근거수준과 권고등급

Category, Grade	Definition
Quality of Evidence (근거수준)	
I	Evidence from ≥1 properly randomized, controlled trial 1개 이상의 무작위대조연구(RCT)에 의한 근거
I A/P	Evidence from anatomy, physiology, and pathophysiology references as understood at the time of writing 해부학, 생리학, 병태생리학 문헌에 의한 근거
II	Evidence from ≥1 well-designed clinical trial, without randomization; from cohort or case-controlled analytic studies (preferably from >1 center); from multiple time-series; or from dramatic results from uncontrolled experiments 1개 이상의 잘 설계된 비무작위대조연구, 코호트 연구, 환자-대조군 연구(다기관 연구 선호), 다수의 시계열 연구, 특징적 결과를 보이는 비대조연구에 의한 근거
III	Evidence from opinions of respected authorities, based on clinical experience, descriptive studies, or reports of expert committees or clinical/professional book 전문가 의견, 임상경험, 서술적 연구, 전문가 위원회 보고서, 전문서적에 의한 근거
Regulatory	Regulatory regulations and other criteria set by agencies with the ability to impose consequences, such as Centers for Medicare & Medicaid Services (CMS), Occupational Safety and Health Administration (OSHA) 성과를 강요할 수 있는 기관 [예: Centers for Medicare & Medicaid Services (CMS), Occupational Safety and Health Administration(OSHA)]의 규정
Strength of Recommendation (권고등급)	
A	Good evidence to support a recommendation for or against use 사용을 권장 또는 반대하도록 지지할 좋은 근거가 있음
B	Moderate evidence to support a recommendation for or against use 사용을 권장 또는 반대하도록 지지할 보통 수준의 근거가 있음
C	Poor evidence to support a recommendation. 사용을 권장 또는 반대하도록 지지할 근거가 미약함

출처: Adapted from Clinical Practice Guidelines for the Diagnosis and Management of Intravascular Catheter-Related Infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America (Mermel et al., 2009)

Ⅰ. 일반적 원칙

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
1-1. 기관 정책			
1.	의료기관은 중심정맥 주입요법 간호실무지침을 준비한다.	Ⅲ	C
2.	간호사는 중심정맥 주입요법 간호실무지침에 따라 실무를 수행한다.	Ⅲ	C
3.	중심정맥 주입요법 간호실무지침을 정기적으로 검토하고 최신의 근거에 따라 개정한다.	Ⅲ	C
1-2. 대상자 교육			
4.	간호사는 중심정맥 주입요법을 받는 대상자의 안전과 합병증 위험을 감소시키기 위해 다음 내용에 대하여 교육한다. • 중심정맥 주입기구의 적절한 관리 • 감염과 다른 합병증 예방법(예: 무균술, 손위생 등) • 보고해야 할 증상과 징후(예: 발적, 열감, 부종 등) • 삽입부위 드레싱 또는 고정 상태 • 필요 시 의료 서비스 이용 방법	Ⅲ	C
5.	교육방법은 대상자의 연령, 발달수준, 인지수준, 건강문해력(health literacy), 문화적 배경, 선호하는 언어를 고려하여 선정한다.	Ⅲ	C
6.	교육자료는 대상자가 이해할 수 있고 수행 가능하도록, 전문용어는 피하고 쉬운 용어로 제공한다.	Ⅱ	B
1-3. 간호사 교육			
7.	중심정맥 주입요법의 원리와 실무에 대해 신입간호사 교육과 간호사 직무교육을 지속적으로 실시한다.	Ⅲ	C
8.	중심정맥 주입요법을 수행하는 간호사의 교육내용은 다음을 포함한다. • 순환계의 해부와 생리 • 대상자의 중심정맥관 필요성, 유지 기간, 주입요법의 특성, 유지 중 위험 요소 및 삶의 질에 대한 사정 • 삽입부위 선정 • 중심정맥관 삽입 관련 문제(혈전증이나 염증, 림프부종, 감염, 과거치료 등) • 삽입부위 모니터링과 간호 • 중심정맥 주입기구와 물품(드레싱 등) 선정 • 중심정맥 주입 관련 감염예방과 관리 • 약물사용 관련 문제(국소마취제 사용 등) • 체액균형과 수혈 • 투약, 약물용량 계산 • 중심정맥 주입 관련 제품의 사용, 관리 및 평가 • 중심정맥 주입기구 삽입과 중심정맥 주입유지에 따른 국소적 또는 전신적 합병증 • 중심정맥 주입기구 관리 • 중심정맥관을 가진 채 일상생활을 하는 것에 대한 대상자의 견해 • 중심정맥 주입기구 삽입과 정맥주입 중 합병증 예방과 관리 • 대상자와 돌봄제공자에 대한 정보제공과 교육 • 특수 분야의 중심정맥주입에 대한 훈련(예: 종양환자, 수혈, 정맥영양지원)	Ⅲ	C
9.	간호사의 중심정맥 주입요법에 대한 지식과 지침 이행도를 정기적으로 확인한다.	Ⅱ	A

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
1-4. 기록과 보고			
10.	중심정맥 주입요법과 관련하여 다음과 같은 내용을 기록한다. • 중심정맥관 삽입 일시, 삽입 부위 • 중심정맥관의 종류, 길이, 굵기 • 중심정맥 주입의 정기적 평가 결과(예: 삽입 부위 상태, 고정된 위치 확인, 드레싱 종류와 교환일, 불편감 또는 통증에 대한 환자보고 등) • 중심정맥 주입요법과 관련된 합병증 • 중심정맥 주입요법 치료 결과(예: 약물 부작용과 이상반응) • 중심정맥관 교환과 제거 • 중심정맥관으로 주입중인 수액 세트의 교환	Ⅲ	C
11.	중심정맥 주입요법 중 발생한 문제에 대하여 다음과 같은 내용을 보고하고 기록한다. • 대상자 반응 • 대상자와 돌봄제공자 교육과 이해도	Ⅲ	C

Ⅱ. 중심정맥관과 부속기구

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
2-1. 중심정맥관 선정			
12.	대상자의 혈관구조(vasculature)와 치료 요구를 고려하여 중심정맥관의 종류와 크기를 선택한다.	Ⅱ	B
13.	중환자 또는 암환자에게 말초삽입형 중심정맥관(peripherally inserted central catheter, PICC) 삽입은 정맥혈전증이나 감염 발생의 위험과 치료의 이득을 비교하여 선택한다.	Ⅱ	B
14.	만성 신질환자에게 PICC 삽입은 중심정맥 협착, 폐색 및 추후에 동정맥루 시술을 방해할 수 있으므로 삽입을 피한다.	Ⅲ	C
15.	직경이 작고 단일내강의 PICC를 선택한다. 대상자 상태에 따른 별도의(주입)요구가 있지 않으면 다중내강 PICC의 삽입은 피한다.	Ⅱ	B
16.	혈전증 위험을 감소시키기 위해 항혈전성 재질을 고려한다.	Ⅲ	C
17.	PICC를 삽입하기 전에 초음파를 사용하여 정맥직경을 측정하고, 정맥직경의 45% 이하인 정맥관을 선택한다.	Ⅰ	A
2-2. 부속기구 관리			
18.	수액세트 연결부위와 중심정맥관 hub에 대한 조작은 최소한으로 줄인다.	Ⅱ	B
19.	모든 수액세트 및 부속기구는 공기색전을 예방하기 위해 루어락(luer-lock)을 사용하여 완전하게 연결한다.	Ⅱ	B
20.	3-way 사용 시 오염의 가능성을 줄이기 위해 고형마개(solid cap) 대신 무침 캡(needleless connector)을 사용한다.	Ⅲ	C

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
21.	무침 캡(needleless connector)에는 주사바늘을 사용해서는 안 된다.	II	B
22.	무침 캡(needleless connector) 사용 전 70% 알코올 또는 알코올 함유 클로르헥시딘으로 기계적 마찰을 가하여 표면을 닦아 준다.	II	B
23.	무침 캡(needleless connector)은 일차 수액세트 교환 시 함께 교환하며 다음과 같은 상황에서 즉시 교환한다. • 중심정맥관에서 혈액배양 검체를 채취 전 • 무침 캡(needleless connector) 내강에 혈액이나 잔해(debris)가 있거나 오염이 되었을 때	II	B
24.	적혈구 수혈과 정질용액(crystalloid solutions, 예: 생리식염수 혹은 하트만액 등)을 지속적으로 빠르게 주입할 때는 무침 캡(needleless connector) 사용을 피한다.	II	B
25.	필터는 용액의 종류에 따라 크기와 교환주기를 선택한다. • 지질이 함유된 정맥영양용액: 1.2㎛ 필터, 24시간마다 교환 • 지질이 함유되지 않은 정맥영양용액: 0.2㎛ 필터, 24시간마다 교환 • 지질 단독: 1.2㎛ 필터, 12시간마다 교환	II	B

Ⅲ. 중심정맥관 삽입 전 간호

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
3-1. 중심정맥관 삽입 적응증			
26.	중심정맥관 삽입의 적응증에 부합하는지 평가한다. • 대상자의 상태가 임상적으로 불안정하고 다수의 수액주입이 요구되는 경우 • 주기적인 항암제 치료로 말초정맥 사용에 어려움이 예상되는 경우 • 장기간의 지속적 정맥주입이 필요한 경우(예: 발포제, 정맥영양, 고농도 전해질 등) • 장기간의 간헐적 수액주입이 필요한 경우 • 침습적 혈역학적 모니터링이 필요한 경우 • 초음파유도를 시행했음에도 불구하고 말초정맥관 삽입이 어렵거나 실패한 과거력이 있는 경우	II	B
3-2. 중심정맥관 삽입부위 선정과 정맥 시각화			
27.	비터널형 중심정맥관 삽입부위는 대상자의 의학적 상태(생리학, 혈관이력, 정맥주입요구도 및 삽입의 응급성)를 기반으로 삽입부위에 따른 위험 및 이득을 고려하여 선정한다.	I	A
28.	만성 신질환자나 혈액투석환자의 경우 쇄골하 정맥은 장기간 사용하면 협착 가능성이 높아지므로 피한다.	I	A
29.	대퇴정맥은 감염과 혈전증의 위험이 높기 때문에 중심정맥관의 삽입부위로 가능한 사용하지 않으며, 응급상황으로 삽입한 경우 가능한 빨리 교체한다.	I	A
30.	PICC 삽입부위는 정중주와피(median cubital), 척측피(basilic), 요측피(cephalic) 정맥을 선정하고, 가능하다면 왼팔보다는 오른팔의 정맥을 선택한다.	II	B

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
31.	중심정맥관을 삽입할 정맥의 시각화를 위해 초음파를 사용한다.	I	A
32.	초음파 사용 시 프로브의 오염과 그로 인한 감염 위험성을 줄이기 위해 멸균 일회용 젤과 멸균 덮개를 사용하고 매 사용 전후에 소독한다.	III	C
3-3. 중심정맥관 삽입부위 피부소독			
33.	중심정맥관 삽입부위의 피부소독 시에는 멸균장갑을 착용한다.	I	A
34.	중심정맥관 삽입부위 피부소독제로 알코올이 함유된 0.5% 초과 클로르헥시딘이 선호된다. 만약 알코올이 함유된 클로르헥시딘이 금기라면, 포비돈-아이오다인, 또는 70% 알코올 또는 알코올이 포함된 포비돈-아이오다인(iodine tincture)을 사용할 수 있다.	I	A
35.	피부소독제는 대상자 특성(예: 피부통합성, 알러지, 통증, 민감성, 피부 반응)을 고려하여 선택한다.	II	B
36.	피부소독제로 삽입부위를 소독한 후 제조사의 권고사항에 따라 소독제를 완전히 건조시킨다.	II	B
37.	피부소독제는 다회용 제품보다는 일회용 제품을 사용한다.	II	B
38.	삽입부위 피부소독 시 무균적비접촉기법(aseptic non-touch technique, ANTT)을 준수한다. 무균적비접촉기법을 사용하지 않았다면 중심정맥관 삽입 전에 멸균장갑을 교체해야 한다.	II	B

Ⅳ. 중심정맥관 삽입 중 간호

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
4-1. 중심정맥관 삽입 시 주의사항			
39.	중심정맥관 삽입 시 무균술을 지키며, 모자, 마스크, 멸균 가운, 멸균 장갑, 멸균 전신방포, 권장소독제를 사용한다.	II	B
40.	중심정맥관을 삽입하기 전이나 사용하는 동안 중심정맥관 집락 형성이나 혈류감염을 예방할 목적으로 전신 항균제를 사용하지 않는다.	II	B
41.	중심정맥관 관련 혈류감염을 줄이기 위한 방법을 적용함에도 불구하고, 의료기관 내에서 감염이 증가하고 중심정맥관을 유지해야 하는 경우 항균제 내포 중심정맥관을 사용한다.	I	A
42.	중심정맥관 관련 혈류감염을 예방하기 위해 전신 항응고제를 일상적으로 사용하지 않는다.	II	B
43.	중심정맥관 삽입부위 주변에서 날카로운 물건(예: 가위, 지혈겸자 또는 면도기)을 사용하지 않는다.	I	A
44.	중심정맥관 팁이 상대정맥의 중간 이상에 위치한 경우 심부정맥혈전증 발생률이 높으므로, 상대정맥의 하부 1/3 또는 상대정맥과 우심방 경계부위(cavoatrial junction)에 팁이 위치하도록 삽입한다.	II	B
4-2. 중심정맥관 팁 위치 확인			
45.	중심정맥관 팁 위치는 시술하면서 실시간으로 초음파, 형광투시법(fluoroscopy), 심전도 등으로 확인한다.	III	C

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
46.	중심정맥관 삽입 중 팁 위치를 실시간으로 확인하지 못했다면 삽입 후 방사선 촬영을 통해 확인한다.	II	B
4-3. 중심정맥관 고정			
47.	의도치 않은 중심정맥관의 이탈을 예방하기 위해 드레싱 외에 통합고정기구(integrated securement device, ISD), 피하앵커고정기구(subcutaneous anchor securement system, SASS), 조직접착제(tissue adhesive, TA) 또는 접착고정기구(adhesive securement device, ASD) 등의 고정기구를 사용하여 중심정맥관을 고정한다.	III	C
48.	봉합은 주사바늘자상, 미생물 생막(biofilm)의 증식, 정맥관 관련 혈류감염 위험을 증가시킬 수 있어 중심정맥관 고정에 권장되지 않는다.	II	B
49.	중심정맥관 고정방법은 중심정맥관 유형, 대상자 연령, 피부의 긴장도와 통합성, 치료예상기간, 과거 접착제로 인한 피부손상, 그리고 삽입부위의 삼출물 유형 등을 고려하여 결정한다.	III	C
50.	중심정맥관 고정은 삽입부위 모니터링, 혈액순환, 처방약물의 주입을 방해하지 않으며 대상자가 수용할 수 있는 방법으로 한다.	III	C
51.	중심정맥관 고정 시에는 무균술을 적용한다.	III	C
52.	고정기구를 변경하는 경우 연령, 관절 움직임 및 부종으로 인한 피부 손상의 잠재적 위험을 예측하며 피부 상태를 평가한다.	I	A
53.	중심정맥관 관련 피부 손상의 위험을 줄이기 위해 드레싱을 하기 전 또는 중심정맥관을 고정하기 전에 피부보호제를 적용한다.	I	A
54.	접착고정기구(ASD)는 드레싱 교환 시마다 기능이 유지되는지 평가하고, 제조사의 권고사항에 따라 교환한다. 피하앵커고정시스템(SASS)과 같이 장기간 사용하는 고정방법은 적절한 고정효과가 없을 때 교환한다.	III	C
55.	중심정맥관이 고정되지 않아 밖으로 밀려나온 경우 다시 밀어 넣어서는 안 된다. 중심정맥관 팁의 위치, 수액요법, 기타 관 등을 확인한 후 중심정맥관을 현재 위치에 그대로 고정하거나, 제거한다.	III	C
4-4. 중심정맥관 삽입부위 드레싱			
56.	중심정맥관 삽입부위에는 진균감염이나 항생제 내성 위험을 증가시킬 수 있으므로 국소도포용 항생제 연고나 크림을 사용하지 않는다.	II	B
57.	삽입부위 드레싱 선정 시 다음 사항을 고려한다. • 대상자의 특성(알려진 알레르기 또는 민감성) • 대상자 선호도 • 비용 • 삽입부위 • 중심정맥관 유형 • 고정위치 • 중심정맥관 보유 예상기간 • 모니터링 용이성	III	C
58.	중심정맥관 드레싱 교환 시에는 멸균장갑을 착용한다.	I	A

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
59.	삽입부위 드레싱에는 예외적 상황(발한, 출혈이나 삼출물 등이 있는 경우)을 제외하고는 멸균투명 드레싱을 사용한다.	Ⅲ	C
60.	발한, 출혈이나 삼출물 등이 있는 경우 멸균투명드레싱을 적용하게 되면 혈류감염의 위험을 높이므로 이러한 문제가 해결될 때까지는 멸균거즈드레싱을 적용한다.	Ⅱ	B
61.	대상자가 클로르헥시딘에 알레르기가 없다면, 클로르헥시딘이 함유된 멸균드레싱 사용을 고려한다.	Ⅰ	A
62.	연약한 피부, 접촉성 피부염이나 압력성 괴사 등 피부병변이 있는 대상자에게 클로르헥시딘이 함유된 드레싱을 사용하는 경우 홍반이나 피부염의 증상이 있는지 확인하면서 주의하여 사용한다.	Ⅲ	C
63.	중심정맥관 드레싱 교환주기는 드레싱 유형에 따라 다음과 같이 설정한다. • 멸균 투명드레싱(클로르헥시딘 함유 드레싱 포함)은 적어도 5-7일마다 • 멸균 거즈드레싱은 적어도 2일마다 • 멸균 투명드레싱 밑에 멸균 거즈드레싱을 하는 것은 멸균 거즈드레싱으로 간주하여 2일마다 • 이식형 포트에서 주사바늘 날개를 지지하기 위해 거즈를 사용하였더라도 삽입부위가 잘 보이면 멸균 투명드레싱으로 간주	Ⅱ	B
64.	중심정맥관 삽입부위에 분비물, 압통, 감염징후가 있거나 드레싱이 습기 차고 느슨하면, 즉시 드레싱을 교환하여 삽입부위를 세심히 사정한다.	Ⅱ	B
65.	드레싱 및 접착제 기반 고정장치를 제거할 때 피부손상과 중심정맥관 이탈을 주의한다.	Ⅲ	C
66.	잦은 드레싱 교환은 감염위험을 증가시킬 수 있으므로 드레싱이 느슨해지거나 움직이지 않게 잘 고정한다.	Ⅱ	B
67.	중심정맥관 삽입부위를 피하여 드레싱 교환날짜 또는 차기 교환날짜를 기록한다.	Ⅲ	C
68.	중심정맥관 삽입부위를 소독하고 드레싱을 교환한 후 삽입부위 상태 및 이상반응을 예방하거나 해결하기 위해 적용한 간호중재를 기록한다.	Ⅰ	A

V. 중심정맥관 삽입 후 간호

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
5-1. 중심정맥관 유지 간호			
69.	중심정맥관 삽입 후 24시간 이내에 수액주입체계의 통합성과 합병증 발생 여부를 사정한다.	Ⅲ	C
70.	중심정맥관 삽입 후 수액병(백), 수액세트, 정맥관 삽입부위까지 전체 수액주입체계를 관찰하고 다음 사항을 확인한다. • 수액 내 이물질 • 수액주입체계의 통합성(예: 연결부위 상태) • 드레싱 상태 • 정확한 수액 및 약물 • 정확한 주입속도 • 수액과 수액세트의 유효기간 등	Ⅲ	C

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
71.	드레싱 부위 시진과 촉진, 대상자가 호소하는 불편감(예: 통증, 마비, 저림 또는 따끔거림)을 통해 합병증의 징후(예: 위치이상, 발적, 압통, 부종, 침윤, 경직, 발열, 분비물)를 확인한다.	III	C
72.	중심정맥관 사용 전 또는 필요 시(예: 폐색 알람) 무균적 방법으로 관류와 흡인을 통해 중심정맥관의 개방성을 확인한다.	III	C
73.	중심정맥관이나 중심정맥관 삽입부위가 물에 젖지 않도록 한다. 샤워하거나 목욕할 때 정맥관 연결 부위나 hub를 투명한 비닐 랩이나 이러한 용도로 설계된 장치로 덮어서 보호한다.	II	B
74.	PICC가 삽입된 사지(extremities)에는 혈압계 커프와 토니켓의 사용을 가능한 제한한다.	III	C
5-2. 중심정맥관 개방성 유지: 관류와 잠금			
75.	중심정맥관 개방성을 정기적으로 평가한다.	III	C
76.	중심정맥관의 개방성을 유지하기 위해 다음과 같은 경우 정맥관 관류(flushing)를 시행한다. • 채혈 후 • 지속적으로 약물을 주입하다가 간헐적 주입으로 전환할 때 • 약물 주입 전·후 • 혈액성분 주입 전·후 • 간헐적 주입 전·후 • 정맥영양용액 주입 전·후 • 현재 사용하지 않지만, 유지해야 하는 정맥관	III	C
77.	중심정맥관 내 약물을 제거하고, 병용금기 약물이 섞이지 않도록 정맥주입 후 매번 정맥관을 관류한다.	III	C
78.	관류용액은 일회용(single-dose vial 또는 prefilled labeled syringe)을 사용하며, 다회용량 바이알(multiple dose vial)은 대상자마다 개별적으로 사용한다.	III	C
79.	관류용액은 생리식염수를 사용한다. 생리식염수와 병용금기 약물을 투여하는 경우에는 5% 포도당으로 관류한 후 생리식염수로 다시 관류한다.	III	C
80.	관류용액을 수액백이나 수액병에서 뽑아서 사용하지 않는다.	II	B
81.	관류용량은 중심정맥관의 종류와 크기, 연령, 정맥주입요법의 유형을 고려하여 결정한다. 최소 관류용량은 중심정맥관과 부속기구를 합한 정맥관 내부 용적의 2배이다.	II	B
82.	관류용액은 10㎖ 주사기(10㎖ diameter syringe barrel)를 사용하여 1㎖씩 끊어서 주입한다 (박동성 관류기법; pulsatile flushing technique).	III	C
83.	중심정맥관을 관류할 때 힘을 가하여 관류하지 않는다. 관류 시 저항감이 있거나 혈액이 역류되지 않을 경우 클램프가 잠겼거나 수액세트가 꼬여있는지 확인한다.	II	B
84.	중심정맥관 잠금용액은 생리식염수 또는 10IU/㎖로 희석된 헤파린 용액을 사용한다. 정맥관 종류별 헤파린 농도에 대한 기관의 정책을 참고한다.	I	A
85.	대상자 특성을 고려하여 잠금용액에 대한 기관의 표준을 마련한다.	III	C
86.	헤파린 유인성 혈소판 감소증과 혈전증(heparin-induced thrombo-cytopenia and thrombosis, HITT) 등 헤파린 잠금용액에 의한 부작용이 의심될 경우 잠금용액을 교체한다.	II	B

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
87.	잠금용액의 양은 정맥관과 부속기구의 내부 용적에 20%를 더한 양을 사용한다.	II	B
88.	중심정맥관 관련 혈류감염을 예방하기 위해 항균 잠금 용액을 일상적으로 사용하지 않는다.	III	C
89.	미생물 내성 출현 가능성이 있으므로 다음과 같은 경우에만 항균 잠금 용액을 사용한다. • 혈액투석용 중심정맥관을 장기간 사용하는 대상자 • 사용가능한 정맥관이 제한적이고, 정맥관 관련 혈류감염이 자주 발생하는 대상자 • 정맥관 관련 혈류감염으로 인하여 심각한 후유증의 발생 위험이 높은 대상자(예: 인공심장판막 또는 대동맥이식편과 같은 혈관 내 장치를 최근에 이식한 대상자)	I	A
90.	잠금기간이 종료되면 중심정맥관 내강에 있는 항균 잠금 용액을 모두 흡인하여 버리고 혈관 속으로 재주입하지 않는다.	III	C
91.	중심정맥관 내로 역류되는 혈액량을 최소화하기 위해 양압을 유지하면서 중심정맥관 클램프를 잠그고 주사기를 분리한다.	III	C
92.	각 의료기관에서 지정한 병용금기 약물과 수액의 혼합을 피한다. 가능하다면 다른 관을 사용하여 약물을 주입한다.	II	B
93.	지질 제제가 포함된 총 영양수액(total nutrient admixture, TNA) 투여 시 또는 지질 잔류로 인한 폐색이 의심될 때 관류를 자주 시행하여 폐색을 예방한다.	III	C
94.	흡인 시 혈액 역류가 되지 않는 경우, 개방성을 확인하기 위해 몇 차례 부드럽게 주사기를 당겼다가 되돌린 다음 조심스럽게 소량의 식염수를 주입해본다.	II	B
95.	혈액 역류가 안 되지만 중심정맥관을 관류(flush) 할 수 있는 경우 작은 직경의 주사기를 사용하여 혈액을 흡인한다.	III	C
5-3. 중심정맥관을 통한 채혈			
96.	채혈 전 대상자 앞에서 대상자를 확인하고 검체용기에 라벨을 붙인다.	II	B
97.	중심정맥관을 통한 채혈은 이득과 위해를 고려하여 결정한다.	II	B
98.	수액주입목적이 아닌 채혈용으로 지정된 내강에서 채혈한다.	III	C
99.	다중내강을 가진 중심정맥관일 때에는 가장 굵은 관에서 채혈하고, 출구가 다른 위치에 여러 개가 있는 중심정맥관(staggered lumen)일 때에는 심장에서 가장 먼 출구에서 채혈한다.	III	C
100.	사용 중인 중심정맥관에서 약물농도를 검사할 때는 검사결과가 실제보다 높게 나올 수 있으므로, 해당약물을 주입하지 않은 관에서 채혈한다. 해당약물을 주입하지 않은 관을 사용할 수 없을 때는 말초정맥을 천자하여 검사를 시행할 수 있다.	III	C
101.	헤파린을 사용한 중심정맥관에서 채혈했을 때에는 혈액응고검사 결과를 신중하게 평가하며, 검사결과에 의문이 있을 경우 말초정맥을 천자하여 재검사를 시행한다.	II	B
102.	채혈 전 중심정맥관에서 검사결과에 영향을 주지 않을 만큼 충분한 양의 혈액을 흡인해서 버린다.	II	B
103.	혈액오염과 혈액응괴가 발생할 위험성이 있기 때문에 흡인해 낸 혈액을 다시 주입하지 않는다.	II	B
104.	채혈 후에 충분한 양의 생리식염수로 중심정맥관을 관류한다(예: 방부제가 없는 0.9% 염화나트륨 10-20㎖).	II	B

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
105.	중심정맥관에서 채혈을 하기 전 다른 내강으로 주입되는 용액 및 약물을 중단한다. 수액이 주입되는 내강에서 채혈하는 경우 채혈 전에도 충분한 양의 생리식염수로 정맥관을 관류한다.	II	B
106.	정맥영양용액을 주입하고 있는 중심정맥관을 조작하는 것은 정맥관 관련 혈류감염의 위험을 높이므로 일상적으로 채혈하지 않는다.	III	C
5-4. 중심정맥관 제거			
107.	모든 중심정맥관은 임상적 필요성을 매일 평가하고 더 이상 필요하지 않을 경우 제거한다.	III	C
108.	중심정맥관의 제거 여부는 다음 사항을 평가하고 의사와 상의하여 결정한다. • 대상자의 상태(예: 비정상적인 호흡, 신경학적 변화 등) • 치료의 종료 또는 변화(재개 가능성) • 감염 또는 염증반응진행(예: 압통, 홍반, 열감, 부종, 화농성 분비물 등) • 중심정맥관 위치이상 • 중심정맥관 기능이상(관류 시 저항, 주입속도의 변화, 혈액역류가 안됨) • 팔의 위치변화에 따른 정맥관의 기능변화	III	C
109.	발열만으로 중심정맥관(PICC 포함)을 제거하지 않으며, 혈액배양검사를 통해 중심정맥관 관련 혈류감염이 확인되거나, 삽입부위의 상태에 따라 제거할지를 결정한다.	II	B
110.	중심정맥관 감염이 의심되어 제거해야 하는 경우에는 임상적인 사정과 영상 검사로 다른 원인으로 인한 감염의 가능성을 배제해야 한다.	II	B
111.	중심정맥관 관련 혈류감염인 경우, 혈액배양의 결과 배양된 미생물의 유형, 대상자 상태, 다른 혈관통로의 확보가능성 등에 따라 중심정맥관의 제거 또는 유지를 결정한다.	II	B
112.	중심정맥관의 커프나 이식형 포트가 외부로 노출되면 즉시 의사에게 보고한다.	III	C
113.	비터널형 중심정맥관은 감염예방을 위하여 가이드 와이어를 이용한 일상적 교환이 권고되지 않으나, 감염의 증거 없이 기능의 이상이 있는 경우 가이드 와이어를 이용하여 교환한다.	III	C
114.	감염이 의심될 때 비터널형 중심정맥관은 가이드 와이어를 이용하여 교환하지 않는다.	III	C
115.	중심정맥관을 가이드 와이어를 이용하여 교환하는 경우 새 정맥관을 삽입하기 전에 새 멸균장갑을 착용한다.	III	C
116.	중심정맥관 제거 시 공기색전을 예방하기 위해 다음 방법을 사용한다. 1) 중심정맥관 제거동안 트렌델렌버그 자세 또는 앙와위를 취하여 중심정맥관 삽입부위가 심장보다 아래에 위치하게 한다. 2) 중심정맥관을 빼는 순간에 발살바 수기(valsalva maneuver)를 하도록 한다. 발살바 수기가 금기인 경우에는 좌측 트렌델렌버그 자세 또는 좌측 측위를 취하도록 하거나 가능하다면 숨을 참도록 한다. 3) 중심정맥관 제거 후에는 멸균거즈를 이용하여 손으로 직접 눌러 지혈시킨다. 4) 공기색전의 위험을 낮추기 위해 피부와 정맥 간 공간을 밀봉하여 적어도 24시간 동안은 정맥관제거부위에 멸균폐쇄드레싱(air-occlusive dressing)을 적용한다. 5) 중심정맥관 제거 후 가능하다면 30분 동안은 똑바로 누운 자세를 유지하도록 한다.	III	C
117.	중심정맥관 제거 후 정맥관 팁에 손상이 있는지 확인한다. 팁 손상이 있는 경우 의사에게 보고하고, 적절한 관찰과 중재를 실시하고 기록한다.	III	C

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
118.	커프가 있는 터널형 중심정맥관 제거 시 피하 화농이나 회복 지연을 예방하기 위해 피하에 위치한 커프가 완전히 제거되었는지 확인한다. 형광투시나 초음파는 커프 위치를 확인하고 외과적 제거를 용이하게 할 수 있다.	Ⅲ	C
119.	중심정맥관에서 수액이 일혈된 경우 제거하기 전 영상검사를 할 수 있다.	Ⅱ	B

Ⅵ. 합병증 관리

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
6-1. 감염			
120.	의료종사자와 대상자, 돌봄제공자는 중심정맥관 관련 혈류감염의 위험과 이를 예방하기 위한 방법에 대하여 교육을 받고 인지해야 하며, 신속한 조사와 조치를 취하기 위하여 혈류감염의 징후와 증상을 알고 있어야 한다.	Ⅰ	A
121.	중심정맥관 삽입부위, 포켓, 터널의 시진과 촉진을 통해 국소감염의 징후가 있는지 확인한다. • 홍반, 부종, 통증, 압통 또는 삼출물 • 이식형 포트 또는 터널형 중심정맥관의 피하 포켓(pocket) 또는 터널의 액체 • 출구 부위나 포켓 위의 경결(indur ation) • 중심정맥관 삽입부위의 삼출물 또는 피부손상 • 체온상승	Ⅱ	B
122.	중환자실과 중환자실이 아닌 환경 모두에서 중심정맥관 관련 혈류감염에 대한 감시를 수행한다.	Ⅰ	A
123.	중심정맥관 관련 혈류감염의 발생을 예방하기 위하여 생후 2개월 이상의 대상자에게는 클로르헥시딘 목욕제제를 사용한 목욕을 매일 시행할 것을 권고한다. 단 입원 병동, 감염 유행 상황 등에 따라 다르게 적용한다.	Ⅰ	A
124.	중심정맥관 관련 혈류감염의 발생위험을 감소시키기 위하여 허브, 커넥터, 포트에 소독제가 포함된 캡(보호기)을 사용한다.	Ⅱ	B
125.	중심정맥관 관련 혈류감염의 발생위험을 감소시키기 위하여 다음과 같은 중심정맥관 번들(bundles)을 적용한다. • 정맥관 삽입 전 손위생 • 삽입 시 최대멸균차단법 사용(use of full barrier precautions) • 클로르헥시딘을 이용한 피부소독 • 중심정맥관 삽입부위로 대퇴정맥 배제 • 불필요한 중심정맥관의 신속한 제거	Ⅰ	A
126.	피부 면봉법(swab)을 이용한 검체 채취는 국소부위 감염을 진단하는 데는 제한이 있으므로 사용하지 않는다.	Ⅲ	C
127.	중심정맥관 관련 혈류감염이 의심되는 경우 중심정맥관을 제거한 후에 팁에 대한 미생물 검사를 의뢰한다.	Ⅰ	A

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
	※ 혈액배양검사의 위음성 및 위양성 결과를 방지하고 중심정맥관 관련 혈류감염이 잘못 진단되는 경우를 줄이기 위해 다음과 같이 주의한다(128~137).		
128.	1) 혈액배양 오염을 줄이기 위해 전담자가 채혈한다.	II	B
129.	2) 중심정맥관이 감염원으로 의심되는 경우에만 중심정맥관에서 채혈한다. 혈류감염을 진단을 확인하기 위해 중심정맥관과 동시에 말초정맥에서 채혈한다.	II	B
130.	3) 다중내강 중심정맥관의 경우 각 내강에서 각각 채혈하고 적절하게 라벨한다.	II	B
131.	4) 배양을 위한 채혈은 항생제를 투여하기 전에 실시한다.	II	B
132.	5) 검체 오염을 줄이기 위해 표준화된 멸균 혈액배양 수집 키트의 사용을 고려한다.	II	B
133.	6) 70% 알코올을 사용하여 혈액배양 병의 고무 격막을 소독하고 건조시킨다. 요오드 제품은 마개 재료를 분해시킬 수 있으므로 권장하지 않는다.	II	B
134.	7) 혈액배양검사의 민감도를 높이기 위하여 2세트의 혈액을 채취한다.	I	A
135.	8) 다른 검사를 위한 채혈을 시행하기 전에 배양을 위한 혈액을 먼저 채취한다.	II	B
136.	9) 미생물을 분리하기에 충분한 양의 혈액을 채취한다. 성인의 경우 병당 10㎖ 가 최적의 양이며 5㎖ 이상을 권장한다.	II	B
137.	10) 채워진 혈액배양 병을 2시간 이내에 검사실로 운반한다. 일부 미생물이 사멸할 수 있으므로 혈액배양 검체는 냉장 보관하지 않는다.	II	B
138.	중심정맥관 관련 감염이 있으면 가능하면 중심정맥관을 제거한다.	I	A
139.	터널 및 포켓 감염이 있는 대상자에서는 중심정맥관 제거가 필요하다.	III	B
140.	임상 상태가 악화되거나 패혈증 또는 패혈성 쇼크가 있고 심내막염, 패혈성 혈전증, 농양 형성 또는 골수염과 같은 심각한 합병증이 있으면 조기에 중심정맥관을 제거한다.	III	B
141.	감염이 있음에도 유지 중인 중심정맥관이 적절한 항균 요법에도 불구하고 치료 시작 후 72시간 후에 임상적 악화 또는 혈액배양 양성이 지속되면 즉시 제거한다.	III	B
142.	감염이나 미생물에 의한 균집락이 발생하면 미생물의 특성과 환자 상태에 따라 중심정맥관의 제거 시기를 정한다.	I	A
143.	정맥 접근이 제한된 중증의 혈소판 감소증 환자에서 중심정맥관 재삽입 시 환자 상태의 악화 및 감염 지속 위험성을 주의 깊게 비교하여 결정한다.	III	B
144.	유지가 꼭 필요한 이식형 포트에서는 전신 항생제 요법과 함께 항균 잠금 요법을 고려한다.	III	B
145.	의료기관에서 새로운 혈관 내 장치 및 구성 요소를 도입할 경우에는 장치 관련 부작용이나 감염 증가를 모니터한다.	III	C
146.	정맥관 관련 내재적 오염(intrinsic contamination)이 의심되는 경우 약국, 제조사, 관련 부서에 알린다.	III	C
6-2. 폐색			

<table>
<tr><th>번호</th><th>권고안</th><th>근거 수준</th><th>권고 등급</th></tr>
<tr><td>147.</td><td>중심정맥관 폐색 징후가 있는지를 평가한다.
• 혈액 흡인, 관류나 주입 장애
• 주입속도의 저하
• 정맥주입펌프의 잦은 폐색 알람
• 중심정맥관 삽입부위의 침윤/일혈 또는 수액유출 등</td><td>II</td><td>B</td></tr>
<tr><td>148.</td><td>중심정맥관 폐색이 의심될 경우 폐색의 잠재적 원인을 확인한다.
<table>
<tr><th>기계적 폐색</th><th>혈전성 폐색</th><th>화학적 폐색</th></tr>
<tr><td>• 정맥관이 꼬이거나 클램프가 잠겨있음
• 필터나 무침 캡(needleless connector)이 막힘
• 핀치오프증후군(pinch off syndrome)
• 이차적인 중심정맥관 위치 이상
• 중심정맥관 관련 심부정맥혈전증
• 중심정맥관 손상 등</td><td>섬유소 또는 혈전 형성 등</td><td>약물에 의한 침전물 형성 등</td></tr>
</table></td><td>II</td><td>B</td></tr>
<tr><td>149.</td><td>중심정맥관 폐색이 의심될 경우, 폐색원인에 따라 적절한 조치를 취한다.</td><td>III</td><td>C</td></tr>
<tr><td colspan="4">※ 기계적 폐색이 의심될 때, 다음과 같은 중재를 시행한다(150~154).</td></tr>
<tr><td>150.</td><td>1) 기존의 부속기구를 제거하고 새로운 부속기구로 교체한다.</td><td>II</td><td>B</td></tr>
<tr><td>151.</td><td>2) 외부 꼬임이 있으면 중심정맥관을 재조정하고 멸균드레싱을 다시 적용한다.</td><td>II</td><td>B</td></tr>
<tr><td>152.</td><td>3) 자세로 인한 폐색이 의심되면 대상자의 자세를 변화(예: 팔을 올리거나, 기침을 하거나, 심호흡을 함)시키면서 중심정맥관 팁 위치 변경을 시도한다.</td><td>II</td><td>B</td></tr>
<tr><td>153.</td><td>4) 중심정맥관 손상여부(예: 정맥관 팽윤, 누출 또는 경로를 따라 부풀어 오름)을 평가하고 중심정맥관을 교체한다.</td><td>II</td><td>B</td></tr>
<tr><td>154.</td><td>5) 이식형 포트의 바늘이 위치가 이상하거나 막히면 교체한다.</td><td>II</td><td>B</td></tr>
<tr><td colspan="4">※ 혈전성 폐색이 의심될 때, 다음과 같은 중재를 시행한다(155~160).</td></tr>
<tr><td>155.</td><td>1) 혈전용해의 효능을 높이고 중심정맥관 교체를 최소화하기 위해 의심되는 혈전성 폐색 또는 알 수 없는 원인의 폐색을 즉시 해결한다.</td><td>I</td><td>A</td></tr>
<tr><td>156.</td><td>2) 혈전용해제인 조직 플라스미노겐 활성제([tPA] alteplase)는 제조사의 사용 지침에 따라 카테터 내강에 주입하고 첫 번째 시도가 실패하면 1회 반복한다.</td><td>II</td><td>B</td></tr>
<tr><td>157.</td><td>3) 혈전용해제 투여 효과를 최대화하기 위해, 혈전용해제 사용 전에 모든 수액 주입을 중지한다.</td><td>III</td><td>C</td></tr>
<tr><td>158.</td><td>4) 혈전용해제를 주입할 때는 10 ㎖ 이상의 주사기를 사용한다.</td><td>II</td><td>B</td></tr>
<tr><td>159.</td><td>5) 혈전용해제를 주입할 때는 정맥관이 손상되지 않도록 과도한 힘을 가하지 않는다.</td><td>III</td><td>C</td></tr>
<tr><td>160.</td><td>6) 혈전용해제 주입 후 생성된 분해 산물을 흡인하여 버린 후 개방성 확인을 위해 관류한다.</td><td>III</td><td>C</td></tr>
<tr><td>161.</td><td>혈전용해제가 성공적이지 않은 경우 화학적 폐색을 의심한다.</td><td>III</td><td>C</td></tr>
<tr><td>162.</td><td>화학적 폐색이 의심될 때 대상자의 약물 기록을 검토하고 의사와 논의하여 적절한 중재 또는 침전물 제거제 사용에 대해 약제팀과 협력한다.</td><td>III</td><td>C</td></tr>
</table>

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
163.	중심정맥관이 필요하지만, 개방성이 복원되지 않는 경우 팁 위치 확인과 혈류를 평가하기 위한 방사선 촬영을 고려한다.	III	C
164.	다중내강을 가진 중심정맥관의 경우 막히지 않은 관이 있더라도 폐색이 발생한 관을 막힌 상태로 두지 않으며 의사와 상의하여 원인에 따라 폐색을 해결한다.	III	C
165.	중심정맥관의 개방성이 회복되지 않으면 의사에게 보고한다.	III	C
166.	중심정맥관의 폐색 원인, 폐색 치료의 성공 또는 실패 여부, 기타 조치 등에 대한 결과를 모니터링한다.	III	C
167.	중심정맥관 폐색예방에 장애가 되는 요인을 확인하고, 폐색예방방침과 절차 수립, 의료인 교육과 훈련 등 적절한 전략을 수립한다.	III	C
6-3. 공기색전			
168.	공기색전의 징후가 있는지를 평가한다. • 심폐증상과 징후: 호흡곤란, 빈호흡, 천명음, 지속되는 기침, 흉통, 저혈압, 빈맥 • 신경학적증상과 징후: 의식상태 변화, 언어장애, 얼굴표정의 변화, 무감각, 마비	III	C
	※ 공기색전이 의심되는 증상이나 징후가 있으면, 다음과 같은 중재를 시행한다(169~171).		
169.	1) 더 이상의 공기가 혈류로 유입되지 않도록 즉시 중심정맥관 끝을 닫거나 접거나 잠근다. 만약, 중심정맥관을 제거했다면 폐쇄드레싱이나 패드로 제거부위를 덮는다.	II	B
170.	2) 대상자가 뇌압상승, 눈 수술, 중증의 심장질환이나 호흡기 질환이 없으면 즉시 좌측 트렌델렌버그 자세 또는 좌측 측위를 취한다.	III	C
171.	3) 가능하면 100% 산소를 공급하고 필요 시 추가조치를 취한다.	III	C
6-4. 중심정맥관 손상			
172.	삽입 시 기록된 중심정맥관의 길이와 제거 후의 길이를 비교하여 중심정맥관 손상이나 분절이 의심되면 흉부촬영검사 또는 추가 검사를 시행한다.	III	C
173.	중심정맥관 제거가 어려운 경우 정맥관 손상, 색전 증상이나 징후가 있는지 주의 깊게 평가한다.	II	B
6-5. 중심정맥관 관련 심부정맥혈전증			
174.	중심정맥관 관련 심부정맥혈전증의 징후가 있는지를 평가한다. • 사지, 어깨, 목, 흉부의 통증 및 부종 • 사지의 홍반 • 사지, 어깨, 목, 흉부의 말초정맥울혈 • 목과 사지 움직임의 어려움 등	II	B
175.	중심정맥관 관련 심부정맥혈전증의 위험 요인을 확인한다. • 60세 이상의 고령, 악성종양, 당뇨병, 비만, 화학요법 투여, 혈전성향증(thrombophilia, 예: Factor V Leiden, Protein C 결핍증, Protein S 결핍증), 위독한 질병 및 혈전증의 병력 등 • 염증성 장질환, 선천성 심장질환, 겸상적혈구질환, 말기신부전, 수술 또는 외상환자, 임신, 중심정맥관 삽입 이력	II	B

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
176.	PICC 삽입 시 삽입하는 팔의 둘레를 측정하고, 향후 비교를 위해 측정위치를 표시한다.	II	B
177.	중심정맥관 관련 심부정맥혈전증을 다음과 같은 방법으로 진단한다. • Color-flow 도플러초음파 • Contrast 주입정맥 조영술, CT 정맥조영술 또는 자기공명정맥조영술	II	B
178.	중심정맥관 관련 심부정맥혈전증 예방을 위해 다음과 같은 비약물적 방법을 격려한다. • 정맥관이 삽입된 사지의 조기운동(예: 탄성공을 이용한 악력운동) • 정상적인 일상활동 수행 • 가벼운 사지운동 • 적절한 수분공급	II	B
179.	중심정맥관 관련 심부정맥혈전증이 있더라도 중심정맥관이 상대정맥과 우심방 경계부위에 정확하게 위치되어 있고, 혈액역류도 잘 되고, 감염의 증거도 없다면 중심정맥관을 제거하지 않는다.	I	A
180.	상지의 심부정맥혈전증이 발생하여 중심정맥관을 제거한 경우 적어도 3개월간 항응고제 치료를 한다. 중심정맥관을 제거하지 않고 유지해야 된다면 삽입기간동안 항응고제 치료를 지속한다.	II	B
6-6.	침윤/일혈		
181.	표준화된 침윤/일혈 사정 도구를 사용하여 다음과 같은 증상과 징후를 정기적으로 평가한다. • 통증 • 부종 • 피부색 변화 • 수액누출 • 수포	II	B
182.	침윤/일혈의 위험요인을 확인한다. • 대상자 관련 위험요인(예: 진행 중인 감염, 혈관변화나 순환장애를 초래하는 질병, 연령 등) • 기계적 위험요인(예: 중심정맥관 굵기, 삽입기술, 신체움직임 등) • 약리적 또는 물리화학적 위험요인(예: 고삼투질 약물투여 등) • 폐색성 위험요인(예: 정맥혈전, 협착 등)	II	B
183.	※ 침윤/일혈의 영향을 최소화하기 위해 수액/약물의 특성에 따라 침윤/일혈을 인식하는 즉시 다음과 같은 중재를 시행한다. 1) 주입중인 수액/약물을 중단한다. 2) 해당부위에 압력을 가하지 않는다. 3) 삽입부위와 주변조직을 평가한다. 4) 피부마커를 사용하여 상태의 진행을 평가하기 위해 침윤/일혈이 의심되는 영역을 표시한다. 5) 조직손상의 진행 또는 악화를 확인하기 위해 해당부위를 촬영한다. 6) 용기에 들어있던 처음 수액의 양, 중단 시 남은 양, 주입속도 및 주입량, 주입 시간을 기준으로 조직으로 유출된 수액의 양을 추정한다. 7) 의사에게 문제에 대해 알리고 치료 프로토콜 또는 처방에 따라 치료를 시행한다. 8) 중심정맥관 팁 위치를 식별하기 위해 방사선 검사를 시행한다. 9) 임상 징후 및 증상, 진행과정(예: 비발포제의 침투로 인한 구획증후군)과 발포제의 조직파괴 특성을 기반으로 외과적 치료가 필요한지 고려한다.	II	B

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
184.	침윤/일혈이 발생했을 때 중심정맥관 제거 여부는 치료 계획에 따라 달라지며, 중심정맥관 팁의 혈관 외 위치를 기반으로 결정한다.	Ⅲ	C
185.	침윤/일혈의 부위를 초기부터 치료될 때까지 정기적으로 모니터링하고 관련된 모든 사항을 기록한다.	Ⅱ	B
186.	※ 대상자나 돌봄제공자에게 다음과 같은 사항을 교육한다. 1) 주입 전: 발포제 투여의 위험성, 즉시 보고해야 하는 징후 및 증상 2) 주입 후: 침윤/유출의 징후 및 증상의 진행, 필요에 따라 제공자에 대한 후속 방문빈도	Ⅲ	C
187.	※ 발포제를 중심정맥관을 통해 주입할 때 다음과 같이 안전하게 주입한다. 1) 발포제 주입 전에 혈액역류가 되는지 확인하고, 역류되지 않으면 주입하지 않는다. 2) 염증, 팽윤, 정맥혈전증 징후가 보이면 주입하지 않는다. 3) 이식형 포트에 후버바늘이 제대로 삽입되어 있는지 확인하고 안전하게 고정한다. 4) 발포제에 적합한 희석제를 사용한다. 5) IV push할 경우에는 2-5 ㎖ 마다, 지속주입 동안에는 5-10분마다 혈액역류를 확인한다.	Ⅲ	C
6-7. 중심정맥관 위치이상			
188.	중심정맥관 위치이상의 징후를 평가한다. • 중심정맥관 내관에서 혈액이 역류되지 않음 • 중심정맥관 내관에서 혈액색깔과 박동의 변화 • 중심정맥관의 관류가 어렵거나 안 됨 • 대상자 모니터에서 정맥 파형 또는 동맥 파형 확인 • 심방 및 심실성 리듬장애 • 혈압, 심박동수의 변화 • 어깨, 가슴, 등의 통증 • 목이나 어깨의 부종 • 호흡 변화 • 중심정맥관을 삽입한 쪽에서 윙윙거리는 소리나 흐르는 소리 • 뇌정맥동(intracranial venous sinuses)으로의 역행성 주입으로 인한 이상감각과 신경학적 반응	Ⅱ	B
189.	중심정맥관 삽입 시 또는 유지 중에 대상자가 뇌졸중 또는 기타 신경학적 손상, 혈종 또는 혈흉을 나타내는 경우 정맥관이 동맥 내에 위치하지 않는지 의심하고, 영상의학과 또는 외과의와 상의하여 긴급 제거 계획을 수립한다.	Ⅰ	A
190.	중심정맥관이 동맥에 위치한 것이 의심되면, 심전도 파형 및 동맥혈가스분석 결과를 확인한다.	Ⅰ	A
191.	중심정맥관 위치 이상을 진단하기 위하여, 임상 징후와 증상, 흉부 방사선 사진, 형광투시, 심초음파, CT 스캔 또는 자기공명영상(MRI)을 포함한 검사를 시행한다.	Ⅱ	B
192.	드레싱을 교환하고 외부로 노출된 중심정맥관 길이를 측정하여 삽입 시 기록된 길이와 비교한다.	Ⅲ	C
193.	중심정맥관 위치 이상이 의심되면 팁 위치가 확인될 때까지 약물이나 용액의 주입을 중단한다.	Ⅲ	C
194.	중심정맥관 위치이상으로 심장압전(cardiac tamponade)이 의심되면 즉시 의사에게 알리고, 중심정맥관을 제거하기 전에 수액을 흡인한다.	Ⅲ	C

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
195.	조영제 등 고압 주입이 필요하면 고압 주입 라벨이 붙은 중심정맥관을 사용한다. 단, 팁 위치 이상 또는 폐색이 의심되면 고압 주입 전에 영상학적 혈관검사[스카우트 스캔(scout scan) 또는 토포그램(topogram)]로 평가한다.	II	B