

A Study of Pulmonary Thromboembolism after Head and Neck Surgery

Ji Hun Eom¹, Yong Bae Ji¹, Chang Myeon Song¹, Hyuck Kim², and Kyung Tae¹

¹Departments of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, ²Thoracic & Cardiovascular Surgery, Hanyang University College of Medicine, Seoul, Korea

두경부 수술 후 발생한 폐혈전색전증에 관한 연구

엄지훈¹ · 지용배¹ · 송창면¹ · 김 혁² · 태 경¹

한양대학교 의과대학 이비인후-두경부외과학교실, ¹ 흉부외과학교실²

Received March 30, 2014

Revised June 5, 2014

Accepted June 15, 2014

Address for correspondence

Kyung Tae, MD

Department of Otorhinolaryngology-

Head and Neck Surgery,

Hanyang University

College of Medicine,

222-1 Wangsimni-ro, Seongdong-gu,

Seoul 133-792, Korea

Tel +82-2-2290-8585

Fax +82-2-2293-3335

E-mail kytai@hanyang.ac.kr

Background and Objectives Pulmonary thromboembolism (PTE) after surgery is one of the rare but fatal complications causing sudden respiratory failure. This study was performed to evaluate PTE after head and neck surgery and to report our recent experience with review of the literature.

Subjects and Method We retrospectively analyzed 1096 patients who underwent head and neck surgery from January 2011 to June 2013 in a tertiary hospital. We evaluated the incidence and characteristics of PTE and risk factors of PTE such as smoking, body mass index, comorbidities, coronary artery disease, coagulation disorder and Caprini risk assessment model.

Results PTE occurred in five of 1096 patients (0.46%; two were male and three were female, with a mean age of 56.2 year). All patients with PTE were categorized into high risk group of PTE by Caprini model. The mean Caprini risk score were 6.6 and 4.6 in the PTE patients and non-PTE patients, respectively. The significant risk factors were long operative time, cancer patients and high Caprini score in this study. One PTE patient underwent cardiopulmonary resuscitation due to respiratory arrest, afterwards received thromboembolism by thoracotomy. Four patients received anticoagulation therapy only.

Conclusion Risk stratification for PTE is necessary in patients who receive long operation for head and neck cancer or have high Caprini score.

Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg 2014;57(8):533-8

Key Words Deep venous thrombosis · Head and neck surgery · Pulmonary thromboembolism.

서 론

폐혈전색전증(pulmonary thromboembolism, PTE)은 폐순환으로부터 먼 부위에서 혈전 또는 색전물이 이동하여 폐동맥 또는 폐동맥 분지를 막음으로써 갑작스런 호흡 증상을 유발하는 질환으로, 빈도는 드물지만 환자에게 치명적인 합병증이다.¹⁾ 위험인자로써는 고령, 비만, 활동 제한, 악성질환, 장시간 수술, 혈액응고장애 등이 알려져 있다. 수술 중 또는 직후에 발생하는 폐혈전색전증의 빈도는 미국의 경우 매년 평균 약

500000에 정도 발생하며, 그 중 10%가 사망에 이르는 것으로 보고된다.²⁾ 이비인후과 영역 수술에서의 폐혈전색전증의 발생률은 약 0.2% 정도로 보고되며, 이 중 두경부 수술에서의 발생률은 약 0.4%이다.³⁾ 국내에서 두경부 수술 합병증 중 폐혈전색전증에 대한 연구와 고찰은 매우 부족하다. 이에 저자들은 두경부 수술 후 폐혈전색전증 발생률과 위험인자를 조사하고 폐혈전색전증 환자의 특성을 분석하여 향후 진단과 치료에 도움을 주고자 본 연구를 시행하였다.

대상 및 방법

2011년 1월부터 2013년 6월까지 본원 이비인후과에서 두경부 수술을 받은 환자를 대상으로 하였으며, 의무기록을 후향적으로 분석하여 환자의 나이, 성별, 위험인자, 수술 시간, 병리 결과, 폐혈전색전증의 발생 여부와 치료방법을 분석하였다. 위험인자로 흡연력, 체질량지수(body mass index), 동반된 만성 질환(당뇨, 고혈압, 만성 폐쇄성 폐질환, 심혈관 질환), 경구피임약 또는 에스트로겐 복용력, 항응고제 또는 항혈소판제 복용력, 과거 폐혈전색전증 진단, 혈액 응고 장애 질환의 병력을 조사하였다. 또한 모든 환자는 Caprini risk assessment model을 통해 혈전색전증의 발생 위험도를 평가하였다(Table 1).⁴⁾ Caprini model은 각 위험인자의 위험도에 따라 4개의 군으로 나누고 각각 1점, 2점, 3점, 5점으로 점수에 차등을 주어 배정하고, 모든 위험인자의 점수를 합하여 총점을 매기는 방식이다. 총 점수에 따라 위험도를 평가하며, 0~1점은 저위험군, 2점은 중등위험군, 3~4점은 고위험군, 5점 이상은 최고위험군으로 분류한다.

술 후 호흡곤란을 호소하거나 활력징후에 이상이 있고 장시간 수술이나 혈전색전증의 위험도가 높은 환자에서 흉부방사선촬영, 심전도, 심장표지자검사, 동맥혈검사 및 D-dimer 혈액 검사를 시행하였다. 검사에서 폐혈전색전증이 의심되는 환자는 흉부 전산화단층 혈관조영술을 시행하여 폐혈관으로 충만결손이 관찰되면 폐혈전색전증으로 확진하였다. 폐혈전색전증이 발생한 환자에서 진단, 수술 방법, 증상과 징후, 술 후 발현시간, D-dimer 혈중 농도, 흉부 전산화단층 혈관조영술 소견, 심부정맥 혈전증 동반 여부, 치료 및 예후를 분석하였다. 통계 분석은 Fisher's exact test, Mann-Whitney U test를 이용하였으며, 유의수준은 p value 0.05 미만으로 정하였다.

결 과

연구 대상에서 시행된 수술 종류는 Table 2에 있으며 갑상선 수술이 가장 많았다. 전체 환자의 평균 나이는 37.8세였고, 성비는 남자 581명(53.0%), 여자 515명(47.0%)이었다. 전체 환자의 평균 수술 시간은 172분이었다. 조직학적으로 양성 634명(57.8%), 악성 462명(42.2%)이었다. 180명(16.4%)의 환자가 흡연력이 있었다. 평균 체질량지수(kg/cm^2)는 24.3이었으며, 체질량지수가 25를 초과하는 비만환자는 428명(39.1%)이었다. 동반질환으로는 고혈압 291명, 당뇨 140명, 만성 폐쇄성 폐질환 20명, 심혈관 질환 27명이 술 전에 진단을 받았었다. 경구 피임약이나 호르몬 대체요법을 받고 있던 환자는 7명이었고, 항응고제 또는 항혈소판제를 복용하였던 환자는 93명이었

Table 1. Caprini venous thromboembolism risk assessment model

Each risk factor represents 1 point

Age 41–60 years
Swollen legs
Varicose veins
Obesity (BMI > 25)
Minor surgery planned
Sepsis (< 1 month)
Acute myocardial infarction
Congestive heart failure (< 1 month)
Medical patient currently at bed rest
History of inflammatory bowel disease
History of prior major surgery (< 1 month)
Abnormal pulmonary function (COPD)
Serious lung disease including pneumonia (< 1 month)
Oral contraceptives or hormone replacement therapy
Pregnancy or postpartum (< 1 month)
History of unexplained stillborn infant, recurrent spontaneous abortion (≥ 3), premature birth with toxemia or growth-restricted infant

Each risk factor represents 2 points

Age 61–74 years
Central venous access
Arthroscopic surgery
Major surgery (> 45 minutes)
Malignancy (present or previous)
Laparoscopic surgery (> 45 minutes)
Patient confined to bed (> 72 hours)
Immobilizing plaster cast (< 1 month)

Each risk factor represents 3 points

Age 75 years or older
Family history of thrombosis
History of DVT/PE
Positive prothrombin 202 10A
Positive factor V Leiden
Positive lupus anticoagulant
Elevated serum homocysteine
Heparin-induced thrombocytopenia
Elevated anticardiolipin antibodies
Other congenital or acquired thrombophilia

Each risk factor represents 5 points

Stroke (< 1 month)
Multiple trauma (< 1 month)
Elective major lower extremity arthroplasty
Hip, pelvis or leg fracture (< 1 month)
Acute spinal cord injury (paralysis) (< 1 month)

Total risk factor score: _____

BMI: body mass index, COPD: chronic obstructive pulmonary disease, DVT: deep venous thrombosis, PE: pulmonary embolism

Table 2. Head and neck surgical procedures performed

Procedure	Number of patients (%)
Thyroidectomy & parathyroidectomy	636 (58.0)
Head & neck cancer surgery	134 (12.2)
Infectious disease surgery	132 (12.0)
Salivary gland surgery	103 (9.4)
Oral cavity tumor surgery	37 (3.4)
Congenital tumor surgery	37 (3.4)
Trachea & esophagus surgery	11 (1.0)
Maxilla & mandible surgery	6 (0.6)
Total	1096 (100.0)

다. 과거 술 후 폐혈전색전증으로 치료 받았던 환자가 2명이었고, 혈액 응고 장애 질환력을 가진 환자는 1명이었다. 하지정맥류로 치료 받았던 환자는 5명이었다. Caprini risk assessment model로 평가한 전체 환자의 혈전색전증 위험도의 평균점수는 4.6점이었다(Table 3).

두경부 수술을 시행 받은 1096명 중 5예에서 폐혈전색전증이 발생하여, 폐혈전색전증의 발생률은 0.46%였다. 폐혈전색전증 환자의 성비는 남자 2명(40.0%), 여자 3명(60.0%)이었고, 평균나이는 56.2세였다. 5예 모두 술 전 악성 종양으로 진단받았으며, 구인두암 1예, 구강암 1예, 피부암 1예, 갑상선암 2예였다. 2예는 흡연자였으나, 3예는 비흡연자였으며, 5예 모두 이전 심혈관 질환의 병력은 없었다. 1예는 체질량지수가 31.1로 비만이었다. 폐혈전색전증 환자의 Caprini 혈전색전증 위험도는 5예에서 모두 5점 이상이었으며, 평균점수는 6.6점으로 전체 환자의 평균 점수(4.6점)보다 높았다. 5예의 평균 수술시간은 10시간 13분이었다. 갑상선암 2예 중 1예는 내시경하 갑상선 절제술을 받았으며, 나머지 1예는 로봇 갑상선 절제술을 시행 받았다. 모든 환자에서 술 전 예방적 항응고요법이나 술 중 하지 압박 공기장치를 사용하지 않았다. 모든 예에서 수술 직후 활력징후는 안정적이었으나 수술 약 5시간 후 심한 호흡곤란을 호소한 경우가 1예, 경도의 호흡곤란을 호소한 경우가 1예 있었으며, 2예는 술 후 3병일째 각각 어지럼증과 흉부 불편감을 호소하였고, 나머지 1예는 증상은 없었으나 수술직후 시행한 혈청 D-dimer가 상승하여 폐혈전색전증을 의심하였다. 5예 모두 술 후 D-dimer 혈중 농도가 정상 범위보다 증가하였다. 모든 예에서 흉부 전산화단층 혈관조영술을 통해 폐혈전색전증을 확인하였으며, 1예에서만 심부정맥 혈전증이 동반되었다(Figs. 1 and 2). 심한 호흡곤란을 호소한 1예는 호흡정지로 심폐소생술 후 흉부외과에서 폐동맥 색전제거술을 시행하였으며, 이후 항응고요법을 시행 받았다. 나머지 4예는 항응고요법만으로 치료하였다(Table 4). 항응고요법은 헤파린과 와파린을 5~7일 정도 동시 투여하다가 이후 헤파린은 끊고 와파린을 2~3개월 유지하였다. 폐동맥 색전제거술을 시행 받았던 환자를

Table 3. Patient demographics and characteristics

Characteristic	Value (%)
Total patients	1096
Age, mean (SD), years	37.8 (15.5)
Sex	
Male	581 (53.0)
Female	515 (47.0)
Operation time, mean (SD), minutes	172 (128.9)
Pathology	
Benign	634 (57.8)
Malignant	462 (42.2)
Smoking status	
Never	916 (83.6)
Current smoker	145 (13.2)
Former smoker	35 (3.2)
Body mass index (kg/cm ²)	
Mean (SD)	24.3 (3.9)
Obesity (>25), No.	428 (39.1)
Comorbidities	
Hypertension	291 (26.6)
Diabetes mellitus	140 (12.8)
Chronic obstructive pulmonary disease	20 (1.8)
Coronary artery disease	27 (2.5)
Medication use	
Oral contraceptives or hormone replacement therapy	7 (0.6)
Anticoagulant or antiplatelet agent	93 (8.5)
Previous venous thromboembolism history	2 (0.2)
Varicose vein	5 (4.6)
Coagulation disorder	1 (0.1)
Caprini score, mean (SD)	4.6 (1.7)

SD: standard deviation

포함하여 5예 모두 후유증 없이 양호한 상태로 추적 관찰 중이다. 폐혈전색전증이 발생한 환자군과 발생하지 않은 환자군에서 폐혈전색전증 발생과 연관된 위험인자를 비교하였는데, 수술 시간, 조직학적으로 악성 및 Caprini score가 통계적으로 유의하였다(Table 5).

고 찰

폐혈전색전증은 무증상이나 가벼운 호흡곤란부터 쇼크까지 다양한 경과를 보이며 치료하지 않으면 사망에 이를 수 있는 질환으로 적극적인 치료를 필요로 한다.¹⁾ 주로 하지정맥에서 생긴 혈전이 전신순환하여 폐동맥으로 유입되어 유발된다. 혈전은 혈류정체, 혈관내막손상 및 과응고상태(Virchow triad)에서 호발되며, 병태생리학적으로는 과응고 상태가 수술 환자에서 심부정맥 혈전증을 유발하는 데 있어 가장 중요한 인



Fig. 1. Case 1: pulmonary thromboembolism after robotic total thyroidectomy and robotic selective neck dissection for thyroid cancer. Chest CT angiography showing defects in both pulmonary arteries (arrows)(A). Pulmonary embolus removed by open thoracic surgery (B). Chest CT angiography on the postoperative 13th day showing pulmonary embolism was disappeared in both pulmonary arteries (C).

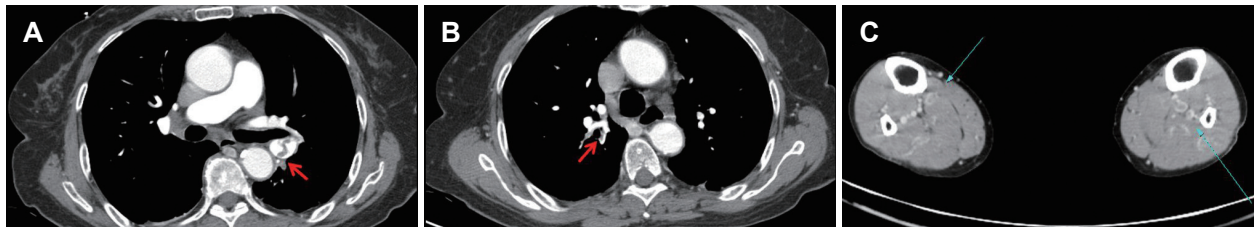


Fig. 2. Case 4: pulmonary thromboembolism and deep vein thrombosis after wide excision of left suboccipital skin cancer. Chest CT angiography showing defects in both pulmonary arteries (arrows)(A and B). Lower extremities CT angiography showing deep vein thrombosis at both anterior and posterior tibial vein (thin arrows)(C).

자로 여겨진다. 전신마취 중에는 하지의 혈류 속도가 감소하게 되며 그로 인해 혈류의 점성을 증가시키고 과응고성을 유발하여 결국 정맥 내 혈전증의 위험도를 높이게 된다.²⁾

수술 후 합병증 중 폐혈전색전증의 발병률은 드문 것으로 알려져 있으며, 특히 이비인후과 또는 두경부 영역 수술에서는 매우 낮은 발병률을 보인다. 하지만 최근에 2세 소아 환자에서 편도수술 후 발생한 폐혈전색전증으로 사망한 외국의 보고가 있듯이 이비인후과 영역 수술에서 폐혈전색전증을 간과할 수는 없다.⁵⁾ 국외에서는 두경부 수술 후 폐혈전색전증의 발생률에 대한 몇몇의 보고들이 있다. Moreano 등³⁾은 8년간 이비인후과 수술을 받은 12805명의 환자들을 대상으로 술 후 폐혈전색전증의 발생률을 조사하였는데, 34명(0.3%)에서 심부정맥 혈전증이 있었으며 그 중 24명(0.2%)에서 폐혈전색전증이 동반되었다. Innis와 Anderson⁶⁾은 이비인후과 수술 또는 처치를 받은 환자군에서 심부정맥 혈전증의 발생률은 0.1%였고, 이 중 악성종양 환자군에서는 0.6%의 발생률을 보고하였다. 최근에 Garritano 등⁷⁾은 2008년부터 2011년까지 4년간 이비인후과 수술적 치료를 받은 환자들의 심부정맥 혈전증 및 폐혈전색전증의 발병률을 보고하였는데, 심부정맥 혈전증은 0.05%, 폐혈전색전증은 0.035%였으며 전부 악성종양으로 수술 받은 환자에서 발생하였다. 본 연구에서의 폐혈전색전증 발생률은 0.46%로 국외에서 보고된 발생률들과 유사하였으며, 5예 모두 두경부 악성종양으로 수술 받은 경우였다.

심부정맥 혈전증이나 폐혈전색전증의 위험인자로는 고령, 비만, 활동제한, 심장질환, 임신, 에스트로겐 복용, 악성종양, 장시

간 수술 등의 후천적 인자와 선천적 인자로는 항인지질항체증 후군, protein C 결핍, protein S 결핍, 호모시스테인혈증 등과 같은 혈액 응고 장애 질환이 알려져 있다.⁸⁾ 본 연구에서는 폐혈전색전증이 발생하는 위험 인자로 긴 수술 시간, 두경부암 환자, 높은 Caprini 위험 점수가 유의하였다.

전신마취 수술환자에게서 술 후 혈전색전증의 위험도를 평가하는 척도로 Caprini risk assessment model이 널리 이용되고 있다. Shuman 등⁹⁾은 이비인후과 수술에서 Caprini risk assessment model의 유용성 여부를 평가하기 위해 2003년부터 2010년까지 정맥 혈전색전증에 대한 화학적 예방법을 시행받지 않은 2016명의 환자군을 후향적으로 조사를 하였다. 술 후 한달 내에 1.3%에서 정맥 혈전색전증이 발생하였으며 평균 위험도 점수는 7.4점으로 발생하지 않은 군(4.8점)과 비교하여 통계적으로 유의한 결과를 보였다. 본 연구에서 5명의 폐혈전색전증 환자들의 Caprini risk score는 각각 6, 5, 8, 7, 7점으로 모두 최고 위험군에 속하였고 평균 점수는 6.6점이었다. 전체 환자의 평균 위험도 점수 4.6점보다 환자군의 평균 점수가 2점 높았다($p < 0.05$).

폐혈전색전증의 조기 진단은 효과적인 치료를 위해 매우 중요하다. 진단의 시작은 우선 폐혈전색전증에서 보일 수 있는 환자의 증상이나 징후를 확인하는 것이다. 호흡곤란과 흉부 불편감이 가장 흔한 증상이며, 빈호흡과 흉부 청진에서 들리는 악설음이 가장 흔한 징후이다. 그 외 기침, 각혈, 저혈압, 청색증, 실신, 쇼크 등을 보일 수 있다. 임상적으로 폐혈전색전증 가능성이 높다면 영상학적 검사로 전산화단층 폐혈관조영술(com-

Table 4. Characteristics of 5 patients with pulmonary thromboembolism

Variable	Case 1	Case 2	Case 3	Case 4	Case 5
Age, years	48	53	66	64	50
Gender	Female	Female	Male	Female	Male
Diagnosis	Thyroid cancer	Thyroid cancer	Tonsil cancer	Skin cancer	Tongue cancer
Type of operation	Robotic thyroidectomy, selective neck dissection	Endoscopic thyroidectomy	Wide excision of tonsil cancer, radical neck dissection, reconstruction with free flap	Wide excision of suboccipital cancer, modified radical neck dissection, advanced flap	Hemiglossectomy, modified radical neck dissection, reconstruction with free flap
Operation time, min	495	330	790	435	1015
Smoking status	Never	Never	Current	Never	Current
Cardiovascular disease	No	No	No	No	No
Obesity (BMI>25)	Yes	No	No	No	No
Caprini risk score	6	5	8	7	7
Symptom	Dyspnea, Syncope	Dizziness, Nausea	Mild dyspnea	Chest discomfort	No symptom
Sign	Low BP, decreased O ₂ saturation	Low BP, decreased O ₂ saturation	Decreased O ₂ saturation	Decreased O ₂ saturation	No sign
Serum D-dimer (mg/L)	10.42	2.40	3.28	3.86	6.82
Previous deep vein thrombosis history	No	No	No	Yes	No
Treatment	Embolectomy Anticoagulation	Anticoagulation	Anticoagulation	Anticoagulation	Anticoagulation

BMI: body mass index, BP: blood pressure

puted tomographic pulmonary angiography)이나 환기-관류 폐 스캔(ventilation-perfusion lung scan)을 시행해 볼 수 있다. 최근에는 대부분 흉부 전산화단층 혈관조영술이 사용되며 환기-관류 폐 스캔은 신기능 저하 등으로 조영제 사용이 금지인 경우에 시행한다. 색 도플러 초음파 검사는 하지정맥의 근위부에 위치하는 심부정맥 혈전증을 조기 진단하는 데 유용하게 사용되며, 혈관조영술과 비교하여 비슷한 정확도를 나타내며 보다 비침습적이고 경제적인 면이 있다. 본 연구의 폐혈관 색전증 환자 5예 모두에서 전산화단층 혈관조영술을 시행하였고 모든 예에서 폐동맥의 충만결손을 보여 폐혈전색전증을 진단하였으며, 심부정맥 혈전증은 1예에서만 관찰되었다.

D-dimer는 cross-linked fibrin polymer의 plasmin 분해 과정에서 형성되는 최종 분해산물이며 혈중 농도의 증가는 생체 내에 혈전이 형성된 것을 의미한다. D-dimer 혈액 검사는 혈전색전증에서 거의 대부분 혈중 농도가 증가하기 때문에 높은 민감도를 보이나 임신, 염증성 질환, 종양, 외상, 수술 등에 의해서도 증가할 수 있어서 특이도는 낮다.¹⁰⁾ 본 연구에서 폐혈전색전증이 있던 모든 환자에서 D-dimer 혈중 농도가 정상 상한치보다 10~43배까지 증가소견을 보였다.

정형외과 하지 수술이나 산부인과 복강경 수술의 경우 심부정맥 혈전증으로 인한 폐혈전색전증의 빈도가 높으며 다른 술 후 합병증과 비교하여 높은 치사율로 인해 정맥 혈전색전증

Table 5. Risk factors of pulmonary thromboembolism in patient who underwent head and neck surgery

	None-PTE (n=1091)	PTE (n=5)	p value
Age	37.6	56.2	0.279
BMI>25	428 (39.2%)	1 (20%)	0.703
Operation time	128	613	0.000
Histology (malignancy)	457 (41.9%)	5 (100.0%)	0.048
Caprini score	4.4	6.4	0.008
Smoking	178 (16.3%)	2 (40.0%)	0.363
Hypertension	291 (26.7%)	1 (20.0%)	0.739
Aspirin use	71 (6.5%)	1 (20.0%)	0.393

PTE: pulmonary thromboembolism, BMI: body mass index

에 대한 예방법들이 적극적으로 권장된다. 정맥 혈전색전증 예방을 위해서 수술 전에 헤파린(unfractionated heparin) 또는 저분자량 헤파린(low molecular weight heparin)을 예방적으로 투여하거나 와파린을 수술 전날 밤부터 회복기까지 지속적으로 경구 복용하는 항응고 예방법을 시행할 수 있다. 하지 공기 압박장치(external pneumatic compression device)와 같은 하지 정맥 환류를 개선시키는 기계적 방법이 있으며 드물지만 심폐질환이 있는 고위험 환자에서 하대정맥 여과장치(inferior vena cava filter)를 고려해 볼 수 있다.¹¹⁾ 두경부 종양 수술 후 환자에게 드는 비용에서 심부정맥 혈전증이 얼마나 영향을 주는지에 대해 Hennessey 등¹²⁾이 5년간 두경부 종양

수술을 받은 환자군을 조사하였다. 대상자 중 2%에서 심부정맥 혈전증 또는 폐혈전색전증으로 진단되어 비록 발병률은 낮으나, 전체 환자군과 비교하였을 때 사망률 및 술 후 합병증의 증가, 입원기간 연장, 치료 비용 상승과 통계적으로 유의한 연관성을 보여서 적절한 예방법을 권유하였다. 이비인후과 영역 수술에서 항응고 예방법은 폐혈전색전증의 낮은 발병률과 술 후 출혈 합병증 증가로 아직까지도 사용에 대한 논쟁이 있다. 갑상선 절제술 및 부갑상선 절제술을 받은 환자군과 다른 부위의 수술을 받은 환자군에게 항응고 요법 시행 후 비교한 연구에서, 다른 수술에 비해 6배나 적은 심부정맥 혈전증과 폐혈전색전증이 보고되었으나 반대로 술 후 출혈로 재수술을 한 경우도 10배나 높게 있어 심부정맥 혈전증 예방법은 오직 고위험군 중에서만 선택적으로 고려해야 한다고 보고하였다.¹³⁾ Gavriel 등¹⁴⁾은 두경부 종양수술 환자 1018명을 대상으로 하여 항응고 요법을 시행 받지 않은 환자군과 시행 받은 환자군을 비교하였는데, 연구대상자 중 단 한 명도 정맥 혈전색전증이 없었으나 술 후 출혈이나 혈종이 보고된 12명 중 11명은 항응고 용법을 시행 받은 환자군이기에 때문에 두경부 종양 수술에서 항응고 요법은 이득이 없으며 사용을 신중히 결정해야 한다고 결론지었다.

본 연구는 폐혈전색전증 발생 대상 환자 수가 적어 관련된 위험인자의 통계적 분석에 제한이 있으나, 이비인후과 두경부 수술의 폐혈전색전증에 대한 국내 최초의 논문으로 폐혈전색전증의 위험성을 상기하는 데 의의가 있다 생각된다.

결론적으로, 이비인후과 두경부 수술에서 Caprini 위험도 평가는 폐혈전색전증의 예측에 유용하였다. 이비인후과 두경부 수술에서 폐혈전색전증의 발병률은 낮으나 치명적인 결과를 가져올 수 있으므로, 장시간 소요되는 악성 종양 수술인 경우 고위험군으로 술 전 예방이 필요하며, 폐혈전색전증이 발생하였을 경우에는 흉부 전산화단층 혈관조영술을 시행하여 조

기 진단하여 적절한 항응고 요법이나 수술적 처치를 통해 치료하여야 할 것으로 사료된다.

REFERENCES

- 1) Agnelli G, Becattini C. Acute pulmonary embolism. *N Engl J Med* 2010;363(3):266-74.
- 2) Alexander P, Giangola G. Deep venous thrombosis and pulmonary embolism: diagnosis, prophylaxis, and treatment. *Ann Vasc Surg* 1999;13(3):318-27.
- 3) Moreano EH, Hutchison JL, McCulloch TM, Graham SM, Funk GF, Hoffman HT. Incidence of deep venous thrombosis and pulmonary embolism in otolaryngology-head and neck surgery. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1998;118(6):777-84.
- 4) Caprini JA. Risk assessment as a guide to thrombosis prophylaxis. *Curr Opin Pulm Med* 2010;16(5):448-52.
- 5) Green KK, Mudd P, Prager J. Death after adenotonsillectomy secondary to massive pulmonary embolism. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2013;77(5):854-6.
- 6) Innis WP, Anderson TD. Deep venous thrombosis and pulmonary embolism in otolaryngologic patients. *Am J Otolaryngol* 2009;30(4):230-3.
- 7) Garritano FG, Lehman EB, Andrews GA. Incidence of venous thromboembolism in otolaryngology-head and neck surgery. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg* 2013;139(1):21-7.
- 8) Motykie GD, Zebala LP, Caprini JA, Lee CE, Arcelus JJ, Reyna JJ, et al. A guide to venous thromboembolism risk factor assessment. *J Thromb Thrombolysis* 2000;9(3):253-62.
- 9) Shuman AG, Hu HM, Pannucci CJ, Jackson CR, Bradford CR, Bahl V. Stratifying the risk of venous thromboembolism in otolaryngology. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2012;146(5):719-24.
- 10) Lapner ST, Kearon C. Diagnosis and management of pulmonary embolism. *BMJ* 2013;346:f757.
- 11) Merli GJ. Prophylaxis for deep venous thrombosis and pulmonary embolism in the surgical patient. *Clin Cornerstone* 2000;2(4):15-28.
- 12) Hennessey P, Semenov YR, Gourin CG. The effect of deep venous thrombosis on short-term outcomes and cost of care after head and neck cancer surgery. *Laryngoscope* 2012;122(10):2199-204.
- 13) Roy M, Rajamanickam V, Chen H, Sippel R. Is DVT prophylaxis necessary for thyroidectomy and parathyroidectomy? *Surgery* 2010;148(6):1163-8; discussion 1168-9.
- 14) Gavriel H, Thompson E, Kleid S, Chan S, Sizeland A. Safety of thromboprophylaxis after oncologic head and neck surgery. Study of 1018 patients. *Head Neck* 2013;35(10):1410-4.