige forekomst findes ingen nyere evidensbaserede studier, i hvilke man påviser incidensen af såvel det akutte som det tardive larynx-

### ORIGINALARTIKEL

Århus Universitets-hospital, Århus Sygehus, Øre-Næse-Halskirurgisk Afdeling



TABEL 1

Lette til moderate eksterne laryntraumer: behandling versus observation.

	Observationsgruppe (n = 110)	Behandlingsgruppe (n = 20)	p-værdi
Alder, år, median (spændvidde)	24 (5-68)	27,5 (6-86)	NS
Kvinde:mand, n	67:43	8:12	NS
<i>Traumemekanisme, n</i>			
Kvælertag	33	5	NS
Strangulation	53	3	0,01
Slag	12	6	0,03
Fald	12	6	0,03
<i>Subjektive symptomer, n</i>			
Dysfagi	59	13	0,50
Dyspnø	20	12	< 0,001
Dysfoni	22	6	NS
Normal	16	0	NS
<i>Objektive fund, n</i>			
Stridor	2	5	0,001
Hæshed	14	8	0,01
Normal	83	6	< 0,001
<i>Ydre hals, n</i>			
Superficielle skader <sup>a</sup>	56	9	NS
Profunde skader <sup>b</sup>	23	6	NS
Smertefuld palpation	70	14	NS
Diskonfiguration og/eller strepitus	3	2	NS
Normal	9	0	NS
<i>Fiberoptisk undersøgelse af endolarynx, n</i>			
Slimhindeblødning	11	10	< 0,001
Slimhindeødem	9	9	< 0,001
Diskonfiguration og/eller immobilitet af plica vocalis	1	3	0,01
Normal	88	5	< 0,001

NS = nonsignifikant.

a) Rødmme, fingermærker, snørefurer. b) Petekkier, intrakutane blødninger.

ødem, hvornår i forløbet det opstår, og hvilken kategori af skader der især forårsager det. Kun et ældre dansk studie beskriver de lette til moderate stumpe traumer mod larynx [9, 10], hvor 3% udvikler et endolaryngealt ødem.

Andre studier relaterer sig til de svære stumpe traumer mod larynx eller til interne traumer mod endolarynx [2, 4, 5, 7, 8]. Det er forfatterens indtryk, at en stor del af de lette til moderate eksterne laryntraumer hverken udgør en umiddelbar eller en sen respiratorisk trussel, og indlæggelse synes derfor i et vist omfang at være overflødig.

Formålet med studiet er at beskrive de lette til moderate stumpe traumer mod eksterne larynx i en uselekeret patientgruppe, med henblik på at identificere traumets karakter, relatere det til symptomer, objektive fund og ikke mindst til det kliniske forløb. På basis herfra opstilles forslag til en fremtidig risikovurdering.

## MATERIALE OG METODER

### Studiedesign og dataindsamling

Alle patienter, der var indlagt på Øre-Næse-Halskirurgisk Afdeling, Århus Universitetshospital i perioden 2002-2007 med lette til moderate stumpe traumer mod eksterne larynx. Patienterne blev registreret og retrospektivt analyseret på basis af journaloplysninger herunder alder, køn, traumemekanisme, symptomer, objektive fund og behandling.

Højhastighedstraumer blev betragtet som svære traumer og blev ekskluderet sammen med penetrerende og interne endolaryngeale traumer. Patienter med gentagne kontakter inden for en kortere periode (under to uger) blev også ekskluderet (n = 10).

Traumemekanismen blev opdelt i kvælertag, strangulation (moderate forsøg på selvstrangulation og regelrette hængningsforsøg), slag (larynx rammes af en ekstern stump kraft) og fald (kroppen er i bevægelse mod en stump genstand) (Tabel 1). Subjektive

symptomer i form af dysfagi, dyspnø og/eller dysfoni blev registreret. Alle fik foretaget en objektiv ørenæse-halsundersøgelse, der inkluderede en direkte laryngoskopi med fleksibelt fiberskop. De objektive fund blev kategoriseret i tre grupper: hæshed og/eller stridor, patologi på ydre hals og endolaryngeal patologi. Ved mistanke om fraktur blev der foretaget computertomografi (CT) af halsen. Alle patienter blev indlagt i minimum 24 timer, og den videre selektion fandt sted ud fra symptomer og objektive fund. Blev patienten vurderet til at være i risiko for at udvikle truet respiration, blev der givet 100 mg hydrokortisonsuccinat intravenøst (iv) alene eller i kombination med inhalation Adrenalin 1 mg. Ved manifest truende luftveje blev der givet ovennævnte medicinske behandling evt. kombineret med intubation, ultimativt trakeotomi. Patienterne kunne således inddeles i to grupper, hvoraf den ene gruppe modtog behandling (beh-gruppe), og den anden blev observeret (obs-gruppe).

#### Statistisk analyse

Der blev anvendt deskriptive data. Afhængigt af fordelingen af data blev disse præsenteret som middel- eller medianværdier. Simpel regressionsanalyse blev brugt til at teste korrelationer. Fishers test blev anvendt til at sammenligne hyppigheder. Det statistiske signifikansniveau blev fastsat ved en p-værdi på  $< 0,05$ .

#### RESULTATER

I alt 130 indlæggelser, der svarede til 103 patienter, blev inkluderet (75 kvinder, 55 mænd). Medianalderen var 24 år (spændvidde: 5-86 år), hvoraf ti (8%) patienter havde gentagne kontakter. I alt 110 cases (85%) blev allokert til obs-gruppen, 20 cases (15%) blev registreret i beh-gruppen (Tabel 1). Der var ingen forskel i alders- og kønsfordelingen mellem de to grupper. Traumer relateret til vold blev registreret i 43 cases (31%). Strangulation udgjorde en stor andel (56 cases ud af 130), hyppigst som led i selvmordsforsøg ( $n = 54$ ), 2 som følge af et ulykkestilfælde. Hos suicidenterne anvendte størstedelen ( $n = 52$ ) mobilopladerledninger, bæltter, tørklæder og lignende, ophængt i f.eks. dørhåndtag og sengegærder, kun to forsøgte regelret hængning med et reb fra loftet. Flertallet af gruppen var psykiatriske patienter, der var indlagt på psykiatrisk afdeling. Deres medianalder var 28 år (15-70 år), og der var en overrepræsentation af kvinder ( $n = 38$ ,  $p = 0,02$ ). Ud over strangulationsgruppen udgjorde kvælertag 38 cases (29%), mens 18 var relateret til slag og 18 relateret til fald. Der indgik 20 børn (medianalder 11,5 år; spændvidde: 5-15 år, dreng:pige-ratio 9:11) i studiet, hvor størstedelen ( $n = 16$ ) var i obs-gruppen.

De hyppigste klager var dysfagi (55%) og dyspnø

Båndformet rødme på halsen ca. 24 timer efter forsøg på selvstrangulation med et tørklæde. Foto: Rikke Haahr Iversen.



(25%) (Tabel 1). I alt 28 (21,5%) oplevede en umiddelbar stemmeændring i relation til traumet, 16 (12%) var uden subjektive klager. Objektivt fandt man syv (5%) med stridor, 22 (17%) var hæse, resten ( $n = 89$ ) var uden symptomatologi. Ved undersøgelse af den ydre hals blev smertefuld palpation registreret hos 84 (65%), superficielle skader hos 65 (50%) og profunde skader hos 29 (22%). Ved fiberskopi af endolarynx blev der registreret normale forhold hos 93 (71,5%).

Computertomografi blev foretaget i 29 cases (22%), hvor man fandt ubetydelig fraktur af larynxskelettet hos 5 (17%), som ikke krævede operation. Traumemekanismen var i fire af tilfældene relateret til slag og i et tilfælde til et fald. Medicinsk behandling blev givet til tre patienter, de øvrige blev observeret.

#### Observation versus behandling

I beh-gruppen blev tre patienter akut intuberet (2,3%). Den ene patient var et barn, der havde slået struben mod en havebænk og kort tid efter udviklede stridor. De øvrige to var voksne, der i suicidalt øjemed havde forsøgt regelret hængning og kort tid efter traumet blev intuberet. I alt 17 cases blev alene medicinsk behandlet. Cases, der var relateret til strangulation ( $n = 56$  (43%)), var signifikant hyppigere registreret i obs-gruppen ( $p < 0,01$ ), cases relateret til slag (18 (13,8%)) og fald (18 (13,8%)) var hyppigere i beh-gruppen ( $p = 0,03$ ). Kvælertag blev registreret uden forskel grupperne imellem.

De, som klagede over påvirket respiration, havde stridor (7 (5%)) og var hæse (22 (17%)) og var hyppigere i beh-gruppen (henholdsvis  $p < 0,001$ ,  $p = 0,001$  og  $p = 0,01$ ). Der var ingen signifikant forskel mellem grupperne ved undersøgelsen af den ydre hals. Ved undersøgelse af endolarynx blev der registreret normale forhold hos 93 (71,5%), dette var hyppigere i obs-gruppen ( $p < 0,001$ ), modsat endolaryngeal blødning (21 (16%)) og ødem (18 (14%)), hvilket var hyppigere repræsenteret i beh-gruppen ( $p = 0,001$  for begge fund).

Ved regressionsanalyse fandt vi en negativ korrelation mellem behandling og strangulation ( $p = 0,005$ ) og en positiv korrelation mellem dyspnø ( $p = 0,001$ ), stridor ( $p = 0,03$ ) og behandling.

### Selvstrangulation versus øvrige stumpe traumer

Hvis man ser bort fra de to, som forsøgte regelret hængning, havde de patienter, som havde været udsat for moderate forsøg på selvstrangulation, få symptomer, og langt de fleste selvstrangulationer var registreret i obs-gruppen (n = 51, 94%). Signifikant færre havde dysfagi og dysfoni (henholdsvis p = 0,03 og p < 0,001) (Tabel 2), og færre var hæse (p = 0,03) sammenlignet med de øvrige stumpe traumer. Upåvirket respiration (p = 0,03) og superficielle tegn på traume af ydre hals var ligeledes et hyppigt fund (p < 0,001) i gruppen.

### Børn versus voksne

Børn udgjorde en stor andel af beh-gruppen (n = 4 (20%)), og en af de i alt tre som måtte intuberes, var et barn. Kvælertag (n = 8) og traumer, der var relateret til faldulykker (n = 8), var de hyppigste skademekanismer. Sidstnævnte var signifikant hyppigere end hos voksne (p = 0,001). Hos otte (40%) var traumet relateret til vold, ni (45%) klagede over dyspnø, og hos seks (30%) fandt man endolaryngealt ødem. Dette var signifikant hyppigere sammenlignet med gruppen af voksne (henholdsvis p = 0,04 og p = 0,03). Ekskluderes børnene fra vores analyser, findes ingen ændring i signifikansværdierne.



TABEL 2

Lette til moderate eksterne larynxtraumer: strangulation versus øvrige stumpe traumer. To cases, der havde været udsat for regelret hængning, er her ekskluderet.

	Selvstrangulation, n (n = 52)	Øvrige stumpe traumer, n (n = 76)	p-værdi
<i>Subjektive symptomer</i>			
Dysfagi	23	49	0,03
Dyspnø	8	22	NS
Dysfoni	3	25	< 0,001
Normal	9	7	NS
<i>Objektive fund</i>			
Stridor	0	7	0,04
Hæshed	4	18	0,03
Normal	42	47	0,03
<i>Ydre hals</i>			
Superficielle skader <sup>a</sup>	41	23	< 0,001
Profunde skader <sup>b</sup>	10	19	NS
Smertefuld palpation	28	56	0,02
Normal	2	7	NS
<i>Fiberoptisk undersøgelse af endolarynx</i>			
Slimhindeblødning	5	16	NS
Slinhindeødem	2	14	0,02
Normal	43	50	0,04

NS = nonsignifikant.

a) Rødmme, fingermærker, snørefurer. b) Petekkier, intrakutane blødninger

### DISKUSSION

Lette til moderate stumpe larynxtraumer er sparsomt beskrevet i litteraturen [9, 10]. Dette studie er det første nyere og større studie, der beskriver de subjektive og objektive fund samt behandling og videre forløb hos 130 cases. Som regel er forløbet harmløst [10], men der kan udvikle sig en potentielt livstruende hævelse af slimhinden i endolarynx pga. blødning eller ødem – dette enten akut eller i timerne efter traumet (tardivt) [10, 12]. Den sande incidens af både det akutte og det tardive ødem er dårligt belyst. Det samme gælder tidsforløbet, samt beskrivelse af hvilken traumemekanisme der i særdeleshed øger risikoen for ovenstående.

Platner *et al* [11] har beskrevet sammenhængen mellem subjektive og objektive fund, og alvoren af overfald efter overlevet manuel og ligatur strangulation. Her konkluderede man, at fund af superficielle bløddelsskader indikerer et relativt mildt traume, imens mere dybdegående bløddelsskader (kongestive petekkier og hæshed), indikerer et mere intenst traume. Dette er i overensstemmelse med nærværende studies resultater.

I et ældre retrospektivt studie af 72 patienter, der havde været udsat for lette til moderate stumpe traumer mod larynx, beskrev Bonding *et al* [10], at to ud af 72 patienter (3%) udviklede trakeotomikrævende, tardivt endolaryngealt ødem. De nævnte patienter var dog udsat for henholdsvis et højhastighedstraume i forbindelse med en trafikulykke og for regelret hængning, og de repræsenterer derfor ikke en rendyrket gruppe af patienter, der har været udsat for lette til moderate larynxtraumer.

Størstedelen af patienterne i nærværende studie modtog ingen behandling (85%), tre patienter (2,3%) udviklede truede luftveje, der krævede akut intervention med intubation. Symptomerne udviklede sig i disse tilfælde hurtigt, og traumemekanismen var relateret til regelret hængning og et faldtraume. Man bør her overveje, om regelrette hængningsforsøg hører ind under lette til moderate larynxtraumer, og ekskluderes de, fandt vi kun en (0,8%) patient, der udviklede akut truede luftveje.

Den sande incidens af tardivt larynxødem er stadig ukendt, idet en vis andel af vores patienter må formodes at være blevet behandlet medicinsk på forventning om truede luftveje, før de havde symptomer. For reelt at kunne vurdere incidensen af tardivt larynxødem behøves et observationelt prospektivt studie af alle de patienter, som ikke umiddelbart viser tegn på obstruktive luftveje ved den initiale kontakt.

Studiets opbygning med en prædefineret beh-gruppe og obs-gruppe giver anledning til selektionsbias, hvor beh-gruppen ikke uventet ender med flest



TABEL 3

Forslag til gradering og kategorisering ved lette til moderate eksterne larynxtraumer.

#### Gradering af traumemekanisme i forhold til sværhedsgrad

1. Regelret hængning
2. Faldtraumer
3. Slag
4. Kvælertag
5. Moderate forsøg på selvstrangulation

#### Kategorisering af fund

##### A: Ukarakteristiske fund

1. Dysfagi
2. Stemmeændring
3. Superficielle skader på halsen
4. Smertefuld palpation af halsen

##### B: Alarmerende fund

1. Dyspnø
2. Stridor
3. Hæshed
4. Endolaryngeal patologi

positive fund. Dette skyldes, at man som udgangspunkt for undersøgelsen har eksisterende retningslinjer for udredning, diagnostik og behandling. Begge grupper giver brugbar information omkring det akutte og det tardive ødem, hvor specielt obs-gruppen underkastes en tilsyneladende overflødig observation.

I nærværende studie er børn mere hyppigt end voksne udsat for faldtraumer, og der observeres tilige flere alvorlige respiratoriske problemer. Den pædiatriske larynx er forskellig fra den voksnes, både hvad angår beliggenhed, struktur, størrelse og form [13]. Dette kan resultere i et mere akut forløb selv ved et let endolaryngealt ødem [13-16].

CT i svære tilfælde af laryngeal skade er indlysende, og nogle studier foreslår rutine-CT af alle laryngeale traumer [17]. Ved lette til moderate traumer kan man argumentere for en mere selektiv brug af CT, hvor børn som hovedregel bør skannes. I forbindelse med voldssager (som kan få et retsligt efter spil) skal man også overveje skanning.

Ud fra ovenstående foreslår vi følgende gradering af traumemekanismerne i forhold til sværhedsgrad (Tabel 3): 1) regelret hængning, 2) faldtraumer, 3) slag, 4) kvælertag og 5) moderate forsøg på selvstrangulation. Hvad angår symptomer foreslås følgende kategorisering: A) ukarakteristiske fund: dysfagi, subjektiv fornemmelse af stemmeændring, superficielle skader på halsen og smertefuld palpation af halsen, B) alarmerende fund: dyspnø, stridor, hæshed og endolaryngeal patologi.

## KONKLUSION

Studiets resultater giver vigtig information om den mulige sammenhæng mellem traumemekanisme og det videre forløb. Størstedelen af patienterne er uden alarmerende symptomer og har ikke behov for behandling. Særlig opmærksomhed bør udvises over for børn, traumer efter regelret hængning, fald og slag – samt i de tilfælde hvor der observeres alarmerende kliniske fund.

Vi er klar over, at en kategorisering af en kompleks problemstilling som stumpe traumer mod larynx er en simplificering, der i visse tilfælde ikke kan leve op til virkeligheden. Det er vor opfattelse, at der er basis for at bevæge sig væk fra det gældende behandlingsregime og i stedet foretage en individuel risikovurdering, hvor grundig information til patienten samt sikring af god kompliance er essentiel. De nævnte anbefalinger skal betragtes som forslag, og værdien af disse bør undersøges i randomiserede, prospektive studier.

**KORRESPONDANCE:** Rikke Haahr Iversen, I. P. Jacobsensvej 46, 2. th., DK-8230 Åbyhøj. E-mail: rikkehaahr@hotmail.com

**ANTAGET:** 20. august 2009

**FØRST PÅ NETTET:** 4. januar 2010

**INTERESSEKONFLIKTER:** Ingen

**TAKSIGELSER:** Vi takker professor Søren Riisbjerg Thomsen, Institut for Statskundskab, Aarhus Universitet, for supervision af den statistiske analyse.

## LITTERATUR

1. Hwang SY, Yeak SC. Management dilemmas in laryngeal trauma. *J Laryngol Otol* 2004;118:325-8.
2. Kleinsasser NH, Priemer FG, Schulze W. et al. External trauma to the larynx: classification, diagnosis, therapy. *Eur Arch otorhinolaryngol* 2000;257:439-44.
3. Lee WT, Eliashar R, Eliachar I. Acute laryngotracheal trauma: diagnosis and management. *Ear Nose Throat J* 2006;85:179-84.
4. Butler AP, Wood BP, O'Rourke AK et al. Acute external laryngeal trauma: experience with 112 patients. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2005;114:361-8.
5. Bent JP, Silver JR, Porubsky ES. Acute laryngeal trauma: a review of 77 patients. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1993;109:441-9.
6. Paluska SA, Hansford CD. Laryngeal trauma in sport. *Curr Sports Med Rep* 2008;7:16-21.
7. Jewett BS, Shockley WW, Rutledge R. External laryngeal trauma analysis of 392 patients. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1999;125:877-80.
8. Juutilainen M, Vintturi J, Robinson S. et al. Laryngeal fractures: clinical findings and considerations on suboptimal outcome. *Acta Oto Laryngol* 2007;128:213-8.
9. Wennerberg A, Bonding P. Blunt frontal neck trauma. I. Incidence and type of injury. *Ugeskr Læger* 1982;144:1639-43.
10. Wennerberg A, Bonding P. Blunt frontal neck trauma. II. Clinical picture and late results. *Ugeskr Læger* 1982;144:1597-1600.
11. Plattner T, Bolliger S, Zollinger U. Forensic assessment of survived strangulation. *Forensic Sci Int* 2005;153:202-7.
12. Jepsen O, Thomsen KA. Larynx. Traumatisk affektion. Øre-næse-halssygdomme, hoved og halskirurgi. København: Munksgaard Danmark, 2006: 266-7.
13. Myer CM. Trauma of the larynx and craniofacial structures: airway implications. *Paediatr Anaesth* 2004;14:103-6.
14. Kadish H, Schunk J, Woodward GA. Blunt pediatric laryngotracheal trauma: case reports and review of the literature. *Am J Emerg Med* 1994;12:207-11.
15. Durak D, Fedakar R, Eren B et al. Fatal blunt trauma of the larynx in a child. *J Forensic Sci* 2005;50:1199-1200.
16. Kurien M, Zachariah N. External laryngotracheal trauma in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1999;49:115-9.
17. Stanley RB. Value of computed tomography in management of acute laryngeal injury. *J Trauma* 1984;24:359-62.