

호흡기질환 관련 급사 및 내과적 의료사고

-Future's Academy 2014

국립과학수사연구원
법의학관 정하린

개요

- * 내인성 급사와 유인의 개념
- * 호흡기질환 관련 급사
- * 내과적 의료사고 증례검토

사망의 원인

- * 개체를 죽음에 이르게 한 내인 또는 외인
- * 사망에 따른 증상이나 사망의 기전과는 다른 개념

사망의 종류

- * 내인사
- * 외인사
- * 불명

사망의 종류

* 내인사

내인사

내적 원인에 의한 죽음, 병사

급사

예측하지 못한 돌연한 죽음

사망의 종류

* 외인사

자살

타살

사고사

불상

사망의 종류

* 불명

사인은 물론 내인사인지 외인사인지도
구별할 수 없는 경우

내인성 급사

법의학적 정의

- * 사망을 예측하지 못한 상태에서 질병에 의하여 짧은 시간 안에 사망하는 것

부검의 대상이 되는 내인사

* 사망의 상황을 알 수 없는 경우

- ▣ 외부손상보다 내부손상이 심한 경우
- ▣ 감전사, 중독사

부검의 대상이 되는 내인사

* 유인 또는 외인이 가하여진 경우

- ☒ 언쟁, 싸움, 구타
- ☒ 의료행위 도중 혹은 직후에 일어난 사망

부검의 대상이 되는 내인사

* 질병이 외인사의 원인이 된 경우

- ㉠ 심장질환, 뇌혈관질환, 간질 등에 의한 증상으로 인해 추락, 익사, 교통사고, 화상 등이 유발되었을 때

부검의 대상이 되는 내인사

- * 내인사가 확실하나 부검을 해야 하는 경우
 - α 근로와 질병과의 인과관계를 밝혀야 할 때
 - α 전염병 등이 의심되어 공중보건상 필요한 경우

유인

Inducing factor

- * 내인성 급사의 발생에 영향을 미치는 외부 혹은 내부로부터의 자극

유인의 종류

- * 육체적 자극 : 중노동, 질주, 계단 승강, 등산
- * 정신적 자극 : 통증, 기쁨, 슬픔, 분노, 불안, 공포
- * 기후 격변 : 기압, 온도, 습도
- * 의료행위 : 마취, 수술, 주사, 투약
- * 기타 : 배변, 입욕, 과음, 과식, 분만, 구타

작용기전

- * 심장에 과도한 부담을 주거나 혈압을 상승시킴으로서 심혈관계 및 뇌혈관이 가장 큰 영향을 받음

사인의 확실성

- * 제 1군 : 질병에 의한 형태학적인 변화가 의심할 여지 없이 사망에 이르게 한 경우
- * 대량의 폐동맥색전증, 파열된 심근경색증, 뇌출혈, 대동맥류나 식도정맥류 파열

사인의 확실성

- * 제 2군 : 형태학적 변화가 단정적이지 않더라도 사인으로서 거의 확실시되는 경우
- * 대엽성 폐렴, 관상동맥경화, 혈전증, 진행된 만성심장병, 지방간, 간경변, 출혈성 궤장염

사인의 확실성

- * 제 3군 : 사인으로 볼만한 형태학적 변화는 없으나 질병의 기왕력이 있으며 다른 사인을 배제할 수 없는 경우
- * 외상이 없는 간질환자나 정신분열증 환자

사인의 확실성

- * 제 4군: 형태학적 소견, 기왕력 및 각종 검사를 통하여 내인사로 판단되나 충분한 근거가 없는 경우
- * 청장년급사증후군, 영아급사증후군

호흡기질환 관련 급사

급사를 유발하는 호흡기질환

- * 감염증
- * 출혈에 의한 실혈 혹은 질식
- * 폐색전증
- * 기관지천식
- * 폐기종
- * 기관지확장증

급사를 유발하는 호흡기질환

- * 진폐증
- * 폐섬유증
- * 폐암
- * 자연기흉
- * 성인호흡곤란증후군
- * 후두점막부종

폐결핵 Tuberculosis

- * *Mycobacterium tuberculosis*에 의한 만성소모성질환
- * 사회적 여건이 낮은 층에서 적절한 치료를 받지 못하여 사망한 채 발견
- * 폐렴, 혈관파열, 기흉 유발

폐렴 Pneumonia

- * 쇠약, 호흡곤란, 쇼크 등으로 진행하나 사망 직전까지 활동하는 경우도 많음
- * 만성알코올중독자, 어린이, 노인

폐렴 Pneumonia

- * 흡인성 폐렴 (Aspiration pneumonia)
 - : 혼수상태, 기침반사 억제, 이물흡인
- * 침하성 폐렴 (Hypostatic pneumonia)
 - : 울혈성심부전, 간경화, 만성호흡기질환,
만성신부전

폐렴 Pneumonia

- * 기관지 폐렴 (Bronchopneumonia)
- * 대엽성 폐렴 (Lobar pneumonia)
- * 간질성 폐렴 (Interstitial pneumonia)

기타 감염증

- * 폐농양(Pulmonary abscess)
- * 인후기관지염(Laryngotracheobronchitis)
- * 세기관지염(Bronchiolitis)

폐색전증 Pulmonary embolism

- * 색전에 의해 폐동맥의 순환이 폐색되는 질환
- * 만성심폐질환, 암, 골절, 수술, 비만, 임신말기와 출산 후
- * 고위험군에서 일어선 직후 흉통과 호흡곤란 호소
- * 단시간 내 사망 시 폐 실질의 변화는 보지 못함

기관지천식 Bronchial asthma

- * 기관지가 각종 자극에 대해 예민하게 반응하여 내강이 간헐적으로 좁아지는 질환
- * 만성폐성심 상태에서 급성심부전으로 진행
- * 대부분 지속적 천식발작(status asthmaticus) 또는 급성천식발작(acute asthmatic paroxysm) 중에 사망하나 예외도 존재

기관지천식 Bronchial asthma

- * 급사의 발생율은 미국에서 1.1~7%로 보고
- * 저산소증과 호흡성산증에 의한 심근과민성
- * 천식치료약의 심실세동 유발
- * 흡입제 과량사용의 부작용

내과적 의료사고 증례검토

Category 1

약물투여 오류로 인한 사망

과민성 쇼크 Anaphylactic shock

- * 항원에 감작된 인체에 항원이 재차 들어오면 형질세포에서 분비하는 IgE에 의해 histamine 등의 중개물질이 분비되어 발생
- * 항생제, 혈청주사, 조영제, 국소마취제
- * 폐의 과팽창, 부종, 출혈, 우심확장, 뇌부종, 기도점막 분비물 증가, 후두부종

과민성 쇼크 Anaphylactic shock

- 증상은 15-20분 이내 급속히 발생하며 실신, 가려움, 두드러기, 가슴조임, 천명, 호흡곤란, 의식소실
- 사망은 한두시간 이내에 일어남
- 불개미독의 경우 직접독성이 있어 과민반응 없이 사망할 수 있고 이러한 경우 전형적으로 24시간 후 사망함

과민성 쇼크 Anaphylactic shock

- Pumphrey & Roberts는 56건의 과민성 사망을 부검
 - 음식으로 인한 16건에서 호흡곤란이 있었고 13건에서 호흡정지로 사망
 - 곤충독으로 인한 19건 가운데 8예와 의인성 21건 가운데 12예에서는 호흡곤란 없이 쇼크 발생
 - 23건에서 육안상 특이적 소견이 없음

과민성 쇼크 Anaphylactic shock

- 치료적 약물에 의한 경우는 대부분 페니실린이나 요오드가 첨가된 조영제
- IgE가 특이적 항원에 반응하면 비만세포가 활성화되고 beta tryptase와 histamine을 포함한 많은 화학적 매개체들을 분비

과민성 쇼크 Anaphylactic shock

- Tryptase 농도는 30분내에 급속히 증가하여 2-3시간내 최고치에 도달하며 반감기는 2시간임
- 과민성 쇼크가 의심되는 사례인 경우 부검 시에 비만세포 트립타제 검사를 시행

증례검토

- * 26개월 남아
- * 후두염 증상으로 입원
- * 세포탁심 항생제반응검사 양성
- * 설타목스 항생제반응검사 양성
- * 세포탁심 750 mg 정맥투여 후 통증호소하며 소리지름
- * 얼굴 붓고 사지 청색증 보이며 입에 거품 물고 호흡곤란 증세

검사결과

* 비만세포 트립타제 (mast cell tryptase)

말초혈액에서 100.44 ug/l

심혈에서 55.95 ug/l (정상치 11.4 ug/l 미만)

사인

- * 항생제(세포탁심)에 대한 아나필락시스쇼크로 판단함

항암제 투여 오류에 의한 전신독성

- * 41세 여자
- * 림프종(DLBCL)으로 항암치료
- * Vincristine을 MTX로 혼동하여 요추천자
- * 뇌척수액 배액과 세척 시행
- * 곧바로 전신통증과 마비, 중추신경계 증상
- * 부검 시 다발성장기부전의 소견

부검 소견

- * 등과 허리부위 척수의 병리조직검사결과 실질내출혈 및 축삭의 공모양변성(axon ball formation) 관찰
- * 다발성장기부전 소견
- * 말초혈액, 심혈, 뇌척수액, 위내용물, 쓸개즙에서 Vincristine 검출되지 않음

사인

- * 약독물검사상 Vincristine이 검출되지 않으나 의무기록상 항암제 투여 오류 인지 후 뇌척수액 배액과 세척을 시행한 정황이 인정되는 점,
- * 척수의 조직소견이 미만성축삭손상에 부합하며, 이는 여러 문헌보고 사례와 동일한 것으로 생각되는 점,
- * 중추신경계 독성작용에 의해 다발성장기부전이 발생한 소견을 보는 점,

사인

- * Vincristine 약제의 투여 오류에 의한 중추신경계 독성작용과 합병된 다발성 장기부전으로 판단함

국소마취제에 의한 전신중독

- * 혈중농도가 과도하게 높아지면 중추신경계, 심혈관계, 호흡기계에 영향을 주어 사망
- * 마취제, 혈관수축제, 방부제
- * 정맥내주입이 가장 위험
- * 혈류가 많은 곳(폐, 인후부), 간을 거치지 않고 직접 심장으로 들어갈 수 있는 곳(측두부, 경부)
- * 두통, 기면, 착란, 의식소실, 경련, 심정지

증례검토

- * 50세 여자
- * 피의자 2인이 주거지에서 불법리프트시술을 시행하던 중 의식을 잃음
- * 오른쪽 눈썹부위에 리도카인주사액 2%(리도카인염산염수화물 400 mg/20 ml)를 10 ml 주사기에 2회로 나누어 주사
- * 왼쪽에도 같은 방법으로 마취를 한 후 두 번째로 바늘을 넣은 순간 갑자기 변사자의 몸이 꼬이고 입에 거품을 물었다고 진술

증례검토

- * 피의자가 심폐소생술을 시행하다가 40분 뒤에 119에 신고
- * 병원에서 저산소성뇌병증으로 3주간 치료를 받았으나 사망함

검사 결과

* 병원 내원 당시 채혈한 혈액에서 리도카인과 미다졸람이 검출

	리도카인	미다졸람	하이드록시미다졸람
함량 (mg/L)	4.08	0.17	0.06

사인

- * 리도카인 중독에 의한 저산소성 뇌병증 및 합병된 다발성 장기부전으로 판단함

참고사항

- * 리도카인 주사제를 침윤마취에 사용할 경우 얼굴이나 목 등 혈관이 많은 부위에 주사하는 경우에는 흡수가 빠르므로 가능한 한 소량을 사용하는 것이 원칙이며 기준최고용량은 1회 200 mg임

- * 본 건의 경우 병원 내원 당시 리도카인의 혈중농도는 체내대사과정으로 인해 치료농도 수준으로 검출되나, 수사기록에 의하면 2% 리도카인 20 ml당 400 mg을 기준으로 했을 때 800 mg에 이르는 양이 주입된 것으로 계산되는 바 이는 기준용량과 비교하여 명백하게 과량이 투여된 것으로 판단됨

Category 2

시술 오류 및 합병증으로 인한 사망

ERCP 후 속발된 췌장염

- * 44세 여자
- * 간기증 수술(Right hemihepatectomy) 후 퇴원
- * 보름 뒤 우측 어깨 통증으로 입원
- * 간 CT상 우측횡경막하부에 소방형성된 액체저류(loculated fluid) 관찰

ERCP 후 속발된 췌장염

- * 역행성담췌관조영술 및 배액술 시행 중 췌관으로 관이 삽입
- * 췌관괄약근절개술 시행
- * 배를 쥐어뜯는 통증 호소, 췌장염 소견
- * 복막염, 폐렴 병발
- * 10일 후 사망

사인

- * 의무기록상 ERCP 중 췌관으로 관이 삽입된 후 췌장염이 발생하여 이에 병발된 패혈증으로 사망에 이른 임상경과가 확인되는 점,
- * 췌장관에서 뚜렷한 손상을 보지 못하며, 췌장염에 합병된 복막염이 확인되는 점,
- * 다발성 장기부전 소견을 보는 점,

사인

- * 역행성담체관조영술 후 발생한 췌장염과 복막염 및 속발된 패혈증으로 판단함

참고사항

- * 의무기록상 시술 과정에서 췌관이 손상되었을 가능성이 고려되나 문헌에 따르면 ERCP 혹은 EPST 자체로 인해 췌장염이 발생할 수 있는 다양한 기전이 제시되어 있음
- * 시술 중의 기계적 손상 외의 원인을 배제하기 위하여 유관기관이나 관련학회의 자문을 권장

위내시경생검 후 위장관출혈

- * 63세 여자
- * 당뇨, 간염, 간암의 병력
- * 위내시경검사 중 종괴로 의심되는 병변의 조직 검사 시행
- * 다량의 출혈로 병원 이송되었으나 사망
- * 병원 내원 당시 혈압 70/40, Hb 8

사인

- * 위 Dieulafoy 병변의 내시경 생검과 관련한 위장관출혈로 판단됨

심장스텐트 삽입 후 급성폐쇄

- * 40세 남자
- * 빵집 테이블에 앉아있던 중 갑자기 호흡곤란이 일어나 사망
- * 5일 전 흉통으로 관상동맥질환 진단받고 2차례에 걸친 관동맥조영술 및 스텐트삽입시술 받음

의무기록 검토

- * 심장동맥협착질환(CAOD, 2 vessel disease) 진단 하에 경피적 심장동맥 중재술(PCI) 및 스텐트삽입술 시행
- * 왼심장동맥 앞심실사이가지 근위부 90-95% 협착
- * 왼심장동맥 휘돌이가지 원위부 90-95% 협착
- * 오른심장동맥 중간부 미미한(minimal) 협착

사인

- * 스텐트삽입술에 합병된 오른심장동맥의 급성 폐쇄로 인한 급성심근경색으로 판단함

참고사항

- * 급성 심장동맥폐쇄는 스텐트삽입술의 가장 심각한 합병증으로 풍선확장술의 경우 2-11%로 보고됨
- * 혈전으로 발생할 수 있으나 대부분 심장동맥 박리에 의해 발생하는 것으로 알려짐

참고사항

- * 합병증과 관련하여 의료진이 변사자와 유가족에게 설명의 의무를 다하였는지의 여부, 입원기간 동안 행해진 모니터링의 적절성 여부, 퇴원 시 처방한 약물요법의 적절성 등에 관한 사항은 자문을 통하여 임상의학적 측면을 검토하기 바람

Category 3

질환의 합병증으로 인한 사망

패혈성 쇼크 Septic shock

- * 염증의 전신파급에 의한 증후군
- * 임상양상의 다양성
- * 많은 경우 배양검사에서도 원인균을 찾을 수 없음
- * 신속하고 적극적인 조치에도 불구하고 40-50%에 달하는 사망률을 보임
- * 예측과 치료가 거의 불가능

증례검토

- * 35세 남자
- * 4년 전부터 기관지확장증과 진균구로 세차레 기관지동맥색전술 시행
- * 갑자기 시작된 소주 1병 가량의 객혈로 내원
- * 오른갈비뼈사이동맥 원위부 색전술 시행
- * 오른폐 두 곳 쇄기절제술 시행

증례검토

- * 절제된 폐의 조직검사결과 침습성 아스페르길루스증 진단
- * 과량의 흉막삼출 보여 비디오흉강경수술 시행
- * 유착박리술 및 세척
- * 산소포화도 저하되면서 의식 저하
- * 기도 삽관 후 심정지 소견 보여 CPR 시행 후 맥박 회복

증례검토

- * 두경부 CT 결과 저산소성뇌병증 의심되어 이뇨제 투여
- * 배양검사결과 진균 음성
- * 흉부 CT 결과 오른폐위엽 기관지가슴막누공 형성, 폐렴, 무기폐, 왼폐 기관지폐렴 관찰
- * 가슴막 배양검사상 *Acinetobacter baumannii* 검출되어 항생제 교체
- * 흉관에서 1L 이상 배액되면서 대량 객혈 및 혈압 감소
- * 입원 36일 만에 사망

사인

- * 침습성 아스페르길루스증을 진단받고 동맥색전술, 폐절제술, 흉강경 유착박리술 시행 후 객혈과 혈흉 소견 보이며 의식이 저하되고, 이후 수차례 흉관으로 다량의 혈액이 배출되며 혈압이 지속적으로 저하되는 쇼크의 임상경과가 확인되는 점,
- * 다발성 장기부전 소견을 보는 점,

사인

- * 침습성 폐아스페르길루증의 합병증(저산소성 뇌병증, 저혈량성 쇼크)으로 판단함
- * 사망의 과정에 패혈증의 기전이 함께 작용하였을 가능성을 배제할 수 없음

참고사항

- * 오른폐동맥 파열부위의 병리조직검사상 농흉이 파급되는 과정에서 이러한 손상이 유발되었을 가능성이 우선적으로 고려됨