

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 보통수준의 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)

정맥주입요법 간호실무지침 권고안 요약본

권 고 안	근거 수준	권고 등급
I. 일반적 지침		
1. 의료기관의 간호실무지침서에 정맥주입요법과 관련된 지침을 포함한다.	III	C
2. 간호사는 정맥주입요법과 관련된 간호실무지침에 따라 실무를 수행한다.	III	C
3. 정맥주입요법과 관련된 간호실무지침을 일정기간마다 검토하고 최신의 근거에 따라 갱신한다.	III	C
4. 정맥주입요법과 관련된 간호실무지침은 모든 간호사에게 언제나 이용 가능해야 한다.	III	C
II. 정맥관 선정		
5. 정맥관을 선정할 때는 정맥주입기간, 약물 종류, 대상자의 상태와 선호도를 고려한다.	III	C
6. 말초정맥관은 다음과 같은 경우에 선택한다. <ul style="list-style-type: none"> • 치료기간이 1주 이내인 경우 • 말초혈관을 이용할 수 있는 경우 • 정맥주입으로 인한 합병증 발생 가능성이 낮은 경우 	III	C
7. 발포제(vesicant)의 지속 주입, 정맥영양지원, 900mOsm/L 이상의 용액을 주입하는 경우에는 중심정맥관이 적절하고, 말초정맥관과 midline 정맥관은 적절하지 않다.	II	B
8. 말초정맥관은 주로 20-24게이지를 사용한다.	II	B
9. 노인에게는 삽입관련 상해를 최소화하기 위하여 22-24게이지 정맥관을 사용한다.	III	C
10. 외상환자 또는 조영제를 사용하는 방사선 검사를 위해 천공관(fenestrated catheter)을 사용하는 경우와 같이 급속한 수액보충이 필요할 때는 16-18게이지 정맥관을 사용한다.	II	B
11. midline 정맥관은 다음과 같은 경우에 선택한다. <ul style="list-style-type: none"> • 치료기간이 1-4주 되는 경우 • 말초정맥관 사용이 어려운 경우 • 중심정맥관 사용이 금지인 경우 	III	C
12. midline 정맥관은 색전증, 응고항진증, 사지로의 정맥흐름 감소, 정맥 보존이 요구되는 말기신질환이 있는 경우 사용을 피한다.	II	B
13. 중심정맥관은 모든 정맥주입요법에 사용할 수 있으나, 다음과 같은 경우에 주로 사용한다. <ol style="list-style-type: none"> 1) 대상자의 상태가 임상적으로 불안정하고 수액주입이 다수일 때 2) 항암화학요법이 3개월 이상 예상될 때 3) 지속적 주입(예: 정맥영양, 수분과 전해질, 약물, 혈액과 혈액제제) 	II	B

권 고 안	근거 수준	권고 등급
4) 침습적인 혈류역학적 모니터링 5) 장기간의 간헐적 주입 6) 초음파 유도를 해도 말초정맥관 삽입이 어렵거나 실패한 과거력이 있는 경우		
14. 말초삽입형 중심정맥관(peripherally inserted central catheter, PICC)은 암환자 또는 중환자에서 정맥색전과 감염위험에 주의하면서 사용하며, 정맥 직경의 45% 이하가 되는 정맥관 직경을 선택한다.	II	B
15. 커프가 있는 터널형 중심정맥관은 장기간 정맥주입(예: 항암화학요법, 정맥영양지원)이 필요한 대상자에게 고려한다.	III	C
16. 이식형포트(implanted port)를 간헐적 사용 시 정맥관관련혈류감염(catheter related bloodstream infection, CRBSI)의 발생이 적으므로 장기간의 간헐적 정맥주입요법(예: 항암화학요법)이 필요한 대상자에게는 이식형포트의 삽입을 고려한다.	II	B
1) 이식형포트 사용이 금지되는 경우는 다음과 같다. - 교정되지 않는 심각한 응고장애 - 조절되지 않는 패혈증, 혈액배양 결과 양성 - 이식형포트를 삽입할 부위에 화상, 외상, 흉벽에 암종	III	C
2) 이식형포트를 흉부에 삽입할 수 없는 경우에는 방사선 유도 하에 전박에 이식형포트를 삽입할 수 있다.	II	B

III. 정맥관 삽입부위 선정 및 확인

3.1 일반적 원칙

17. 정맥관 삽입부위를 선정하기 위해 다음 사항을 사정한다. • 대상자 상태 • 연령 • 진단 • 동반질환 • 삽입부위와 삽입부위 근위부의 혈관상태 • 삽입부위의 피부상태 • 혈관과 접근장치의 삽입 과거력 • 정맥주입요법의 유형과 기간 • 정맥관 삽입부위에 대한 대상자의 선호도	III	C
18. 정맥관 삽입부위 선정 시 다음 사항을 고려하여 선정한다. 1) 치료 목적에 적합한 정맥관의 직경과 길이에 맞는 정맥을 선택한다. 2) 다른 치료 목적으로 말초정맥의 보존이 필요한지를 고려한다.	III	C
19. 정맥관 삽입부위는 주로 사용하지 않는 팔을 우선적으로 선정한다. 다음과 같은 부위는 피한다. • 촉진 시 통증이 있는 부위 • 개방성 상처 부위 • 감염이 발생한 부위	III	C

권 고 안	근거 수준	권고 등급
<ul style="list-style-type: none"> • 멍, 침윤, 정맥염이 발생한 부위 • 경화되고 딱딱해진 정맥 부위 • 시술이 예정된 부위 <p>단, 정맥관 삽입을 피해야 하는 부위에 삽입해야 하는 경우 그에 따른 이득과 위험을 의사와 상의한다.</p>		
3.2 말초정맥관 삽입부위		
20. 말초정맥관 삽입부위는 치료에 적합하고 합병증 위험이 적은 전완을 선정한다.	III	C
21. 상지의 전면과 배면에 있는 중수(metacarpal), 척측피(basilic), 요측피(cephalic), 정중(median) 정맥에 삽입한다.	II	B
22. 조직손상, 혈전성 정맥염 및 궤양의 위험으로 상지를 사용할 수 없는 경우가 아니라면 하지는 가능한 사용하지 않는다.	II	B
23. 손목에서 세손가락 이내 부위는 요골(radial), 척골(ulnar), 중정(median) 신경손상의 위험과 통증이 발생할 수 있으므로 피한다.	III	C
24. 말초정맥관 삽입 시 다음과 같은 부위의 정맥을 피한다. <ul style="list-style-type: none"> • 굴곡부위 • 정맥 판막이 있는 부위 • 유방절제술과 액와림프절 절개를 받은 상지 • 림프부종이 있는 상지 • 동정맥루가 있는 상지 • 방사선 치료를 받은 부위 • 뇌졸중으로 인해 영향을 받은 사지 • 시술이 예정된 부위 	III	C
3.3 midline 정맥관 삽입부위		
25. midline 정맥관 삽입 시 대상자 팔의 척측피(basilic), 요측피(cephalic), 정중와피(median cubital), 상완(brachial) 정맥을 사용하고, 그 중 척측피 정맥이 선호된다.	III	C
26. midline 정맥관 삽입 시 상완을 우선적으로 선택하고, 다음으로 전주와(antecubital) 부위를 선택한다.	III	C
27. 전주와 부위를 선택하는 경우 전주와의 접히는 부위보다 바로 위 또는 아래 부위에 midline 정맥관을 삽입한다.	III	C
28. midline 정맥관 팁은 액와 정맥(axillary vein) 이상 진입하지 않으므로 사용 전에 x-ray로 팁위치를 확인할 필요는 없다.	III	C
3.4 중심정맥관 삽입부위		
29. 비터널형 중심정맥관 삽입부위는 정맥관관련감염을 감소시키기 위해서 경정맥보다 쇄골하정맥이 추천된다.	I	A

권 고 안	근거 수준	권고 등급
30. 만성신질환자나 혈액투석환자에게 중심정맥관 삽입 시 쇄골하정맥은 협착가능성이 높으므로 피한다.	I	A
31. PICC 삽입부위는 정중와피(median cubital), 요측피(cephalic), 척측피(basilic), 상완(brachial) 정맥을 선택한다.	II	B
32. 만성신질환자에게 PICC 삽입은 중심정맥 협착, 폐색 및 추후에 동정맥루 시술을 방해할 수 있으므로 삽입을 피한다.	III	C
33. 대퇴정맥은 감염과 혈전증의 위험이 높기 때문에 가능한 사용하지 않는다. 응급상황에서 대퇴정맥을 사용했다면 가능한 빨리 교체해야 한다.	I	A

3.5 정맥 위치 시각화

34. 정맥관 삽입 시 시각화도구의 필요성을 확인하기 위해 다음 사항을 사정한다. <ul style="list-style-type: none"> • 혈관의 구조적 변화를 초래하는 질병상태(예: 당뇨, 고혈압) • 빈번한 정맥천자 또는 장기간의 정맥주입요법 • 피부의 다양성(예: 어두운 피부 톤, 피부의 과도한 털) • 피부 변화(예: 상처, 문신) • 연령(예: 노인) • 비만 • 체액부족 • 정맥주사용 마약 사용자 	III	C
35. 말초정맥관 삽입 시 정맥을 찾기 어려운 대상자에게 다음과 같은 시각화 도구를 사용할 수 있다. 1) 초음파(ultrasonography)	II	C
2) 근적외선(near-infrared light)	I	A
36. 중심정맥관 삽입 시 정맥시각화를 위해 초음파를 사용할 수 있다.	I	A

IV. 정맥관 삽입 시 간호

4.1 정맥관 삽입 전 피부소독

37. 정맥관 삽입 전 피부소독 시 피부소독제와 대상자 특성(예: 피부통합성, 알러지, 통증, 민감성, 피부 반응)을 고려한다.	II	B
38. 정맥관 삽입부위 피부소독제로 알코올이 함유된 0.5% 초과 클로르헥시딘이 선호된다. 만약 알코올이 함유된 클로르헥시딘이 금기라면, 아이오다인 틴처, 포비돈-아이오다인, 또는 70% 알코올을 사용할 수 있다.	I	A
39. 정맥관 삽입부위 소독시 정맥관 주변을 중심부에서 바깥으로 원을 그리면서 적어도 30초간 소독제로 닦고 충분히 건조시킨 후 드레싱한다.	II	B
40. 소독제로 삽입부위를 소독한 후 제조사의 권고사항에 따라 소독제를 완전히 건조시킨다.	II	B
41. 소독제로 삽입부위를 소독한 후에는 멸균장갑을 착용하지 않으면 삽입부위를 만져서는 안 된다.	II	B

권 고 안	근거 수준	권고 등급
4.2 정맥관 삽입 시 통증완화		
42. 심한 통증을 유발할 수 있는 정맥관 삽입 시 국소냉각스프레이, 국소피부 마취제, 피내 리도카인 등 다양한 국소마취제의 사용을 고려한다.	I	A
43. 정맥관 삽입 시 가장 효과적인 통증완화를 위해 다음과 같은 방안을 고려한다. 1) 국소마취제 2) 경구용 항불안제 3) 통증경감을 위한 비약물적 중재 방법: 인지, 행동, 보완치료	I	A
4.3 중심정맥관 팁위치 확인		
44. 중심정맥관 팁위치는 시술하면서 실시간으로 다음과 같은 방법으로 확인한다. 1) 초음파 2) 형광투시법(fluoroscopy) 3) 심전도	III	C
45. 중심정맥관 삽입 중 팁위치를 실시간으로 확인하지 못했다면 삽입 후 방사선촬영을 통해 팁위치를 확인한다.	II	B
V. 정맥관 삽입 후 간호		
5.1 정맥관 삽입부위 고정		
46. 합병증이나 의도치 않은 정맥관 이탈을 예방하기 위해 정맥관을 잘 고정한다.	III	C
47. 정맥관 고정은 삽입부위 사정이나 모니터링을 방해하지 않으며, 혈액순환이나 처방약물의 주입을 방해하지 않는 방법으로 한다.	III	C
48. 정맥관 고정 시에는 무균술을 적용한다.	III	C
49. 정맥관 고정방법 결정시 대상자의 연령, 피부긴장도, 피부 통합성, 과거 접촉제로 인한 피부손상, 삽입부위의 분비물 유형 등을 고려한다.	III	C
50. 정맥관 고정을 위해 멸균테잎, 멸균 반투과성 투명드레싱(transparent semipermeable membrane dressing, 이하 멸균투명드레싱), 봉합, 상업용 고정기구(engineered stabilization devices), 멸균스트립, 스테플러 등을 사용할 수 있다.	III	C
51. 비멸균테잎은 세균오염위험이 있어 정맥관 고정에 권장되지 않으며, 멸균투명드레싱 밑에도 비멸균테잎을 적용하지 않는다.	Regulatory	A
52. 멸균테잎은 말초정맥관 hub에 붙이며, 말초정맥관 삽입부위에 직접 붙여서는 안 된다.	III	C
53. 봉합은 주사바늘자상, 생막(biofilm)의 증식, 정맥관관련혈류감염 위험을 증가시킬 수 있어 정맥관 고정에 권장되지 않는다.	Regulatory	A
54. 중심정맥관 고정 시 봉합 대신 스테플러 사용을 고려할 수 있다.	III	C
55. 터널형 중심정맥관의 봉합은 약 21일 이내 제거하되 대상자의 연령, 피부상태, 진단명 등을 고려하여 결정한다.	III	C

권 고 안	근거 수준	권고 등급
56. PICC 고정 시에는 감염, 정맥관 이탈, 또는 주사비늘자상 위험을 줄일 수 있도록 봉합보다 상업용 고정기구를 사용한다.	III	C
57. 내경정맥으로 삽입한 PICCC와 중심정맥관 고정에 피하 상업용 고정기구를 사용할 수 있다.	III	C
58. 접착성 상업용 고정기구는 의료용 접착제로 인한 피부손상(medical adhesive-related skin injury, MARSI)위험이 있으므로, 사용 전에 피부보호제를 발라주며, 고정기구를 교환할 때 피부상태를 사정한다.	I	A
59. 접착성 상업용 고정기구는 매 드레싱 교환 시마다 기능이 유지되는지 평가하고, 제조사의 권고사항에 따라 교환한다. 피하 고정기구와 같이 장기간 사용하는 고정기구는 적절한 고정효과가 없을 때 다른 것으로 교환한다.	III	C
60. 의료용 접착제 사용을 금하는 피부질환이 있는 경우 불가피하게 접착성 상업용 고정기구대신 원통형 거즈망(tubular gauze mesh)을 사용할 수 있다.	III	C
61. 롤 봉대(rolled bandage)는 정맥관을 충분히 고정하지 못하고, 합병증 증상을 감추고, 혈액순환이나 수액의 흐름을 방해하기 때문에 정맥관 고정에 사용하지 않는다.	III	C
62. 정맥관이 고정되지 않아 밖으로 밀려나온 경우 다시 밀어 넣어서는 안 된다. 정맥관 팁의 위치, 수액요법, 기타 관 등을 확인한 후 정맥관을 현재 위치에 그대로 고정하거나, 제거한다.	III	C
5.2 관절고정		
63. 관절고정기구(예: 팔고정대, 부목 등)는 수액주입을 용이하게 하고, 정맥관의 개방성을 유지하고, 합병증을 최소화하기 위해 사용할 수 있다.	I	A
64. 전주와부위(antecubial fossa)에 말초정맥관을 삽입하는 경우 관절고정기구 사용을 고려한다.	III	C
65. 관절고정기구는 정맥관 삽입부위의 관찰이 가능하도록 적용하며, 너무 강하게 고정하여 기구아래 부위나 굴곡부위에 혈액순환장애, 욱창, 피부손상, 또는 신경손상을 초래하지 않도록 한다.	III	C
66. 관절고정기구를 굴곡부위(예: 손, 팔, 팔꿈치, 발)에 적용하는 경우 패드를 대어 기능적 체위를 유지한다.	I A/P	A
67. 관절고정기구를 사용하는 경우 혈액순환상태, 관절의 가동범위와 기능, 피부상태 등을 사정하기 위해 주기적으로 제거한다.	I A/P	A
68. 나무설압자는 면역기능이 저하된 대상자의 관절고정기구로 권장되지 않는다.	III	C
5.3 정맥관 삽입부위 보호		
69. 정맥관 삽입부위 고정/보호기구는 대상자의 신체적, 행위적, 인지적, 심리적 상태를 고려하여 선택한다.	I	A
70. 정맥관 삽입부위 고정/보호기구는 정맥관 삽입부위의 상태 관찰이나 혈액순환에 영향을 주지 않으며, 욱창, 피부손상, 신경손상을 유발하는 압력이 가해지지 않아야 한다.	III	C

권 고 안	근거 수준	권고 등급
71. 정맥관 삽입부위 고정/보호기구는 수액주입속도나 약물주입방법, 말초정맥관 고정을 방해해서는 안 되므로 삽입부위의 원위부(distal)에 위치한다.	I A/P	A
72. 정맥관 삽입부위 보호/고정기구는 말초혈액 순환상태를 관찰하고, 관절범위운동을 할 수 있도록 일정한 간격마다 풀어준다.	III	C
73. 정맥관 삽입부위 고정/보호기구는 대상자 상태가 허락하는 한 가능한 빨리 제거한다.	III	C
74. 정맥관 삽입부위를 보호하기 위해 일상적으로 신체고정기구(예: 억제대)를 사용할 필요는 없으며, 가능하다면 사용하지 않도록 한다.	III	C
75. 노인, 인지기능저하자 등 정맥관 이탈위험이 높은 대상자에게 다양한 정맥관 삽입부위 고정/보호 방법을 시도하여 모두 실패하였다면 신체고정기구(예: 부드러운 억제대) 사용을 고려한다.	III	C
76. 대상자/보호자에게 신체고정기구의 적절한 사용방법을 교육한다.	II	B
77. 신체고정기구 사용 시 다음 사항을 기록한다. <ul style="list-style-type: none"> • 고정기구의 유형과 부위 • 고정기구의 주기적 제거와 재적용 • 고정기구 적용부위와 혈액순환상태 사정 • 고정기구로 인한 합병증 • 고정기구에 대한 대상자의 반응 • 고정기구의 필요성 재평가 • 대상자 교육 • 고정기구 제거 	I A/P	A

5.4 정맥관 삽입부위 간호

78. 정맥관 삽입 후 수액병, 수액세트, 정맥관 삽입부위까지 전체 수액주입체계를 관찰하고 다음 사항을 확인한다. <ul style="list-style-type: none"> • 수액 내 이물질 • 수액주입체계의 통합성(예: 연결부위 상태) • 드레싱 상태 • 정확한 수액 • 정확한 수액 속도 • 수액과 수액세트의 유효기간 등 	III	C
79. 정맥관 삽입 후 삽입부위와 주변에 발적, 압통, 팽윤, 분비물 등의 합병증이 있는지 사정한다.	III	C
80. 정맥관 삽입 후 대상자에게 통증, 마비, 저림 등의 불편감이 있는지 사정한다.	III	C
81. 중심정맥관 삽입 후 24시간 이내에 수액주입체계의 통합성과 합병증 발생여부를 사정한다.	III	C
82. 삽입부위 사정은 말초정맥관은 매 근무조마다, midline 정맥관과 중심정맥관은 매일 표준화된 도구(예: Visual Infusion Phlebitis Scale)를 이용하여 시행한다.	III	C

권 고 안	근거 수준	권고 등급
83. 간헐적 정맥관 사용(예: 간헐적 약물주입) 전, 또는 지속적 주입인 경우 필요 시(예: 폐색 알람) 무균적 방법으로 관류와 흡인을 통해 정맥관의 기능상태를 확인한다.	III	C
84. 정맥관이나 정맥관 삽입부위가 물에 젖지 않도록 한다. 미생물이 정맥관에 들어오지 않도록 주의를 하는 경우에는 샤워를 해도 된다(예: 정맥관이나 연결기구에 비침투성 커버를 덮은 경우).	II	B
85. 말초정맥관이 삽입된 사지에는 혈압측정 커프와 토니켓을 가급적 적용하지 않는다.	III	C
5.5 정맥관 삽입부위 소독과 드레싱		
86. 정맥관 삽입부위 소독 시 피부소독제와 대상자 특성(피부통합성, 알러지, 통증, 민감성, 피부반응 등)을 고려한다.	II	B
87. 정맥관 삽입부위 피부소독제로 알코올이 함유된 0.5% 초과 클로르헥시딘이 선호된다. 만약 알코올이 함유된 클로르헥시딘이 금기라면, 아이오다인 틴처, 포비돈-아이오다인, 또는 70% 알코올을 사용할 수 있다.	I	A
88. 정맥관 삽입부위에는 진균감염이나 항생제 내성 위험을 증가시킬 수 있으므로 국소도포용 항생제 연고나 크림을 사용하지 않는다.	II	B
89. 정맥관 삽입부위 드레싱 선정 시 다음 사항을 고려한다. <ul style="list-style-type: none"> • 대상자의 특성 • 삽입부위 • 정맥관 유형 • 고정위치 • 정맥관 보유 예상기간 • 모니터링 용이성 	III	C
90. 정맥관 삽입부위 드레싱에는 예외적 상황(발한, 출혈이나 삼출물 등이 있는 경우)을 제외하고는 멸균투명드레싱을 사용한다.	III	C
91. 발한, 출혈이나 삼출물 등이 있는 경우 멸균투명드레싱을 적용하게 되면 혈류감염의 위험을 높이므로 이러한 문제가 해결될 때까지는 멸균거즈드레싱을 적용한다.	II	B
92. 중심정맥관 삽입 대상자의 경우 클로르헥시딘에 알러지가 없다면, 클로르헥시딘이 함유된 멸균드레싱 사용을 고려한다.	I	A
93. 연약한 피부, 접촉성 피부염이나 압력성 괴사 등 피부병변이 있는 대상자에게 클로르헥시딘이 함유된 드레싱을 사용하는 경우 홍반이나 피부염의 증상이 있는 지 확인하면서 주의하여 사용한다.	III	C
94. 정맥관 드레싱 교환주기는 드레싱 유형에 따라 다음과 같이 설정한다. <ul style="list-style-type: none"> • 멸균투명드레싱은 적어도 5-7일마다 • 멸균거즈드레싱은 적어도 2일마다 • 멸균투명드레싱 밑에 멸균거즈드레싱을 하는 것은 멸균거즈드레싱으로 간주되어 2일마다 • 이식형 포트에서 주사바늘 날개를 지지하기 위해 거즈를 사용하였더라도 삽입부위가 잘 보이면 멸균투명드레싱으로 간주한다. 	II	B

권 고 안	근거 수준	권고 등급
95. 정맥관 삽입부위에 분비물, 압통, 감염징후가 있거나, 드레싱이 습기 차고 느슨하면 즉시 드레싱을 교환하여 삽입부위를 세심히 사정하고, 필요시 제거한다.	II	B
96. 정맥관 드레싱이 느슨해지거나 움직이면 자주 교환하여 감염위험을 증가시킬 수 있으므로 잘 고정한다.	II	B
97. 중심정맥관과 midline 정맥관 삽입부위의 소독과 드레싱 교환 시에는 손위생 후 멸균장갑을 착용하고 무균술을 적용한다.	I	A
98. 정맥관 드레싱 교환 후 드레싱 위에 교환날짜 또는 차기 교환날짜를 기록한다.	III	C
99. 정맥관 삽입부위의 소독과 드레싱 교환 후 정맥관 삽입부위의 상태, 부작용을 예방하거나 해결하기 위한 간호중재를 기록한다.	I	A

VI. 정맥관 개방성 유지

6.1 일반적 원칙

100. 다음과 같은 경우 정맥관의 개방성을 유지하기 위해 정맥관 관류(flushing)를 시행한다. <ul style="list-style-type: none"> • 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 • 사용하지 않고 있는 정맥관 	III	C
101. 정맥주입 전 매번 혈액을 흡인하고 정맥관을 관류하여 정맥관의 개방성을 사정한다.	III	C
102. 정맥관 내 약물을 제거하고, 병용금기 약물이 섞이지 않도록 정맥주입 후 매번 정맥관을 관류한다.	III	C
103. 정맥관 내강이 막히거나 정맥관관련혈류감염이 발생할 위험을 줄이기 위해 관류 후 정맥관 잠금(locking)을 시행한다.	III	C
1) 관류와 잠금을 할 때에는 일회용 관류용액(single-dose system: single-dose vial 또는 prefilled labeled syringe)을 사용한다.	III	C
2) 다회 사용 관류용액(multiple dose vial)을 사용할 경우 대상자마다 개별로 사용한다.	III	C
3) 관류용액을 수액백이나 수액병에서 뽑아서 사용하지 않는다.	II	B
104. 관류와 잠금을 하기 전 needleless connector나 주입구(injection port)의 표면을 소독한다.	III	C

6.2 정맥관 관류

105. 관류용액은 생리식염수를 사용한다. <ol style="list-style-type: none"> 1) 생리식염수와 병용금기 약물을 투여하는 경우에는 5% 포도당으로 먼저 관류한 후 생리식염수로 다시 관류한다. 포도당은 바이오필름이 증식하는데 필요한 영양분을 제공하기 때문에 정맥관 내에 남아있지 않도록 한다. 2) 증류수를 관류용액으로 사용하지 않는다. 	III	C
--	-----	---

권 고 안	근거 수준	권고 등급
106. 관류 용량은 정맥관의 종류와 크기, 연령, 정맥주입요법의 유형을 고려하여 결정한다. 최소 관류용량은 정맥관과 부속기구를 합한 정맥관 내부 용적의 2배이다.	II	B
107. 정맥관을 관류할 때는 정맥관 손상을 예방하기 위해 10mℓ 주사기 또는 주입 압력이 낮은 주사기(10mℓ-diameter syringe barrel)를 사용하고, 관류 시 저항감이 있는지 사정한다.	III	C
108. 정맥관을 관류할 때 힘을 가하여 관류하지 않는다. 1) 관류 시 저항감이 있거나 혈액이 역류되지 않을 경우 클램프가 잠겼거나 수액세트가 꼬여 있는지 확인한다. 2) 정맥관 폐색이 의심될 경우 말초정맥관은 제거하고, 중심정맥관은 폐색원인에 따라 적절한 조치를 취한다.	II	B
109. 관류용액은 정맥관 내 혈액을 효과적으로 제거하기 위해 천천히 지속적으로 주입하지 않고 1mℓ씩 끊어서 주입한다(박동성 관류기법: pulsatile flushing technique).	II	B
6.3 정맥관 잠금		
110. 말초정맥관 잠금은 다음과 같이 시행한다. 1) 말초정맥관 잠금용액은 생리식염수를 사용한다.	I	A
2) 말초정맥관 잠금 후 24시간 이내에 정맥주입이 없을 경우 24시간마다 관류하고 잠금을 시행한다.	I	A
111. 중심정맥관 잠금은 다음과 같이 시행한다. 1) 중심정맥관 잠금용액은 10 IU/mℓ 헤파린 또는 생리식염수를 사용한다.	I	A
2) 대상자 특성을 고려하여 잠금용액에 대한 기관의 표준을 마련한다.	III	C
3) 헤파린유인성 혈소판감소증과 혈전증(heparin-induced thrombo-cytopenia and thrombosis, HITT) 등 헤파린 잠금용액에 의한 부작용이 의심될 경우 잠금용액을 교체한다.	II	B
4) 헤파린 유인성 혈소판감소증은 발생률이 1% 이하로 매우 낮기 때문에 중심정맥관 잠금용액으로 헤파린을 사용할 때 혈소판 수치 모니터링을 권장하지 않는다.	II	B
112. 잠금용액의 양은 정맥관과 부속기구의 내부 용적에 20%를 더한 양을 사용한다.	II	B
113. 정맥관 잠금을 시행할 때에는 잠금용액을 주입하면서 정맥관의 클램프를 잠그거나 양압을 유지하면서 주사기를 분리하여 혈액이 역류되지 않도록 한다(양압기법: positive pressure technique).	III	C
6.4 정맥관 폐색의 예방 및 관리		
114. 정맥관 폐색 예방법은 다음과 같다. 1) 적절한 방법으로 관류와 잠금을 시행한다.	III	C
2) 중심정맥관 내로 역류되는 혈액량을 감소시키기 위해 양압을 유지하면서 정맥관 클램프를 잠그고 주사기를 분리한다.	III	C
3) 병용금기약물을 주입할 때에는 침전물이 발생되지 않도록 각각의 약물 주입 중간에 생리식염수로 관류한다. 가능하다면 다른 관을 사용하여 약물을 주입한다.	II	B

권 고 안	근거 수준	권고 등급
115. 정맥관 폐색 징후를 확인한다. 1) 혈액이 잘 흡인되지 않거나 주입되지 않음 2) 주입속도 저하 3) 관류 또는 주입 장애 4) 정맥주입펌프의 폐색알람이 자주 울림 5) 정맥관 삽입부위의 침윤/일혈 또는 수액유출	II	B
116. 정맥관 폐색의 잠재적 원인을 사정한다. 1) 기계적 폐색 - 정맥관 삽입부위의 봉합이 지나치게 조임 - 정맥관이 꼬이거나 클램프가 잠겨 있음 - 필터나 needleless connector가 막힘 2) 혈전성 폐색 - 정맥관이나 부속기구에 혈액이 보임 - 혈액이 흡인되지 않음 - 주입속도가 느림 3) 침전물에 의한 폐색 - 주입한 약물이나 수액의 종류 - 정맥관이나 수액세트에 침전물이 보임 - 수액 주입속도의 변화 - 관류 빈도	II	B
117. 말초정맥관 폐색 시에는 정맥관을 제거한다. 중심정맥관 폐색이 발생하면 폐색된 상태로 두지 않는다. 다중관(multiple lumen) 중심정맥관의 경우 막히지 않은 관이 있더라도 폐색이 발생한 관을 막힌 상태로 두지 않으며 의사와 상의하여 원인에 따라 폐색을 해결한다. 1) 기계적 폐색: 수액세트부터 드레싱까지 수액주입체계를 모두 점검하여 클램프 잠김이나 정맥관 꼬임 등을 해결한다. 2) 혈전 또는 침전물에 의한 폐색: 의사와 협의하여 혈전용해제 또는 폐색제거제를 사용한다.	III	C
118. 혈전용해제 또는 폐색제거제 사용방법은 다음과 같다. 1) 혈전용해제 또는 폐색제거제를 주입할 때는 정맥관이 손상되지 않도록 과도한 힘을 가하지 않는다. 2) 주사기의 내관을 당겨 정맥관 내에 음압을 발생시킨 상태에서 주사기의 내관을 잡고 있던 손을 놓아 약물이 혈액응고나 침전물과 닿아 서서히 녹을 수 있도록 한다(negative-pressure technique). 3) 혈전용해제 또는 폐색제거제를 주입할 때는 10ml 이상의 주사기를 사용한다. 4) 혈전용해제와 폐색제거제의 용량은 정맥관 용적을 넘지 않도록 한다. 5) 정맥관을 관류하기 전 용해된 물질을 흡인한 후 버린다.	III	C
119. 중심정맥관의 개방성이 회복되지 않으면 의사에게 보고하고 처방에 따라 영상의학과에 의뢰하거나 정맥관을 제거한다.	III	C

권 고 안	근거 수준	권고 등급
120. 중심정맥관의 폐색 원인, 폐색 치료의 성공 또는 실패 여부, 기타 조치 등에 대한 결과를 모니터링한다. 중심정맥관 폐색예방에 장애가 되는 요인을 확인하고, 폐색예방 방침과 절차 수립, 의료인 교육과 훈련 등 적절한 전략을 수립한다.	III	C

VII. 정맥관을 통한 채혈

121. 채혈 전 대상자 앞에서 대상자를 확인하고 검체용기에 라벨을 붙인다.	II	B
122. 정맥관을 통한 채혈은 이득과 위해를 고려하여 결정한다. 1) 이득: 정맥천자로 인한 불안, 통증, 피부손상, 신경손상 및 혈종발생의 위험 예방 2) 위해: 정맥관 hub 조작 횟수 증가 및 정맥관 내 오염 가능성, 정맥관 개방성의 변화, 정맥관내로 주입된 약물의 흡수로 인한 부정확한 검사결과	II	B
123. 말초정맥관을 통한 채혈은 다음과 같이 시행한다. 1) 정맥확보가 어려운 성인, 출혈 위험이 있거나 반복채혈이 필요한 경우 말초정맥관을 통한 채혈을 고려한다. 2) 채혈 전 최소 2분 이상 수액주입을 중단하고 1-2ml의 혈액을 흡인하여 버린다.	II	B
124. 중심정맥관을 통한 채혈은 다음과 같이 시행한다. 1) 채혈 전 중심정맥관에서 대상자에게 해가 되지 않으면서 검사결과에 영향을 주지 않을만큼 충분한 양의 혈액을 흡인해서 버린다. 2) 혈액오염과 혈액응고가 발생할 위험성이 있기 때문에 흡인해 낸 혈액을 다시 주입하지 않는다. 3) 중심정맥관에서 약물농도를 검사할 때는 해당 약물을 주입하지 않은 관에서 채혈한다. 해당 약물을 주입하지 않은 관을 사용할 수 없을 때 검사결과가 실제보다 높게 나올 수 있으므로 필요 시 말초정맥을 천자하여 재검사를 시행한다. 4) 헤파린을 사용한 중심정맥관에서 채혈했을 때에는 혈액응고검사 결과를 신중하게 평가하며, 검사결과에 의문이 있을 경우 말초정맥을 천자하여 재검사를 시행한다. 5) 중심정맥관에서 채혈을 하기 전 모든 수액주입을 중단하고 생리식염수로 정맥관을 관류한다. 6) 다중관 중심정맥관일 때에는 가장 굵은 관에서 채혈하고, 출구가 총이 있는 중심정맥관(staggered lumen)일 때에는 출구가 심장에서 가장 먼 관에서 채혈한다. 7) 정맥관관련혈류감염의 위험성 때문에 정맥영양용액을 주입하고 있는 중심정맥관에서는 일상적으로 채혈하지 않는다. 8) 채혈 후 충분한 양의 생리식염수로 정맥관을 관류한다.	II	B
	III	B
	III	C
	II	B

VIII. 정맥관과 정맥주입기구의 사용, 교환 및 제거

8.1 수액세트 사용의 일반적 원칙

125. 유리병 또는 고탄성 플라스틱 재질의 수액용기에는 공기구멍이 있는 수액세트를 사용하며, 유연한 플라스틱재질의 수액용기에는 공기구멍이 없는 수액세트를 사용한다.	III	C
126. 기관의 정책에 따라 수액세트에 주입시작일 또는 세트교환일을 기록한다.	III	C
127. 대상자의 이동이나 인계과정과 모든 수액세트와 부속기구를 연결하기 전, 수액주입을 확인하는 경우에는 수액병에서 시작하여 수액세트를 끝까지 라인을 따라가면서 확인한 후 연결한다.	II	B

권 고 안	근거 수준	권고 등급
8.2 수액세트의 교환		
128. 수액세트는 수액의 종류, 주입방법(지속적 또는 간헐적), 오염 또는 제품의 통합성 요인을 고려하여 정기적으로 교환한다. 정기적인 교환 이외에는 정맥관을 새로운 것으로 교체할 때마다 수액세트를 새로 교환한다.	III	C
129. 일반수액(지질용액, 혈액이나 혈액성분외)을 지속적으로 주입하는 경우 일차수액세트(primary IV set)와 이차수액세트(secondary IV set)가 일체형으로 된 수액세트는 96시간보다 더 자주 교환하지 않는다.	I	A
130. 간헐적 주입 시에는 수액세트의 끝부분과 정맥관의 연결부위에 오염가능성이 증가할 위험이 있으므로 수액세트는 사용 시마다 또는 24시간마다 교환한다.	III	C
131. 일차수액세트와 분리되어 있는 이차수액세트는 간헐적인 수액세트로 간주하여 24시간마다 교환한다.	III	C
132. 3-in-1 TPN이나 2-in-1 TPN 용액을 주입 시 수액세트는 매 24시간마다 또는 새로운 정맥영양용액을 연결할 때 교환한다.	II	B
133. 정맥으로 지질용액을 주입하는 경우 지질제제는 미생물의 성장을 촉진하므로 매 12시간마다 또는 새로운 용액으로 변경할 때마다 수액세트를 교환한다.	III	C
134. 혈액제제를 주입하는 경우 수혈세트와 필터는 혈액백을 교체할 때마다 또는 4시간마다 교환한다. 혈액 한 단위 이상을 4시간 이내에 주입하는 경우 수혈세트는 4시간 동안 사용될 수 있다.	III	C
135. 프로포폴(propofol)을 주입하는 수액세트는 제조사의 권고사항에 따라 6시간 또는 12시간마다 교환하거나 또는 약제를 새로 교체 시에 함께 교환한다.	I	A
8.3 말초정맥관과 midline 정맥관 교환 및 제거 원칙		
136. 말초정맥관은 임상적인 필요성을 매일 평가하고 해결되지 않는 합병증이 있거나 정맥주입요법을 중단하거나 더 이상 필요하지 않을 때 또는 24시간 이상 사용되지 않을 경우 정맥관을 제거한다.	I	A
137. 말초정맥관의 교환 및 제거는 다음 요인을 고려하여 결정한다. <ul style="list-style-type: none"> • 대상자의 상태 • 말초정맥관 삽입부위의 피부와 정맥의 통합성 • 처방된 약물의 종류와 투여기간 • 수액세트와 부속기구의 통합성과 개방성 • 드레싱 및 고정상태 	I	A
138. midline 정맥관의 교환 및 제거는 다음 요인을 고려하여 결정한다. <ul style="list-style-type: none"> • 대상자의 상태 • 치료의 종료 또는 변화 • 감염 또는 염증반응 진행 • 정맥관 위치이상 • 정맥관 기능이상 	I	A

권 고 안	근거 수준	권고 등급
139. 말초정맥관과 midline 정맥관은 보유기간에 따라서 정기적으로 교환하지 않는다.	II	B
140. 말초정맥관과 midline 정맥관의 교환은 다음과 같은 임상적 징후가 있을 때 시행한다. <ul style="list-style-type: none"> • 삽입부위 촉진 시 통증, 압통 • 삽입부위나 주변 피부색의 변화(홍반이나 창백함) • 삽입부위나 주변 피부의 온도 변화(열감이나 냉감) • 부종 • 염증으로 인한 경화 • 삽입부위에서 수액유출 또는 화농성 분비물이 있음 • 정맥관 폐색(관류 시 저항, 혈액역류가 안됨) 	I	A
141. 치료적 목적으로 midline 정맥관의 삽입기간이 4주 이상 필요한 경우 삽입기간 연장은 의사나 전문간호사의 판단에 따른다.	III	C
8.4 말초정맥관 및 midline 정맥관 교환 및 제거 방법		
142. 정맥관을 교환하는 경우 최대한의 감염예방을 위해 무균술을 준수한다.	III	C
143. 사용하던 midline 정맥관을 제거한 후 새로운 정맥관을 만지기 전에 멸균장갑을 새 것으로 교체한다.	III	C
144. 무균술이 철저히 지켜지지 않은 상황에서 삽입된 정맥관은 라벨(예: 응급)을 부착하고 24-48시간내에 가능한 빨리 교환한다.	II	B
145. 정맥관 제거 시 제거부위에 거즈를 대고 손가락으로 압박하여 지혈시킨다. 모든 정맥관 제거 후 정맥관 틈에 손상이 있는지 확인한다.	III	C
8.5 중심정맥관의 제거 원칙		
146. 모든 중심정맥관은 임상적 필요성을 매일 평가하고 더 이상 필요하지 않을 경우 제거한다.	III	C
147. 중심정맥관의 제거는 다음 요인을 고려하여 결정한다. <ul style="list-style-type: none"> • 대상자의 상태 • 치료의 종료 또는 변화(재개가능성) • 감염 또는 염증반응 진행 • 정맥관 위치이상 • 정맥관 기능이상 	III	C
148. 중심정맥관은 다음과 같은 합병증의 임상적 징후가 있는지 사정하고, 의사와 상의하여 유지 또는 제거를 결정한다. <ul style="list-style-type: none"> • 목, 가슴, 상복부의 통증과 압통 • 삽입부위나 주변 피부색의 변화(홍반이나 창백함) • 삽입부위나 주변 피부의 온도 변화(열감이나 냉감) • 부종 • 비정상적인 호흡이나 신경학적 변화 • 삽입부위에서 수액유출 또는 화농성 분비물이 있음 • 정맥관 기능이상(관류 시 저항, 주입속도의 변화, 혈액역류가 안 됨) • 팔의 위치 변화에 따른 정맥관의 기능 변화 	III	C

권 고 안	근거 수준	권고 등급
149. 발열만으로 중심정맥관(PICC 포함)을 제거하지 않는다. 중심정맥관의 제거는 혈액배양검사를 통해 중심정맥관관련혈류감염이 확인되거나 삽입부위의 상태에 따라 제거할지를 결정한다.	II	B
150. 중심정맥관의 커프나 이식형 포트가 외부로 노출되면 즉시 의사에게 보고한다.	III	C

8.6 중심정맥관의 교환 및 제거 방법

151. 의사와 협의하여 중심정맥관의 교환 및 제거에 대한 계획을 세운다. 1) 중심정맥관의 제거에 대한 대안으로 PICC나 midline 정맥관의 삽입을 권장한다. 2) 정맥관관련혈류감염으로 인한 중심정맥관의 제거 또는 유지는 혈액배양의 결과 배양된 미생물의 유형, 대상자 상태, 다른 혈관통로의 확보 가능성 등에 따라 결정한다. 3) 중심정맥관에서 수액이 일혈된 경우 제거하기 전 영상검사를 할 수 있다.	II	B
152. 중심정맥관 제거 시 대상자는 다음과 같은 자세를 취하도록 한다. 1) 모든 유형의 중심정맥관 제거 시 금기가 아닌 경우 우선적으로 트렌델렌버그 체위 또는 앙와위를 취한다. 2) 정맥관과 연결된 삽입부위를 따라 공기가 들어갈 위험이 있으므로 정맥관 제거부위(목, 팔)를 대상자의 심장보다 낮거나 불가능한 경우 같은 높이에 둔다. 3) 대퇴정맥으로 삽입된 중심정맥관을 제거할 경우 제거부위를 심장높이와 같거나 더 낮게 하여 공기색전의 위험을 줄인다.	III	C
153. 중심정맥관 제거 후 정맥관 팁에 손상이 있는지 확인한다. 만약 팁 손상이 있는 경우 의사에게 보고하고, 적절한 관찰과 중재를 실시하고 기록한다.	III	C
154. 중심정맥관의 교환 시 가이드 와이어를 이용할 수 있는데 감염이 없는 경우에 한해 시행한다.	III	C
155. 터널형 중심정맥관 제거 시 피하화농이나 회복지연을 예방하기 위해 피하에 위치한 커프가 완전히 제거되었는지 확인해야 한다. 형광투시나 초음파는 커프 위치를 확인하고 외과적 제거를 용이하게 할 수 있다.	III	C
156. 중심정맥관 제거 시 손가락으로 압박하거나 삽입부위가 아물 때까지 폐쇄드레싱을 하고 정기적으로 사정한다.	III	C
157. 중심정맥관을 제거하는 중 저항이 있는 경우 힘을 주어 정맥관을 제거하지 않고 의사에게 즉시 알려야 한다.	III	C

IX. 정맥주입 부속기구 사용

9.1 일반적 원칙

158. 모든 정맥주입 부속기구(add-on device)는 오염 위험, 우발적 분리, 잘못된 연결의 가능성이 있으므로 제한적으로 사용한다.	III	C
159. 주입구가 있는 정맥주입 부속기구는 주입 전 70% 알코올, 포비돈- 아이오다인, 또는 알코올이 함유된 0.5% 초과 클로르헥시딘 등의 적절한 소독제로 소독하고, 반드시 무균술을 사용하여 오염되지 않도록 한다.	II	B

권 고 안	근거 수준	권고 등급
160. 모든 정맥주입 부속기구의 감시, 청결, 검사, 유지, 교환의 빈도와 절차는 제조사의 권고사항을 따른다.	III	C
9.2 3-way		
161. 3-way 사용은 감염 위험성이 커서 권장되지 않는다. 만일 3-way를 사용한다면 주입구에 멸균캡을 부착하여 폐쇄체계를 유지한다.	III	C
9.3 needleless connector		
162. needleless connector에는 주사바늘을 사용해서는 안 된다.	II	B
163. needleless connector는 정맥관관련혈류감염을 일으킬 수 있으므로 무균적으로 다룬다.	II	B
164. 지속적 주입을 하는 경우 needleless connector는 일차수액세트 교환 시에 함께 교환하고, 다음과 같은 상황에서는 즉시 교환한다. <ul style="list-style-type: none"> • needleless connector 안에 혈액이나 잔해(debris)가 있을 때 • 정맥관에서 혈액배양 검체를 채집하기 전 • 오염이 되었을 때 	II	B
165. 의료인의 손이나 환경으로부터 오염을 막기 위하여 고행캡보다는 needleless connector가 부착된 매니폴드(manifold)를 사용한다.	II	B
166. needleless connector를 통해서는 수액주입속도가 크게 느려지기 때문에 결정체 용액과 적혈구의 빠른 주입이 필요할 때는 사용해서는 안 된다.	II	B
9.4 필터		
167. 세균, 불순물 및 공기제거를 위한 필터는 정맥관 삽입부위에 가능한 가깝게 위치하도록 한다.	III	C
168. 말초정맥주입과 관련된 정맥염을 예방하기 위하여 필터가 내장된 수액세트를 일상적으로 사용할 필요는 없다.	I	A
169. 유리 앰플이나 바이알에서 약을 뽑 때는 필터 바늘을 사용해야한다.	Regulatory	A
170. 정맥영양용액 중 지질이 함유되지 않은 용액은 0.2-micron 필터를 사용하고, 지질이 함유된 용액은 1.2-micron 필터를 사용하고 24시간마다 교환한다.	II	B
171. 혈액제제의 주입 시에는 혈액응고(blood clot)나 유해 입자들을 제거할 수 있는 수혈용 표준혈액필터를 사용한다. 필터는 적어도 4시간마다 교환한다.	III	C
172. Eisenmenger's syndrome (Right-to-left shunting을 초래하는 심실중격결손) 대상자의 치료 중에는 수액주입세트에서 공기방울을 제거하기 위하여 공기제거 필터를 필수적으로 사용해야 한다.	I A/P	A
9.5 주입속도조절기구		
173. 정맥주입펌프를 선정할 때는 대상자의 연령, 시력, 기동성, 질병의 심각성, 치료유형, 용량, 치료부작용의 가능성을 고려한다.	III	C

권 고 안	근거 수준	권고 등급
174. 정맥주입요법이 이루어지는 동안에 처방된 주입속도로 정확히 주입되고 있음을 확인하기 위하여 정맥주입펌프를 모니터링하고 기록한다.	II	B
175. 정맥주입펌프의 알람장치는 수액의 침윤이나 일혈을 감지하지는 못하므로 알람장치에만 의존해서는 안된다.	III	C
176. 중심정맥관을 통한 정맥주입 시에는 가능한 정맥주입펌프를 사용해야 한다.	III	C
177. 정맥주입펌프를 사용할 때는 기구에 적합한 전용수액세트를 사용해야 한다.	III	C
178. 주사기펌프(syringe pump)를 사용할 때는 펌프에 적합한 주사기를 사용하고, 주사기의 위치와 고정이 적절한지 확인한다.	III	C

9.6 온혈기와 수액 가온기

179. 온혈기와 수액 가온기(blood and fluid warmers) 사용은 대상자의 병력, 임상적 상태, 처방된 치료에 따른다. 주로 저체온의 예방 및 치료, 심폐우회술시, 심각한 한랭응집소를 가진 경우, 다량 또는 급속 수술 시 사용된다.	II	B
180. 온혈기와 가온기는 경고음이 울리고, 온도를 확인할 수 있는 알람체계를 갖춘 것을 사용한다.	III	C
181. 혈액과 수액을 가온할 때는 혈액과 수액 가온을 위해 특별히 고안된 기구만 사용한다. 혈액과 수액을 전자레인지나 더운 물에 담그는 것은 감염위험이 있고 온도를 적절하게 맞출 수 없기 때문에 사용을 금한다.	III	C

9.7 토니켓

182. 토니켓(tourniquets)은 정맥천자 부위보다 약 10~15cm 위쪽에 적용한다.	III	C
183. 토니켓이 동맥의 흐름을 방해하지 않도록 토니켓 적용부위의 원위부에서 맥박을 쉽게 촉지할 수 있어야 한다.	I	A
184. 순환장애를 예방하기 위하여 토니켓을 긴 시간 사용해서는 안 된다. 혈액농축과 혈액화학검사 결과의 오류를 예방하기 위하여 이상적으로 토니켓 적용시간은 최대 60초이어야 한다.	I	A
185. 멍이 쉽게 들거나, 출혈위험이 있거나, 손상받기 쉬운 피부나 정맥상태를 보이는 대상자에게는 토니켓을 느슨하게 하거나 사용을 금한다.	III	C

X. 합병증: 정맥주입관련감염

10.1 정맥주입관련감염 사정

186. 정맥주입관련감염의 증상과 징후를 사정한다. <ul style="list-style-type: none"> • 홍반 • 부종 • 통증이나 압통 또는 분비물 • 터널형 정맥관 삽입부위나 이식형 포트의 피하포켓(pocket)의 팽윤 • 정맥관 삽입부위나 포켓 위 조직의 경결 • 정맥관 삽입부위를 덮고 있는 피부의 괴사 • 체온상승 	II	B
--	----	---

권 고 안	근거 수준	권고 등급
10.2 정맥주입관련감염 예방		
187. 정맥주입관련감염 예방을 위해 무균술을 시행한다. 1) 정맥관 삽입과 관리 시에는 무균술을 유지한다. 2) 중심정맥관 삽입 시 무균술, 모자, 마스크, 멸균가운, 멸균장갑, 멸균전신방포, 권장소독제를 적용해야 한다. 적절하게 적용되지 않는 경우에는 삽입하는 의료진에게 주의를 환기시킨다. 3) 수액세트 연결부위와 정맥관 hub에 대한 조작은 최소한으로 줄인다.	II	B
188. 정맥주입관련감염 예방을 위해 손위생을 시행한다. 1) 손위생을 반드시 수행해야 하며, 수행 시 액체형 비누와 페이퍼타올을 사용한다. 2) 알코올이 함유된 손소독제(alcohol-based hand rub)를 사용하는 경우에는 소독액이 증발하여 손이 마를 때까지 충분히 문질러야 한다. 3) 손위생은 정맥관 삽입부위를 촉진하기 전후, 정맥관의 삽입·교환·사용, 드레싱 전후에 실시한다.	II	A
189. 정맥주입관련감염 예방을 위해 장갑을 착용한다. 1) 말초정맥관 삽입 시에는 삽입부위 피부소독 후 손대지 않는 기술(no touch technique)을 적용하는 경우에는 청결장갑을 착용할 수 있다. 2) 중심정맥관과 midline 정맥관 삽입·소독, 드레싱 교환 시에는 멸균장갑을 착용한다.	I	A
190. 정맥관 삽입 전이나 유지 시 정맥관 균집락이나 정맥관관련혈류감염을 예방할 목적으로 전신적 항생제를 투여하지는 않는다.	II	B
191. 혈전 형상으로 인한 정맥주입관련혈류감염을 예방할 목적으로 전신적 항응고제를 일상적으로 사용하지 않는다.	II	B
192. 정맥관관련혈류감염을 예방하기 위한 목적으로 항생제 잠금용액을 일상적으로 사용하지 않는다.	I	A
193. 중심정맥관관련혈류감염(central-line associated bloodstream infection, CLABSI)의 발생위험을 감소시키기 위하여 다음과 같은 중심정맥관 번들(bundles)을 적용한다. • 정맥관 삽입 전 손위생 • 최대멸균차단법 사용(use of full barrier precautions) • 클로르헥시딘을 이용한 피부소독 • 중심정맥관 삽입부위로 대퇴정맥 배제 • 불필요한 중심정맥관의 신속한 제거	II	A
10.3 정맥주입관련감염 관리		
194. 말초정맥관 삽입부위에 감염증상이 있거나 대상자가 정맥관 관련 통증이나 압통을 호소하면 정맥관을 제거한다.	II	B
195. 말초정맥관이나 중심정맥관 삽입부위에 화농성 삼출물이 있으면 검체를 채집하여 배양검사를 의뢰한다.	II	B
196. 정맥관관련혈류감염이 의심되는 경우에는 배양용 검체(혈액, 정맥관 팁, 정맥관 삽입부위, 주입용액)를 무균술과 표준주의지침을 적용하여 채집한다.	II	B

권 고 안	근거 수준	권고 등급
197. 혈액배양검사 채집은 다음과 같이 한다. 1) 혈액배양검체는 말초정맥을 천자하여 채취한다. 임상적으로 의심되는 정맥관관련혈류감염 진단이 필요할 때에만 중심정맥관에서 혈액배양검사를 시행한다.	II	B
2) 검사결과가 위양성이 나올 가능성을 줄이기 위해 검체를 채집하기 전에 사용했던 needleless connector를 제거한다.	II	B
3) 배양검사용 검체병의 고무마개는 70% 알코올로 소독한다. 아이오다인제제는 고무마개를 분해시키기 때문에 사용하지 않는다.	III	C
4) 말초정맥을 천자하여 혈액배양검사를 할 때에는 처음에 채취한 혈액을 폐기한다. 중심정맥관에서 채취한 첫 번째 검체는 폐기하지 않고 배양검사에 사용한다.	II	B
198. 중심정맥관 제거 시에 정맥주입관련감염이 의심되지 않으면 팁을 일상적으로 배양검사하지 않는다.	I	A
199. 중심정맥관의 유지 및 제거는 다음 사항을 고려하여 결정한다. • 중심정맥관의 유형(예: 터널형, 비터널형 등) • 중심정맥관 재삽입의 어려움 • 출혈성 질환 • 쌍으로 나간 혈액배양검사에서 감염미생물의 확인 • 심한 패혈증, 화농성·혈전성 정맥염, 심내막염, 또는 혈관내장치(예: 심박조절기)	II	B
200. 다음과 같은 상태가 동반된 정맥주입관련감염 상황에서는 중심정맥관을 제거한다. • 심한 패혈증 • 화농성·혈전성 정맥염 • 심내막염 • 황색포도상구균, 녹농균, 진균, 향산균으로 인한 감염 • 감염원에 민감한 항생제 치료를 72시간 이상 했음에도 혈류감염이 지속됨	II	B

XI. 합병증: 정맥염

11.1 정맥염 사정

201. 대상자의 특성, 치료유형, 정맥관 유형 등을 고려하여 표준화된 정맥염 사정도구를 사용하여 다음과 같은 정맥관 삽입부위의 정맥염 증상과 징후를 정기적으로 사정한다. • 통증 • 압통 • 발적 • 열감 • 팽윤 • 경결(induration) • 화농 • 촉지 되는 정맥코드 등	II	B
202. 다음과 같은 정맥염 위험요인이 있는지 사정한다. 1) 대상자 관련 위험요인(예: 면역결핍, 연령 등) 2) 화학적 정맥염 위험요인(예: 자극적 약물 등) 3) 기계적 정맥염 위험요인(예: 굵은 정맥관 사용 등) 4) 세균성 정맥염 위험요인(예: 무균술 미준수 등) 5) 정맥주입 후 정맥염(예: 양호하지 않은 정맥상태 등)	II	B

권 고 안	근거 수준	권고 등급
11.2 정맥염 예방		
203. 정맥염을 예방하기 위하여 다음 사항을 준수한다. 1) 대상자에게 적합한 가장 작은 굵기의 정맥관을 사용한다. 2) 드레싱으로 정맥관을 단단하게 고정한다. 3) 정맥관은 가능한 관절부위를 피하여 삽입한다. 4) 무균술을 적용한다. 5) 느슨하거나 오염된 드레싱은 교환한다. 6) 매 근무조마다 정맥관 삽입부위를 관찰한다. 7) 정맥염의 증상이 나타나면 즉시 정맥관을 제거한다.	III	C
11.3 정맥염 관리		
204. 정맥염의 발생원인에 따라 다음과 같이 관리한다. 1) 화학적 정맥염은 주입되고 있는 수액요법, 다른 혈관부위나 다른 약물 사용의 필요성 또는 주입속도를 낮출 필요성을 평가하고, 정맥관 제거가 필요한지 결정한다. 2) 기계적 정맥염은 정맥관을 잘 고정하고, 온요법, 사지거상을 실시하고, 24~48시간동안 모니터링하고 증상과 징후가 48시간 이상 지속되면 정맥관 제거를 고려한다. 3) 세균성 정맥염이 의심되면 정맥관을 제거하고, 정맥주입의 지속여부나 대안을 의사와 상의한다. 4) 정맥주입 후 정맥염의 원인이 세균이면 전신감염의 증상을 모니터링하고, 비세균성이면 온요법, 사지거상, 필요하면 진통제, 소염제나 코티코스테로이드제와 같은 약물적 중재를 고려한다.	II	B
205. 정맥관 제거 후 48시간 동안 정맥주입 후 정맥염이 발생하는지 정맥주입부위를 관찰한다. 퇴원 시 대상자와 보호자에게 정맥염의 증상과 징후에 대해 안내하고 정맥염이 발생하면 알리도록 한다.	III	C
206. 대상자나 보호자에게 정맥염의 증상과 징후, 중재, 추후관리에 대해 교육하고 정맥염 발생 시 중재에 대한 반응을 사정한다.	III	C
XI. 합병증: 침윤/일혈		
12.1 침윤/일혈 사정		
207. 대상자의 특성, 치료유형, 정맥관 유형, 위험요인 등을 고려하여 정맥관의 개방성을 확인하고 표준화된 침윤/일혈 사정 도구를 사용하여 다음과 같은 침윤과 일혈의 증상과 징후를 정기적으로 사정한다. <ul style="list-style-type: none"> • 통증 • 부종 • 피부색 변화 • 수액누출 • 수포 	II	B
208. 다음과 같은 침윤/일혈의 위험요인이 있는지 사정한다. 1) 대상자 관련 위험요인(예: 진행 중인 감염, 혈관변화나 순환장애를 초래하는 질병, 연령 등) 2) 기계적 위험요인(예: 손, 전주와, 상완 부위에 정맥관 삽입, 정맥관 굵기, 삽입기술, 신체움직임 등)	II	B

권 고 안	근거 수준	권고 등급
3) 약리적/물리화학적 위험요인(예 : 말초정맥관을 통한 항생제와 코티코스테로이드 주입, 고삼투질 약물 투여 등) 4) 폐쇄성 위험요인(예: 정맥혈전, 협착 등)		
12.2 침윤/일혈 예방		
209. 침윤/일혈의 위험성을 줄이기 위해 적절한 정맥관과 삽입부위를 선택한다.	II	B
210. 금속성 나비바늘을 통한 주입은 침윤 위험성을 높이므로 사용하지 않는다.	II	B
12.3 침윤/일혈 관리		
211. 침윤/일혈이 의심되면 즉시 정맥주입을 중단하고 다음과 같이 관리한다. 1) 정맥관 근위부의 모세혈관 재충만, 감각과 운동 기능을 사정한다. 2) 말초정맥관 팁이 정맥관 내에 위치하였는지 확인하기 위하여 혈액을 역류시켜 흡인한다. 3) 추가약물이 조직으로 유입될 수 있으므로 정맥관을 관류하지 않는다. 4) 정맥관 hub로 부터 수액세트를 분리하고 극소량이 흡인되더라도 작은 주사기를 사용하여 정맥관이나 이식형포트를 통해 흡인한다. 5) 말초정맥관이나 이식형포트의 후버바늘을 제거한다. 6) 침윤/일혈 발생부위에 압력을 가하지 않는다. 7) 침윤/일혈의 증상 변화를 확인하기 위하여 가장자리를 표시한다. 8) 조직손상의 진행정도를 확인하기 위하여 사진을 촬영한다. 9) 의사에게 알리고 치료에 대해 상의한다. 10) 중심정맥관 팁위치를 확인하기 위하여 방사선촬영을 시행하며, 중심정맥관의 제거는 의사와 상의한다. 11) 조직으로 유출된 양은 주입 시작 시 수액의 양, 중단 시 남아있는 양, 주입속도 등에 근거하여 추정한다. 12) 용액이나 약물의 임파선 재흡수를 촉진시키기 위하여 사지거상을 한다.	II	B
212. 침윤/일혈 부위는 다음과 같이 약물에 따라 냉·온요법을 적용한다. 1) 건냉요법은 조직 내 약물을 국소화하고 염증을 줄이기 위하여 적용한다. 2) 건온요법은 혈류를 증가시키고 조직을 통해 약물을 확산시키기 위하여 적용한다.	II	B
213. 침윤/일혈 부위에 침투한 용액이나 약물의 특성(발포제, 비발포제, 자극제 등)을 확인하여 적절한 해독제를 투여한다.	II	B
214. 침윤/일혈의 임상적 증상과 징후, 진행정도에 따라 필요시 외과적 중재를 의뢰한다.	II	B
215. 침윤/일혈의 심각성과 치료방법에 따라 측정이나 사진촬영을 통하여 부위의 변화를 사정하고 피부통합성, 통증강도, 감각, 사지 기동성의 변화를 관찰한다.	III	C
216. 표준화된 침윤/일혈 사정도구를 사용하여 침윤/일혈의 부위를 초기부터 치료될 때까지 정기적으로 모니터링하고 관련된 모든 사항을 기록한다.	II	B
217. 대상자나 보호자에게 다음과 같은 사항을 교육한다. 1) 발포제 주입 전에 발포제 투여의 위험성 2) 침윤/일혈의 진행 증상과 징후	III	C

권 고 안	근거 수준	권고 등급
3) 의료인에게 즉시 보고해야 할 사항(예: 사지기동성과 감각의 변화, 체온상승 등) 4) 침윤/일혈 발생부위에 직사광선 피하기		

제. 합병증: 공기색전

13.1 공기색전 사정

218. 공기색전이 의심될 수 있는 다음과 같은 증상과 징후가 갑작스럽게 나타나는지 사정한다. • 심폐 증상과 징후: 호흡곤란, 빈호흡, 천명음(wheezing), 지속되는 기침, 흉통, 저혈압, 빈맥 • 신경학적 증상과 징후: 의식상태 변화, 언어장애, 얼굴 표정의 변화, 무감각, 마비	III	C
---	-----	---

13.2 공기색전 예방

219. 대상자나 보호자에게 정맥관 hub로부터 수액세트나 연결관을 분리하지 않도록 하며, 분리되었을 때는 재연결하지 않도록 교육한다.	III	C
220. 수액세트와 연결관에 있는 공기를 모두 제거한 후 정맥관에 연결한다.	III	C
221. 정맥주입 중에 수액백 또는 수액병이 완전히 비어지지 않도록 한다.	III	C
222. 수액세트 또는 needleless connector 교환 전에 정맥관을 확실하게 잠근다.	III	C
223. 정맥관 제거 후에는 지혈이 될 때까지 손으로 부드럽게 압박을 가하고 즉시 멸균폐쇄드레싱을 한다. 제거부위는 치유 정도를 사정하기 위해 주기적으로 관찰한다.	III	C
224. 정맥주입펌프에는 공기감지장치와 알람기능이 장착되어 있는지 확인한다.	III	C
225. 중심정맥관 제거 시 공기색전을 예방하기 위해 다음 방법을 사용한다. 1) 중심정맥관 제거 동안 트렌델렌버그 체위 또는 앙와위를 취하여 중심정맥관 삽입부위가 심장보다 아래에 위치하게 한다. 2) 중심정맥관을 빼는 순간에 발살바수기를 하도록 한다. 발살바수기가 금지인 경우에는 트렌델렌버그 체위나 좌측 심스 체위를 취하도록 하거나 가능하다면 숨을 참도록 한다. 3) 중심정맥관 제거 후에는 멸균거즈를 이용하여 손으로 직접 눌러 지혈시킨다. 4) 공기색전의 위험을 낮추기 위해 피부와 정맥관 공간을 밀봉하여 적어도 24시간 동안은 정맥관 제거 부위에 소독된 바세린연고 드레싱을 적용한다. 5) 정맥관 제거 후 가능하다면 30분 동안은 똑바로 누운 자세를 유지하도록 한다. PICC 제거부위는 대상자 심장과 같은 높이에 있도록 한다.	III	C

13.3 공기색전 관리

226. 공기색전이 의심되는 증상이나 징후가 있으면 더 이상의 공기가 혈류로 유입되지 않도록 다음과 같은 조치를 한다. 1) 즉시 정맥관 끝을 닫거나 접거나 잠근다. 2) 정맥관을 제거했다면 폐쇄드레싱이나 패드로 제거부위를 덮는다.	III	C
227. 대상자가 뇌압상승, 눈수술, 중증의 심장질환이나 호흡기질환이 없으면 즉시 좌측 트렌델렌버그 체위를 취해주거나 좌측 심스 체위를 취한다.	III	C

권 고 안	근거 수준	권고 등급
228. 공기색전이 발생한 경우 다음과 같이 조치한다. 1) 의사에게 보고하고, 필요시 CPR팀을 호출한다. 2) 가능하면 100% 산소를 공급하고 필요시 추가 조치를 취한다.	III	C

XIV. 합병증: 정맥관 색전

14.1 정맥관 색전 사정

229. 정맥관 색전(catheter embolism)이 의심될 수 있는 다음과 같은 증상과 징후가 나타나는지 사정한다. 1) 전구 증상: 국소통증이나 피하부종이 있으면서 정맥관에서 혈액이나 수액의 역류가 안 됨 2) 증상: 기저질환이나 동반질환 등과 무관하게 심계항진, 부정맥, 호흡곤란, 기침, 흉통 등이 있음 3) 정맥관 파열: 정맥관 주입부위에서 누출이 있음	II	B
230. 정맥관 색전이 발생해도 증상이 없는 경우가 자주 있으므로 정맥관을 가진 대상자가 치료과정 중에 정기적인 흉부촬영을 하는 경우에는 정맥관 분절(fragmentation)이나 정맥관 핀치오프증후군(pinch-off syndrome)이 있는지 확인하도록 한다.	II	B

14.2 정맥관 색전 예방

231. 정맥관 색전을 예방하기 위해 다음 사항을 준수한다. • 정맥관 삽입 중에는 정맥관을 주사바늘 내에서 뒤로 빼지 않는다. • 고압주입(power injection) 용도로 제작된 정맥관이 아닌 경우에는 고압주입을 하지 않는다.	II	B
--	----	---

14.3 정맥관 색전 관리

232. 삽입 시 기록된 정맥관의 길이와 제거 후의 길이를 비교하여 정맥관 손상이나 분절이 의심되면 흉부촬영검사 또는 추가 검사가 필요하다.	II	B
233. 정맥관 제거가 어려운 경우 정맥관 손상, 색전 증상이나 징후가 있는지 주의 깊게 사정한다.	III	C

XV. 합병증: 중심정맥관 관련 정맥혈전증

15.1 중심정맥관 관련 정맥혈전증 사정

234. 중심정맥관 관련 심부정맥혈전증(CVAD-DVT)은 대부분 분명한 증상과 징후가 나타나지 않으나 다음과 같은 증상과 징후가 있는 경우 정맥혈전증을 의심하고 사정한다. • 사지, 어깨, 목, 흉부의 통증 및 부종 • 사지의 홍반 • 사지, 어깨, 목, 흉부의 말초정맥 울혈 • 목과 사지 움직임의 어려움	II	B
235. 정맥혈전증을 유발하는 다음과 같은 위험요인이 있는지 사정한다. • 심부정맥혈전증 기왕력	II	B

권 고 안	근거 수준	권고 등급
<ul style="list-style-type: none"> • 암, 당뇨병, 과민성대장증후군, 울혈성심부전, 말기신부전 등 과응고상태를 유발하는 만성질환 • 수술 및 외상환자 • 중환자 • 유전적인 응고장애(Factor V Leiden, prothrombin mutation 등) • 임신부, 경구용피임약 복용 • 연령: 고령 • 다수의 중심정맥관 사용력, 특히 삽관이 어렵거나 손상된 기왕력이 있는 경우, 다른 혈관내기구가 있는 경우(예: 심박조절기) 		
<p>236. 중심정맥관 관련 심부정맥혈전증을 사정하기 위해 PICC 삽입 전과 삽입 후에 또는 부종이나 심부정맥혈전증이 의심되는 경우에 전주와 위 10cm에서 상완돌레를 측정하고 부종의 위치와 특성(pitting 또는 non-pitting)을 사정한다.</p>	III	C
<p>15.2 중심정맥관 관련 정맥혈전증 예방</p>		
<p>237. 다음 사항을 고려하여 중심정맥관 관련 정맥혈전증 발생위험이 가장 낮은 중심정맥관 유형과 삽입부위를 선택한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • PICC는 상지의 움직임이 많고 직경이 작은 정맥으로 삽입되기 때문에 다른 중심정맥관보다 심부정맥혈전증 발생률이 높으므로, 정맥혈전증 발생위험요인이 높으면 다른 중심정맥관 삽입을 고려해야 한다. • PICC를 전주와(antecubital fossa)에 삽입하면 심부정맥혈전증 발생률이 높으므로 중상완(mid-upper arm)에 삽입한다. • 중심정맥관 팁위치가 상대정맥의 중간 이상에 위치한 경우 심부정맥혈전증 발생률이 높으므로 모든 팁위치는 상대정맥의 하부 1/3 또는 상대정맥과 우심방 경계부위(cavoatrial junction)에 삽입한다. 	II	B
<p>238. PICC를 삽입하기 전에 초음파를 사용하여 정맥직경을 측정하고, 정맥직경의 45% 이하인 정맥관을 선택한다.</p>	I	A
<p>239. 정맥혈전증 예방을 위해 다음과 같은 비약물적 방법의 수행을 격려한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 정맥관이 삽입된 사지의 조기운동 • 정상적인 일상활동수행 • 가벼운 사지운동 • 적절한 수분공급 	II	B
<p>240. 중심정맥관을 삽입한 암환자에서 중심정맥관 관련 심부정맥혈전증 예방을 위한 항응고제 치료는 하지 않는다.</p>	I	A
<p>15.3 중심정맥관 관련 정맥혈전증 관리</p>		
<p>241. 중심정맥관 관련 심부정맥혈전증을 다음과 같은 방법으로 진단한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • color-flow 도플러 초음파: 비침습적이면서 방사선 노출을 피할 수 있다. • contrast 주입 정맥조영술, CT 정맥조영술 또는 자기공명 정맥조영술: 쇄골 또는 늑골에 의해 가려진 정맥을 평가하는데 사용된다. 	II	B

권 고 안	근거 수준	권고 등급
242. 심부정맥혈전증이 있더라도 중심정맥관이 상대정맥과 우심방 경계부위(cavoatrial junction)에 정확하게 위치되어 있고, 혈액역류도 잘 되고, 감염의 증거도 없다면 중심정맥관을 제거하지 않는다.	I	A
243. 상지의 심부정맥혈전증이 발생하여 중심정맥관을 제거한 경우 적어도 3개월 동안은 항응고제 치료를 한다. 중심정맥관을 제거하지 않고 유지해야 된다면 삽입기간동안 항응고제 치료를 지속한다.	II	B

XVI. 합병증: 중심정맥관 위치이상

16.1 중심정맥관 위치이상 사정

244. 중심정맥관을 통한 수액주입 전에 다음과 같은 중심정맥관의 기능장애와 합병증의 증상과 징후를 사정한다. <ul style="list-style-type: none"> • 중심정맥관 내관에서 혈액이 역류되지 않음 • 중심정맥관 내관에서 혈액색깔과 박동의 변화 • 중심정맥관의 관류가 어렵거나 안됨 • 압력변환기(pressure transducer)의 동맥대 정맥 파형의 변화 • 심방 및 심실성 리듬장애 • 혈압, 심박동수의 변화 • 어깨, 가슴, 등의 통증 • 목이나 어깨의 부종 • 호흡 변화 • 정맥관을 삽입한 쪽에서 팔팔 또는 흐르는 소리 • 뇌정맥동(intracranial venous sinuses)으로의 역행성 주입으로 인한 이상감각과 신경학적 반응 	II	B
245. 중심정맥관이 동맥에 위치한 것이 의심되면, 압력변환기를 이용하여 파형을 사정하고, 중심정맥관을 통해 채취한 혈액의 가스성분분석 결과를 확인한다.	I	A

16.2 중심정맥관 위치이상 예방

246. 중심정맥관 삽입 중 팁위치를 확인할 수 있는 장비를 사용한다(예: 초음파).	III	C
---	-----	---

16.3 중심정맥관 위치이상 관리

247. 외부로 노출된 중심정맥관 길이를 측정하고, 삽입 시 기록된 길이와 비교한다.	III	C
248. 외부로 밀려나온 중심정맥관을 안으로 밀어 넣지 않는다.	III	C
249. 위치이상인 중심정맥관은 팁위치가 조정될 때까지 수액주입을 중단한다. 투여중인 정맥주입요법을 사정하여 말초정맥관을 삽입하고, 말초정맥을 통한 정맥주입이 가능하지 않으면 중심정맥관 팁이 재조정되기 전까지 정맥주입요법을 대체할 수 있는 처방을 확인한다.	III	C
250. 중심정맥관의 위치, 수액요법의 지속 필요성, 대상자의 증증도를 고려하여 중심정맥관을 제거 또는 교환하거나 새로운 부위에 중심정맥관을 삽입한다.	III	C
251. 심낭압전(cardiac tamponade)이 의심되면 즉시 의사에게 알리고, 중심정맥관을 제거하기 전에 수액을 흡인한다.	II	B

권 고 안	근거 수준	권고 등급
XVI. 합병증: 신경손상		
17.1 신경손상 사정		
252. 신경손상이 의심되면 다음과 같은 감각이상 증상이 있는지 사정한다. <ul style="list-style-type: none"> • 통증 • 작열감 • 국소 저림 • 무감각 	III	C
253. 중심정맥관이 있는 대상자는 신경손상의 조기발견을 위해 다음과 같은 신경손상 의심 증상을 관찰한다. <ol style="list-style-type: none"> 1) 쇄골하정맥과 경정맥에 중심정맥관을 삽입한 경우 횡격막신경 손상 증상을 사정한다: 어깨와 목통증, 목정맥 팽대, 딸꾹질 2) PICC를 삽입했거나 경정맥으로 중심정맥관을 삽입한 대상자에게 호너증후군 (Horner's syndrome) 증상을 사정한다: 동공수축, 안검하수, 안구함몰, 발한감소증 	III	C
17.2 신경손상 예방 및 관리		
254. 다음과 같은 정맥관 삽입부위는 신경손상 위험이 높으므로 말초정맥관 삽입을 피한다. <ul style="list-style-type: none"> • 손등 • 요골측 손목 • 손목에서 세손가락 이내 부위 	I A/P	
255. 말초정맥관 삽입 시 대상자가 신경손상 증상을 호소하면 삽입을 즉시 멈추고 정맥관을 조심스럽게 제거한다.	III	C
256. 신경손상의 위험을 줄이기 위해 정맥천자를 같은 부위에 반복해서 시행하지 않는다.	III	C
257. 중심정맥관이 있는 대상자에게 신경손상 의심증상이 관찰되면 정맥관 제거를 고려해야 하므로 의사에게 보고한다.	III	C
XVII. 상황별 정맥주입요법: 항암제 주입		
18.1 일반적 원칙		
258. 항암제의 주입은 서면화된 처방을 받아 시행한다. 항암제로 인한 부작용의 치료와 관리는 해당기관의 정책, 절차, 실무지침에 명시되어야 한다.	I	A
259. 항암제 주입 전 다음 사항을 확인한다. <ul style="list-style-type: none"> • 동의서 • 임상검사와 진단적 검사 결과 • 최근 투약목록(비처방약물과 보완대체요법 포함) • 치료 전 활력징후와 체중 • 예측되는 치료 부작용 유무 	III	C
260. 항암제와 항암제로 오염된 물건은 안전하게 처리한다.	III	C
18.2 항암제 투약오류 예방		
261. 항암제 투약오류를 예방하기 위해 다음 사항을 준수한다. <ol style="list-style-type: none"> 1) 표준화된 처방, 표준화된 용량계산, 제한용량 지정, 전산화된 처방입력 시스템(computerized prescriber order entry, CPOE), 바코드기술 등을 사용한다. 	III	C

권 고 안	근거 수준	권고 등급
2) 대상자의 투약목록에 변화가 있으면 약물의 상호작용에 대해 약사와 상의한다. 3) 항암제 처방을 받을 때와 주입 시마다 약명, 용량, 주입량, 경로, 주입속도, 용량계산, 치료주기, 날짜를 2명의 의료인이 독립적으로 이중확인을 한다. 4) 항암제 누적용량을 모니터링하여 허용된 최대용량에 도달하면 투약을 중단한다.		
18.3 말초정맥관을 통한 발포성 항암제 안전 투약		
262. 발포성 항암제를 말초정맥관을 통해 주입하는 경우 다음과 같이 안전하게 주입한다. 1) 정맥으로는 IV push 또는 30-60분미만의 약물주입을 시행한다. 2) 정맥주입펌프를 사용하지 않는다. 3) 손등, 손목, 전주와, 관절부위를 피하고, 순환 또는 림프배액이 불량하거나 림프결절 절단의 과거력이 있는 사지는 피한다. 4) 24시간 이상 사용한 정맥관은 사용하지 않는다. 가능한 새로운 부위에 정맥관을 삽입해서 사용한다. 5) 새로운 정맥관을 삽입할 경우에는 가능한 가장 작은 정맥관을 사용한다. 정맥관 삽입이 실패한 경우에는 그전에 시도한 부위보다 근위부(proximal)나 반대팔에 삽입한다. 6) 대상자에게 주입부위의 통증, 작열감, 감각변화, 피부에 주입용액의 압박이 느껴지는 경우에는 즉시 보고하도록 교육한다. 7) 발포성 항암제 주입 전에 혈액역류가 되는지 확인하고, 역류되지 않는 경우에는 주입하지 않는다. 8) 항암제에 적합한 희석제를 사용한다. 9) IV push 할 경우에는 2-5ml마다, 지속주입 동안에는 5-10분마다 혈액역류를 확인한다. 10) 일혈증상이 나타나면 바로 주입을 중단한다. 일혈이 발생한 부위는 해당사지를 정맥관 삽입부위로 사용해서는 안 되며, 주입을 중단하거나 다른 팔을 사용하거나 중심정맥관을 사용한다.	III	C
18.4 중심정맥관을 통한 발포성 항암제 안전 투약		
263. 발포성 항암제를 중심정맥관을 통해 주입하는 경우 다음과 같이 안전하게 주입한다. 1) 발포성 항암제 주입 전에 혈액역류가 되는지 확인하고, 역류되지 않는 경우에는 주입하지 않는다. 2) 염증, 팽윤, 정맥 혈전증(venous thrombosis) 징후가 보이면 주입하지 않는다. 3) 이식형포트에 후버바늘이 제대로 삽입되어 있는지 확인하고 안전하게 고정한다. 4) 항암제에 적합한 희석제를 사용한다. 5) IV push할 경우에는 2-5ml마다, 지속주입 동안에는 5-10분마다 혈액 역류를 확인한다. 6) 일혈증상이 나타나면 바로 주입을 중단한다.	III	C
18.5 항암제 주입 대상자와 보호자 교육		
264. 대상자의 항암제 치료에 대한 이해수준을 사정하고 대상자/보호자에게 다음과 같은 내용에 대해 교육한다. • 항암제 주입/치료 일정	III	C

권 고 안	근거 수준	권고 등급		
<ul style="list-style-type: none"> • 항암제 치료의 작용기전 • 항암제 부작용 • 이상반응 발생 시 보고체계 • 의료진에게 알려야 할 증상과 징후 • 항암제로 인한 신체적 및 심리적 영향 				
XIX. 상황별 정맥주입요법: PCA 주입				
19.1 일반적 원칙				
265. 환자조절진통법(Patient Controlled Analgesia, PCA) 사용 프로토콜과 진통제 감량 프로토콜이 병원의 정책과 절차로 확립되어 있어야 한다.	III	C		
266. PCA 시 표준화된 투약농도와 표준화된 또는 미리 기록된 처방을 이용한다.	III	C		
267. 대상자에게 가능할 때마다 PCA로 통증 자기관리 기회를 제공해야 한다.	III	C		
19.2 PCA 시행 전 사정				
268. PCA 시행 전에 PCA 치료의 적절성, 치료에 대한 대상자의 이해정도 및 참여능력을 사정한다.	I	A		
19.3 PCA 관리				
269. PCA 부작용 발생에 대한 위험요인으로 다음 사항을 사정한다. <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> • 고령 • 폐쇄성 수면무호흡 • 신기능부전 </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> • 병적 비만 • 만성폐쇄성폐질환 • 마약성 진통제의 처음 사용 </td> </tr> </table>	<ul style="list-style-type: none"> • 고령 • 폐쇄성 수면무호흡 • 신기능부전 	<ul style="list-style-type: none"> • 병적 비만 • 만성폐쇄성폐질환 • 마약성 진통제의 처음 사용 	II	B
<ul style="list-style-type: none"> • 고령 • 폐쇄성 수면무호흡 • 신기능부전 	<ul style="list-style-type: none"> • 병적 비만 • 만성폐쇄성폐질환 • 마약성 진통제의 처음 사용 			
270. PCA 시작 전과 주사기, 수액병, 약물, 주입속도 변경 시에 2명의 의료인이 독립적으로 이중확인한다. 부작용과 투약오류 위험을 줄이기 위해 처방에 따라 약물, 농도, 용량, 주입속도에 대해 주의를 기울인다.	III	C		
271. PCA 효과와 부작용 발생유무를 평가한다. 타당하고 신뢰할 수 있는 모니터링과 사정방법은 다음과 같다. <ol style="list-style-type: none"> 1) 적절한 통증사정척도를 일관되게 이용하여 자가보고 통증 또는 객관적 통증정도를 규칙적으로 사정, 재사정한다. 2) 진정과 호흡억제 등의 잠재적 부작용을 모니터링한다. 대상자가 위험요인이 있는 경우에는 호기말이산화탄소분압기 측정, 맥박산소측정기 등을 이용하여 더 자주 모니터링한다. 3) PCA 주사와 추가 진통제 주입을 규칙적으로 평가한다. 4) 치료방법의 변화가 필요한지 고려한다. 	II	B		
19.4 PCA 대상자와 보호자 교육				
272. 대상자와 보호자에게 치료기간과 치료환경에 맞는 교육을 시행한다. 교육내용은 PCA 치료목적, PCA 기구 작동법, 기대하는 결과, 주의사항, 잠재적 부작용, 필요시 지원 연락처 등을 포함한다.	II	B		

권 고 안	근거 수준	권고 등급
XX. 상황별 정맥주입요법: 정맥영양지원		
20.1 일반적 원칙		
273. 정맥영양지원(parenteral nutrition, PN)은 먼저 경장영양지원의 가능성을 사정하여 다음과 같은 경우에 시행한다. 1) 경장영양지원이 불가능한 경우 2) 경장영양지원으로 충분한 열량섭취가 불가능한 경우 3) 치료목적으로 소화기관을 쉬게 할 경우 4) 심한 영양불량으로 치료적 영양지원이 필요한 경우	I	A
274. 정맥영양지원은 대상자나 가족, 다학제 팀의 협동에 의한 치료계획에 따라 영양요구량을 협의하여 결정한다.	Regulatory	A
275. 정맥영양지원은 모니터링을 하면서 처음 24-48시간동안 계산된 대상자의 영양요구량의 50%를 넘지 않는 수준에서 시작하여 점진적으로 진행한다.	Regulatory	A
276. 정맥영양지원은 대상자가 구강이나 경장영양이 가능해지거나 영양상태가 안정되면 중지한다.	Regulatory	A
277. 정맥영양지원의 중지는 대상자의 경과를 매일 검토하면서 계획적으로 서서히 진행한다.	III	C
20.2 정맥영양지원의 경로		
278. 10% 초과 포도당이나 900mOsm/L를 초과하는 고삼투질의 정맥영양용액은 중심정맥관을 이용하여 주입한다.	II	B
279. 중심정맥관 삽입이 불가능하거나 영양공급이 지연될 경우 다음과 같이 시행한다. 1) 10% 이하 포도당의 정맥영양용액은 말초 또는 midline 정맥관을 통해 주입할 수 있다. 2) 말초혈관을 통해 주입되는 용액은 포도당과 첨가물로 인해 삼투질 농도가 900mOsm/L를 넘지 않도록 고려한다. 3) 고농도의 정맥영양용액을 말초로 주입할 경우 정맥염의 원인이 되므로 정맥염 발생을 줄일 수 있는 방법을 최대한 고려하여 시행한다. 4) 말초혈관으로 10% 이하 포도당이나 5% 이하 단백질이 함유된 영양용액을 주입하는 경우 1-2일(일반적으로는 24시간 이내)을 초과하지 않는다.	II	B
20.3 정맥영양용액의 약제혼합		
280. 정맥영양용액에 약물 적합성과 안정성을 확인하지 않은 약제를 혼합하거나 함께 주입하지 않는다.	III	C
281. 정맥영양지원을 이미 시작한 후 또는 응급상황에서는 약제부에서 혼합한 이외의 약제를 추가하지 않는다.	III	C
20.4 정맥영양지원 시 필터와 주입펌프		
282. 정맥영양지원을 위해 필터와 정맥주입펌프 사용을 권장한다.	III	C
283. 정맥영양지원은 주입되는 용액이나 지질용액(fat emulsion)의 종류에 따라 필터를 사용한다.	II	B

권 고 안	근거 수준	권고 등급
1) 지질이 함유되지 않은 2-in-1 TPN은 미생물이나 침전물, 또는 오염 위험을 줄이기 위하여 0.2 micron 필터를 사용한다. 2) 지질이 함유된 3-in-1 TPN은 1,2 micron 필터를 사용한다. 3) 지질용액을 2-in-1 TPN과 별도로 주입하는 경우 2 in 1 TPN은 0.2 micron 필터를 사용하며, 지질용액은 0.2 micron 필터 아래쪽에 연결하여 주입한다.		
284. 정맥영양용액은 자유흐름방지장치(anti-free flow control)와 적절한 알람기능이 있는 정맥주입펌프를 통해 주입한다.	III	C
285. 정맥영양지원을 하는 모든 수액세트는 정맥영양이 종료될 때 또는 주입시작 후 24시간 마다 교환한다. 오염이 의심되거나 제품이나 수액주입체계에 결함이 있는 경우에는 즉시 교환한다.	III	C
286. 수액세트가 연결된 정맥영양용액은 24시간 내에 주입하거나 폐기한다.	II	B
287. 연결관, 필터, 3-way, needleless device 등의 주입부속기구의 교환은 수액세트와 동시에 교환한다.	III	C
20.5 정맥영양지원 방법		
288. 정맥영양용액과 첨가물은 약제부 무균조제실에서 무균적으로 조제한다.	Regulatory	A
289. 정맥영양용액은 냉장보관하며, 사용 시 실온이 되도록 사용 1시간 전에 냉장고에서 꺼낸다.	III	C
290. 정맥영양용액의 주입시간은 혼합용액의 종류에 따라 다음과 같이 시행한다. 1) 포도당, 아미노산을 혼합하거나 지질용액을 혼합한 모든 정맥영양용액의 주입시간은 24시간을 초과하지 않는다. 2) 지방용액(fat emulsion)을 단독으로 주입하는 경우 주입시간은 12시간을 초과하지 않는다.	II	B
291. 정맥영양용액에 빛에 민감한 성분(예 : 비타민)이 있는 경우 빛을 차단한다.	III	C
20.6 정맥영양지원 시 감염예방		
292. 정맥영양지원 시 정맥관관련혈류감염의 위험을 줄이기 위해 다음과 같이 수행한다. 1) 수액세트는 무균적으로 연결되어야 한다. 2) 다중관 중심정맥관의 경우 하나의 통로를 지정하여 정맥영양을 주입한다. 3) 정맥영양용액의 주입 직전까지 수액세트를 미리 연결하지 않는다. 4) 정맥영양지원을 하는 주입체계에 지질용액 이외의 피기백이나 다른 용액을 연결하지 않는다. 5) 정맥영양지원을 하고 있는 중심정맥관을 통한 채혈을 가능한 피한다.	II	B
20.7 정맥영양지원 시 모니터링과 대상자 교육		
293. 정맥영양지원을 받는 대상자의 체중, 수액과 전해질 균형, 대사성내인성(혈당), 장기의 기능, 영양지원관련 부작용, 기능적 수행, 감염, 사회적 및 심리적 반응을 모니터링한다.	II	B
294. 급성기 또는 가정에서 정맥영양을 받는 대상자는 초기에 정맥영양 주입 전과 후의 혈당을 모니터링한다.	III	C

권 고 안	근거 수준	권고 등급
295. 정맥영양지원을 받는 대상자를 평가, 모니터링하며 치료에 대한 대상자의 반응을 기록한다.	III	C
296. 가정에서 정맥영양을 시행하는 대상자나 가족에게 퇴원 시 다음 사항을 교육한다. <ul style="list-style-type: none"> • 정맥영양지원을 위한 주입기구의 사용법 • 체중과 수분공급 모니터링 • 혈당과 요당 측정법 • 정맥주입펌프의 사용과 오작동 해결법 • 의료진에게 알려야 할 증상과 징후 • 정맥영양지원에 대한 적응방법 	III	C

XXI. 상황별 정맥주입요법: 수혈요법

21.1 일반적 원칙

297. 대상자의 안전과 최적의 결과를 보장하고 불필요한 수혈을 하지 않기 위해 적응증에 따라 필요한 혈액과 혈액제제를 수혈한다. 혈액과 혈액제제(전혈, 적혈구, 혈장과 혈장성분, 혈소판, 백혈구, 동결침전)는 대안적 치료(예: 적혈구형성인자, 철분제제 투여 등)를 고려한 후에만 투여한다.	III	C
298. 수혈동의서를 확인한다. 동의서에는 수혈의 필요성, 수혈의 종류, 수혈과 관련된 이득과 위험, 대안적 치료, 수혈을 동의하거나 거절할 권리 등의 내용이 포함되어야 한다.	III	C
299. 혈액은행에서 혈액제제를 출고할 때는 대상자 정보(등록번호, 성명 등), ABO와 Rh 혈액형, 혈액제제의 종류 및 혈액번호, 유효기간, 수량, 교차시험결과, 출고일자 및 시간, 출고자 및 수령자 성명을 확인한 후 출고하여야 한다.	III	C
300. 수혈 전에 각 혈액제제를 육안으로 관찰하여 혈액백이 손상되었거나 표지의 파손, 혈액의 혼탁, 변색, 응혈이 있다면 사용하지 말고 혈액은행으로 반납한다.	III	C

21.2 수혈 전 간호

301. 수혈하기 전에 다음과 같은 사정을 한다. <ul style="list-style-type: none"> • 활력징후 • 수혈부작용 위험을 증가시킬 수 있는 상태(예: 열, 심부전, 신질환 및 체액과다 위험) • 정맥관 크기의 적절성과 개방성 	III	C
302. 대상자 상태와 수혈요구에 따라 적절한 정맥관을 선택하고, 정맥관 크기는 수혈 속도와 정맥의 크기에 따라 결정한다. <ul style="list-style-type: none"> • 말초정맥관: 대상자의 선호와 정맥크기에 따라 20-24게이지를 사용한다. 급속수혈이 요구될 때는 14-18게이지가 권고된다. • 중심정맥관: 수혈에 사용 가능하며, PICC로 수혈할 경우 PICC의 길이와 내강 크기에 따라 수혈속도가 느려질 수 있다. 	III	C
303. 대상자와 교차시험결과 표지가 붙은 혈액제제의 일치여부를 확인하기 위해 수혈 전 의료인 2명이 대상자 곁에서 다음 사항을 독립적으로 이중확인한다. <ul style="list-style-type: none"> • 대상자 정보(등록번호, 성명 등) 	III	C

권 고 안	근거 수준	권고 등급
<ul style="list-style-type: none"> • ABO와 Rh 혈액형 <p>이 때 검증된 전산장비(예: PDA, 바코드 등)를 사용하여 확인할 수 있다.</p>		
21.3 수혈 중 모니터링 및 적정 수혈시간		
<p>304. 수혈부작용을 다음과 같은 방법으로 모니터링한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 수혈 전, 수혈 시작 후 15분 이내 최소 한 번, 필요 시 대상자 상태에 따라 활력징후를 측정한다. 2) 수혈이 완료될 때까지 대상자 상태를 주기적으로 확인한다. 3) 수혈관련 열성 또는 호흡기관련 부작용을 감지하기 위해 적어도 수혈 후 4-6시간은 수혈부작용을 관찰해야 한다. 관찰할 수 없는 경우에는 지연된 수혈부작용의 증상과 징후 및 보고의 중요성에 대해 대상자에게 교육한다. 	III	C
<p>305. 한 단위의 혈액이나 혈액제제는 4시간 이내에 주입하고 완료해야 되며, 다음과 같은 혈액제제별 적정시간을 고려하여 수혈한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 적혈구제제(Red Blood Cells, RBC)는 대상자가 체액과다 위험이 없으면 단위당 90-120분에 걸쳐 수혈하고, 혈액학적 모니터링을 하면서 천천히 주입해야 한다. • 체액과다 위험이 있어 수혈속도를 늦춰야 하는 경우에는 적혈구제제 또는 전혈을 더 작은 용량으로 나누도록 혈액은행에 요청할 것을 고려한다. • 신선동결혈장제제(Fresh Frozen Plasma, FFP)는 단위당 보통 15-60분에 걸쳐 수혈하고, 심각한 출혈상태에서는 더 빨리 수혈할 수 있다. • 한번 해동한 신선동결혈장제제는 다시 얼려서는 안 되며 의료기관의 지침에 따라 가능한 빨리 수혈해야 한다. • 농축혈소판제제(Platelet Concentrate, PC)는 단위당 약 30분 이내에 수혈한다. • 성분채혈혈소판제제(Apheresis Platelets)는 단위당 일반적으로 30-60분에 걸쳐 수혈하며, 4시간을 초과하지 않도록 한다. 	III	C
21.4 수혈 종료 후 기록		
<p>306. 수혈 시작시간과 종료시간을 기록하고 섭취량/배설량 기록지에 수혈 받은 혈액량을 기록한다.</p>	III	C
21.5 수혈부작용 발생 시 대처		
<p>307. 수혈부작용의 증상과 징후가 발생하면 즉시 수혈을 중지하고, 의사에게 보고하고 혈액은행으로 연락하여야 하며, 처방된 응급약물을 투여한다.</p>	III	C
<p>308. 수혈부작용을 기록하고 의료기관의 지침에 따라 보고한다. 수혈부작용 발생 시 혈액과 수혈세트를 검사실에 의뢰하여 분석한다.</p>	III	C
21.6 수혈 시 기타 고려사항		
<p>309. 모든 혈액제제는 필터로 걸러야 하며 필터사용에 대해서는 제조사의 권고사항을 따른다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 혈액응고 및 유해입자를 제거하기 위해 수혈용 표준혈액필터를 사용한다. • 과립백혈구 또는 조혈모세포를 수혈할 때는 백혈구여과법을 시행해서는 안 된다. 	III	C
<p>310. 수혈세트와 필터는 한 단위 주입이 종료됐을 때 또는 4시간마다 교환한다. 만약 4시간 이내에 한 단위 이상의 혈액을 주입한다면 같은 수혈세트를 4시간동안 사용할 수 있다.</p>	III	C

권 고 안	근거 수준	권고 등급
311. 급속수혈이 필요할 때는 제조사의 권고사항에 따라 외부에서 적용하는 압축기구의 사용을 고려한다. <ul style="list-style-type: none"> • 압축기구는 압력게이지가 있어야 하고, 혈액백을 완전히 감싸며, 혈액백 전반에 일정한 압력이 가해져야 한다. • 압력은 300mmHg을 초과해서는 안 되며, 사용 중 지속적으로 관찰해야 된다. • 빠른 주입을 위해서는 압축기구보다는 큰 게이지의 정맥관이 좀 더 효과적이다. 	III	C
312. 혈액이나 혈액제제와 함께 생리식염수를 주입할 수 있으나 다른 수액 또는 약물을 혈액이나 혈액제제에 추가하거나 같은 세트를 통해 주입해서는 안 된다.	I	A
1) 포도당용액은 용혈을 일으킬 수 있으므로 혈액제제와 함께 주입해서는 안 된다. 2) 칼슘을 포함한 용액은 혈액응고를 발생시킬 수 있으므로 혈액제제와 함께 주입해서는 안 된다.	III	C
313. 혈액 또는 혈액제제를 가온할 때는 온혈기를 사용하고, 전자레인지, 라디에이터, 더운물에 담그는 것과 같은 방법으로 가온해서는 안 된다. 온혈기는 다음과 같은 상황에서 사용한다. <ul style="list-style-type: none"> • 다량수혈 또는 급속수혈(시간당 50mL/kg이상의 수혈) • 교환수혈 • 중심정맥관을 통한 빠른 수혈 	III	C

XXII. 교육

22.1 정맥주입요법 대상자 교육

314. 간호사는 교육을 통해 정맥주입요법을 받는 대상자가 최대한의 독립성을 유지하도록 돕는다.	III	C
315. 정맥주입요법의 안전한 시행을 보장하고, 정맥주입요법관련 합병증 위험을 감소시키기 위해 대상자에게 다음 내용에 대한 교육을 실시한다. <ul style="list-style-type: none"> • 정맥주입기구에 대한 적절한 관리 • 감염과 기타 합병증 예방법(예: 무균술, 손위생 등) • 보고해야 할 증상과 징후(예: 정맥염, 발열 등) 	III	C
316. 교육방법은 대상자의 연령, 발달수준, 인지수준, 건강정보문해력(health literacy), 문화적 배경, 선호하는 언어에 대한 사정에 근거하여 선정한다.	III	C
317. 교육자료는 이해될 수 있고, 수행 가능한 교육자료를 이용한다. 이를 위하여 대상자의 건강정보문해력 수준, 문화적 일치성, 주된 언어, 교육방법을 고려한다. 전문용어는 피하고, 쉬운 용어를 사용한다.	II	B

22.2 정맥주입요법 수행 간호사 교육

318. 정맥주입에 책임이 있는 간호사는 수행하는 정맥주입의 모든 실무(정맥관 삽입, 관리 등)에 능숙해야 하며, 실무수행에 필요한 지식과 기술을 가져야 한다. 이를 위하여 다음 사항에 대한 교육과 실무 훈련을 받아야 한다. <ol style="list-style-type: none"> 1) 순환계의 해부와 생리 2) 대상자의 정맥주입요구, 정맥주입요법의 특성과 기간, 위험 및 삶의 질 요구에 대한 사정 	Regulatory	A
---	------------	---

권 고 안	근거 수준	권고 등급
3) 정맥접근 방법의 개선 4) 삽입부위 선정, 정맥관 삽입관련 문제(혈전증이나 염증 또는 약한 정맥, 노화, 질병, 과거 치료, 림프부종, 감염 등) 5) 삽입부위 모니터링과 간호 6) 적절한 정맥주입기구와 기타 물품(드레싱 등) 선정 7) 정맥주입관련 감염 예방과 관리 8) 약물사용 관련문제(국소마취제 사용 등) 9) 체액균형과 수혈 10) 투약, 약물용량 계산 11) 정맥주입관련 물품의 사용과 유지 12) 정맥주입기구 삽입과 정맥주입 유지에 따른 국소적 및 전신적 합병증 13) 위험 관리 14) 정맥주입기구 관리 15) 정맥관을 가진 채 일상생활을 하는 것에 대한 대상자의 견해 16) 전문적, 법적 및 윤리적 측면 17) 정맥주입기구 삽입과 정맥주입 중 합병증 예방과 관리 18) 정맥주입관련 제품 평가 19) 대상자/보호자에 대한 정보제공과 교육 20) 특수분야의 정맥주입에 대한 훈련(예: 종양환자, 수혈, 정맥영양지원)		
319. 정맥주입요법의 원리와 실무에 대한 신규교육과 직무교육을 지속적으로 실시한다.	III	C
320. 간호사의 정맥관 삽입과 유지에 대한 지식과 지침 이행정도를 정기적으로 사정한다.	II	A
XXIII. 기록과 보고		
23.1 정맥주입요법과 관련된 기록		
321. 간호사는 정맥주입요법, 정맥주입기구와 약물 부작용에 대한 모든 정보를 기록한다. 기록에는 다음과 같은 내용을 포함한다. <ul style="list-style-type: none"> • 정맥관 삽입날짜와 시간 • 정맥관의 종류, 길이, 게이지 • 정맥주입요법 • 정맥주입의 지속적 관리와 유지 • 정맥주입요법과 관련된 합병증 • 정맥관 제거 및 치료 결과 	III	C
23.2 정맥주입요법과 관련된 사건보고		
322. 의료기관의 정책, 절차, 간호실무지침에 따라서 정맥주입요법으로 인해 발생한 사건을 보고하고 기록한다.	III	C