

## 근거수준과 권고등급

‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 실무지침의 근거수준과 권고등급은 Infectious Diseases Society of America(IDSA)의 기준을 이용하였다(표 1). INS(2024) 실무지침의 근거수준 중 ‘위원회 합의(Committee consensus)’는 IDSA의 권고등급 C로, RCN(2022) 실무지침의 근거수준 중 ‘규정(Regulatory)’은 반드시 준수해야 하는 것이므로 권고등급 A로 설정하였다.

표 1. ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 실무지침 내 권고안의 근거수준과 권고등급

구분	정의
<b>근거수준</b>	
I	1개 이상의 무작위대조연구
I A/P	해부, 생리, 병리 문헌
II	1개 이상의 잘 설계된 비무작위 임상연구 1개 이상의 잘 설계된 코호트 연구 또는 환자-대조군 연구 (1개 초과 실시기관 선호) 1개 이상의 다회(multiple) 반복 측정된 시계열 연구 1개 이상의 대조군이 없는 실험연구에서 매우 유의한 결과
III	임상적 경험, 기술연구, 전문가위원회 견해, 임상교재 등에 기반한 권위자의 의견
Regulatory	공공기관에서 제정한 규정
<b>권고등급</b>	
A	사용 또는 반대 권고안을 지지하는 좋은 근거(Good evidence)
B	사용 또는 반대 권고안을 지지하는 중등도 근거(Moderate evidence)
C	권고안을 지지하기에는 부족한 근거(Poor evidence)

출처. Mermel 등(2009)

## I. 일반적 원칙

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
1.	의료기관의 간호실무지침에 말초정맥 주입요법과 관련된 지침을 포함한다.	III	C
2.	의료기관은 말초정맥 주입요법과 관련된 간호실무지침을 일정기간마다 검토하고 최신의 근거에 따라 개정한다.	III	C
3.	말초정맥 주입요법과 관련된 간호실무지침은 모든 간호사에게 언제나 이용 가능해야 한다.	III	C
4.	간호사는 말초정맥 주입요법과 관련된 간호중재를 제공할 수 있는 역량을 갖추어야 한다.	III	C
5.	간호사는 말초정맥 주입요법과 관련된 간호실무지침에 따라 실무를 수행한다.	III	C

## II. 말초정맥관 선정

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
6.	말초정맥관(midline 정맥관 제외)은 약물의 삼투압, 산도(pH), 투여방법(지속적 또는 간헐적), 투여속도 등이 말초정맥주입에 적절한 상황에서 예상 치료기간이 단기간(일주일 미만)인 경우에 선정한다.	III	C
7.	말초정맥관은 등장성(isotonic)의 생리적 산도를 보이는 약물주입에 사용하며, 극단적 pH 또는 삼투압 용액의 주입 시에는 선정하지 않는다.	II	B
8.	처방된 치료와 대상자의 요구를 수용할 수 있는 가장 작은 게이지의 말초정맥관을 선정한다.	II	B
9.	빠른 수액 주입이 필요한 경우(예: 외상) 더 큰 게이지의 말초정맥관을, 조영제를 사용하는 방사선 검사의 경우 천공 정맥관(fenestrated catheter)의 사용을 고려한다.	II	B
10.	나비 바늘(steel-winged devices)은 1회에 한하여 사용하고, 사용 후 남겨두지 않는다.	III	C
11.	Midline 정맥관은 다음과 같은 경우에 선정한다. - 예상 치료기간이 5-14일인 경우 - 말초정맥관 사용이 어려운 경우 - 중심정맥관 사용이 금지인 경우	III	C
12.	Midline 정맥관은 다음과 같은 경우에 선정하지 않는다. - 발포제, 정맥영양, 극단적 pH 또는 삼투압 용액의 지속적 주입 - 색전증이나 응고항진증의 과거력 - 사지로의 정맥흐름 감소 - 정맥 보존이 요구되는 말기 신질환	II	B

### III. 말초정맥관 삽입부위 선정

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
<b>3.1 삽입부위 선정기준</b>			
13.	말초정맥관 삽입부위를 선정하기 위해 다음 사항을 평가한다. - 대상자 상태 - 연령 - 진단 - 동반질환 - 삽입부위와 삽입부위 근위부(proximal)의 혈관상태 - 삽입부위의 피부상태 - 말초정맥 주입기구의 삽입 과거력 - 말초정맥 주입요법의 유형과 기간 - 삽입부위에 대한 대상자의 선호도 등	III	C
14.	말초정맥관 삽입부위는 주로 사용하지 않는 상지의 원위부(distal)를 우선적으로 선정하되, 다음과 같은 부위는 피한다. - 촉진 시 통증이 있는 부위 - 개방성 상처 부위 - 감염이 발생한 부위 - 멍, 침윤, 정맥염이 발생한 부위 - 경화되고 딱딱해진 정맥 부위 - 림프부종 부위 - 감각/기능 이상 부위 - 시술/수술(예: 유방절제술, 액와림프절 절개술, 동정맥루, 투석, 방사선 치료 등)을 받았거나 예정된 부위	III	C
<b>3.2 삽입부위</b>			
15.	말초정맥관 삽입부위는 치료에 적합하고 합병증 위험이 적은 전완(forearm)을 우선적으로 선정한다.	III	C
16.	말초정맥관 삽입혈관은 상지의 앞쪽과 뒷쪽에 있는 중수(metacarpal) 정맥, 척측피(basilic) 정맥, 요측피(cephalic) 정맥, 정중(median) 정맥 중에서 선정한다.	II	B
17.	말초정맥관 삽입 부위가 해부학적 특이성(굴곡, 정맥판막, 손목에서 세 손가락 이내 등)이 있는 경우 삽입부위로 선정하지 않는다.	III	C
18.	말초정맥관 삽입부위로 하지에 있는 정맥의 사용은 가급적 제한한다.	II	B
19.	말초정맥관 삽입부위로 가슴, 유방, 복부 또는 몸통의 정맥은 선정하지 않는다.	III	C
20.	Midline 정맥관 삽입부위는 상완(upper arm)을 우선적으로 선정하고, 다음으로 전주와 (antecubital) 부위를 선정한다. 이때, 전주와 부위는 굴곡부위를 피하여 바로 위 또는 아래 부위로 선정한다.	III	C
21.	Midline 정맥관 삽입혈관은 척측피(basilic) 정맥, 요측피(cephalic) 정맥, 정중와피(median cubital)정맥, 상완(brachial) 정맥을 선정한다.	III	C

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
<b>3.3 삽입부위 시각화</b>			
22.	말초정맥관(midline 정맥관 포함) 삽입 시 다음 사항을 평가하여 시각화 도구 사용 필요성을 확인한다. - 혈관의 구조적 변화를 초래하는 질병상태(예: 당뇨, 고혈압 등) - 빈번한 정맥천자 또는 장기간의 정맥주입요법 이력 - 피부의 다양성(예: 어두운 피부 통, 피부의 과도한 털) - 흉터나 문신과 같은 피부 변화 - 연령(예: 노인) - 비만 - 체액 과다 또는 부족 등	III	C
23.	말초정맥관(midline 정맥관 포함) 삽입이 어려운 경우 시각화 도구(예: 초음파, 근적외선 등)를 사용한다.	II	B

#### IV. 말초정맥관 삽입 시 간호

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
<b>4.1 피부소독</b>			
24.	말초정맥관 삽입 전 삽입부위의 피부를 소독한다. 삽입부위의 털 제거가 필요한 경우 수술용 클리퍼(clipper)를 사용한다.	I	A
25.	말초정맥관 삽입 전 피부소독제는 대상자 특성(예: 피부통합성, 알레르기, 통증, 민감성, 피부 반응)을 고려한다.	I	A
26.	피부소독제로는 알코올이 함유된 클로르헥시딘 제품이 선호된다. 만약 알코올이 함유된 클로르헥시딘 사용이 금기라면, 요오드제(예: 포비돈-아이오다인) 또는 70% 알코올을 사용한다.	I	A
27.	피부소독제는 다회용 제품보다는 일회용 제품을 사용한다.	III	C
28.	피부소독제는 제조사의 권고사항에 따라 도포와 건조시간을 결정한다. 도포한 피부소독제는 부채질하거나 불지 않고 자연적으로 완전히 건조되도록 한다.	III	C
29.	삽입부위 피부소독은 무균적비접촉기법(aseptic non-touch technique, ANTT)을 적용한다.	III	C
30.	피부소독제로 삽입부위를 소독한 후 멸균장갑을 착용하지 않으면 삽입부위를 만져서는 안 된다.	II	B
31.	말초정맥관 삽입 시 일회용 청결장갑을 착용한다.	III	C
<b>4.2 통증완화</b>			
32.	말초정맥관 삽입 시 통증 완화가 필요한 경우 대상자의 선호도를 고려하여 국소마취제, 경구용 항불안제, 비약물적 중재(예: 인지, 행동, 보완요법 등)를 사용한다.	I	A
<b>4.3 삽입 후 위치확인</b>			
33.	Midline 정맥관 삽입 후 위치 확인을 위한 x-ray 촬영은 권장하지 않는다.	III	C

## V. 말초정맥관 삽입 후 간호

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
<b>5.1 삽입부위 고정</b>			
34.	말초정맥관 삽입 후 합병증이나 의도치 않은 말초정맥관 이탈을 예방하기 위해 말초정맥관을 고정한다.	I	A
35.	말초정맥관 고정은 삽입부위 평가나 모니터링을 방해하지 않으며, 혈액순환이나 처방약물의 주입을 방해하지 않는 방법으로 한다.	III	C
36.	말초정맥관 고정 시에는 무균적비접촉기법(ANTT)을 적용한다.	III	C
37.	말초정맥관 고정방법 결정 시 대상자의 연령, 피부긴장도, 피부통합성, 과거 접착제로 인한 피부손상, 삽입부위의 분비물 유형 등을 고려한다	III	C
38.	말초정맥관 고정을 위해 멸균테이프, 멸균반투과성투명드레싱(transparent semipermeable membrane dressing, 이하 멸균투명드레싱), 접착성 고정기구(engineered stabilization device)를 이용한다.	I	A
39.	접착성 고정기구는 의료용 접착제로 인한 피부손상(medical adhesive-related skin injury) 위험이 있으므로, 사용 전에 피부보호제를 발라주며 고정기구를 교환할 때 피부상태를 평가한다.	III	C
40.	접착제 사용이 금지된 피부질환이 있는 경우(예: 독성 표피 괴사와 화상) 원통형 거즈망(tubular gauze mesh)의 사용을 고려한다.	III	C
41.	롤 붕대(rolled bandage)는 말초정맥관을 안정적으로 고정하지 못하기 때문에 탄력의 유무와 상관없이 말초정맥관 고정에 사용하지 않는다.	III	C
42.	말초정맥관 고정을 위해 사용하는 제품은 매 드레싱 교환 시 기능이 유지되는지 평가한다.	I	A
43.	말초정맥관이 고정되지 않아 밖으로 밀려나온 경우 다시 밀어 넣지 않는다.	III	C
44.	말초정맥관이 굴곡부위에 삽입된 경우 기능적인 체위 유지 목적의 관절고정기구(예: 팔고정대, 부목) 사용을 고려한다. 관절고정기구 사용 시 패드를 대어 피부에 가해지는 압력을 줄여 피부 손상을 예방한다.	III	C
<b>5.2 삽입부위 보호</b>			
45.	말초정맥관 삽입부위를 보호하기 위해 신체보호대를 일상적으로 권장하지 않는다.	II	B
46.	말초정맥관 삽입부위 보호기구는 수액주입속도, 약물주입방법과 정맥관 고정을 방해하지 않도록 삽입부위의 원위부(distal)에 위치한다.	III	C
47.	삽입부위 보호기구는 다음 사항을 주의하여 사용한다. - 삽입부위를 눈으로 확인할 수 있을 것 - 수액이나 혈류의 흐름을 방해하지 않을 것 - 삽입부위에 지나친 압력을 가하지 않을 것	III	C
48.	삽입부위 보호기구는 말초혈액 순환상태를 관찰하고, 관절범위운동을 할 수 있도록 일정한 간격마다 풀어준다.	III	C
49.	삽입부위 보호기구는 대상자 상태를 고려하여 가능한 짧은 기간 동안 유지한다.	III	C
50.	대상자/보호자에게 삽입부위 보호기구의 적절한 사용방법을 교육한다.	I	A

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
51.	<p>삽입부위 보호기구 사용 시 다음 사항을 기록한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 유형과 적용부위</li> <li>- 주기적 제거와 재적용</li> <li>- 적용부위의 혈액순환상태 평가</li> <li>- 합병증</li> <li>- 대상자 반응</li> <li>- 필요성 재평가</li> <li>- 대상자/보호자 교육</li> <li>- 보호/고정기구 제거</li> </ul>	III	C
52.	말초정맥관이나 삽입부위는 물에 젖지 않도록 한다.	III	C
53.	말초정맥관이 삽입된 사지에는 혈압측정 커프와 토니켓을 가급적 적용하지 않는다.	III	C
<b>5.3 삽입부위 드레싱</b>			
54.	말초정맥관 삽입부위 드레싱은 대상자 특성, 삽입부위, 고정위치, 모니터링 용이성, 대상자 선호도, 비용 등을 고려하여 선정한다.	III	C
55.	말초정맥관 삽입부위 드레싱은 예외적 상황(예: 발한, 출혈이나 삼출물 등)을 제외하고는 멸균투명드레싱을 사용한다.	II	B
56.	말초정맥관 삽입부위 드레싱은 유형에 따라 멸균투명드레싱은 7일마다, 거즈드레싱은 2일마다 교환한다.	III	C
57.	말초정맥관 삽입부위에 분비물, 압통, 감염징후가 있으면 즉시 제거하고, 드레싱이 습기 차고 느슨하면 즉시 드레싱을 교환한다.	III	C
58.	말초정맥관 드레싱 교환 절차의 표준화와 효율성 제고를 위해 드레싱 교환 키트를 사용한다.	III	C
59.	말초정맥관 근처에는 날카로운 물품(예: 가위, 지혈검자(hemostats), 옷핀, 면도날 등)을 절대 사용하지 않는다.	III	C
60.	말초정맥관 삽입 후 드레싱 위에 말초정맥관 삽입일시와 크기를 삽입부위를 피하여 기록한다.	III	C
<b>5.4 수액주입체계와 합병증 모니터링</b>			
61.	<p>말초정맥관 삽입 후 수액백(병), 수액세트, 말초정맥관 삽입부위 등 전체 수액주입체계에 대해 다음 사항을 평가한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 수액백(병) 내 이물질</li> <li>- 수액주입체계의 통합성(예: 연결부위 상태)</li> <li>- 정확한 수액</li> <li>- 정확한 수액 속도</li> <li>- 수액과 수액세트의 유효기간</li> <li>- 드레싱 상태 등</li> </ul>	III	C
62.	<p>말초정맥관 삽입 후 다음의 합병증 징후가 있는지 평가한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 통증, 마비, 저림 등의 불편감 등</li> <li>- 삽입부위와 주변의 발적, 압통, 팽윤, 분비물 등</li> </ul>	II	B

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
63.	말초정맥관 삽입 후 수액주입체계와 합병증 징후는 표준화된 도구를 사용하여 다음의 주기로 평가한다. - 입원환자: 4시간마다 - 중환자 및 진정상태이거나 인지기능이 떨어진 대상자: 1-2시간마다 - 발포제를 포함한 약물주입 대상자: 수시로	III	C

## VI. 말초정맥관 관류와 잠금

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
6.1 관류(flushing)			
64.	말초정맥관의 개방성을 유지하기 위해 다음의 경우에 관류를 시행한다. - 채혈 후 - 지속적으로 약물을 주입하다가 간헐적 주입으로 전환할 때 - 약물 주입 전, 후 - 간헐적 수액 주입 전, 후 - 정맥영양용액 주입 전, 후 - 사용하지 않지만 유지가 필요한 말초정맥관	III	C
65.	말초정맥주입 전에는 혈액을 흡인하고 관류하여 말초정맥관의 개방성을 평가한다.	III	C
66.	말초정맥주입 후에는 말초정맥관을 관류하여 주입된 약물을 말초정맥관 내강에서 제거하고 병용금지 약물이 섞이지 않도록 한다.	III	C
67.	말초정맥관 관류 시 주입 압력을 낮추기 위해 가능하면 10mL 주사기를 사용하며 저항감이 있는지 확인한다.	III	C
68.	말초정맥관을 관류할 때 저항감이 있다면 억지로 힘으로 밀어 넣지 않고, 폐색 여부를 확인한다.	II	B
69.	말초정맥관 관류 시 박동성 관류 기법(pulsatile flush technique)*을 부드럽게 적용한다. *박동성 관류 기법: 용액을 1mL씩 주입과 멈춤을 반복하면서 주입하는 방법	II	B
6.2 잠금(locking)			
70.	말초정맥관 관류 후에는 말초정맥관 내강이 막히거나 정맥관 관련 혈류감염이 발생할 위험을 줄이기 위해 말초정맥관 잠금을 시행한다.	I	A
71.	말초정맥관(midline 정맥관 포함)이 더 이상 필요하지 않으면 즉시 제거하며, 말초정맥관을 유지할 필요가 있는 경우 적어도 24시간마다 관류와 잠금을 시행한다.	II	B
72.	말초정맥관 잠금 시 정맥관 내강으로 혈액이 역류되는 것을 최소화하기 위한 양압기법(positive pressure technique)*을 사용한다. *양압기법: 잠금용액을 주입하면서 정맥관의 클램프를 잠그거나 양압을 유지하면서 주사기를 분리하는 기법	III	C
6.3 관류와 잠금 용액			

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
73.	말초정맥관(midline 정맥관 포함)은 매 사용 후 방부제가 첨가되지 않은 생리식염수를 사용하여 관류/잠금을 시행한다. 생리식염수와 병용금기 약물을 투여하는 경우에는 5% 포도당으로 먼저 관류한 후 생리식염수로 다시 관류한다.	III	C
74.	말초정맥관 관류/잠금 시에는 일회용 용액(예: 일회용 바이알 또는 일회용 멸균 prefilled syringe)을 사용한다.	III	C
75.	일회용 멸균 prefilled syringe*를 사용하는 경우 약물 투여 전과 후에 새로운 제품을 사용한다. *멸균 prefilled syringe: 멸균 용액이 미리 담겨있는 주사기	III	C
76.	관류/잠금 용액을 수액백(병)에서 뽑아서 사용하지 않는다.	II	B
77.	말초정맥관 관류/잠금 용액의 최소용량은 다음과 같이 산정한다. - 관류: 말초정맥관과 부속기구의 내부용적의 2배 이상 - 잠금: 말초정맥관과 부속기구의 내부용적의 1.2배 이상	II	B
78.	관류/잠금을 하기 전 무침 캡(needleless connector)이나 주입구(injection port)의 표면을 소독한다.	I	A
<b>6.4 말초정맥관 폐색 평가</b>			
79.	말초정맥관 폐색 징후와 증상을 확인한다. - 혈액이 역류되지 않거나 천천히 역류됨 - 주입속도 저하 - 관류 또는 주입 장애 - 정맥주입펌프의 폐색알람이 자주 울림 - 말초정맥관 삽입부위의 평윤/약물 누출	II	B
80.	말초정맥관 폐색의 잠재적 원인과 증상을 평가한다.	III	C

## Ⅶ. 말초정맥관을 통한 채혈

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
81.	말초정맥관을 통한 채혈에 앞서 직접 천자와 정맥관 채혈에 따른 이득과 위험을 비교한다.	II	B
82.	말초정맥관을 통한 채혈 전 대상자 옆에서 대상자를 확인하고 검체용기에 라벨을 붙인다.	II	B
83.	말초정맥관을 통한 채혈 전 최소 1~2분 이상 수액주입을 중단하고 1~2mL의 혈액을 흡인하여 버린다.	II	B
84.	말초정맥관을 통한 채혈 후 충분한 양의 생리식염수로 정맥관을 관류한다.	II	B
85.	말초정맥관을 통해 혈액배양용 검체를 채취하는 것은 권장되지 않는다.	II	B
86.	Midline 정맥관을 통한 채혈은 근거가 부족하여 권장하지 않는다.	II	B

## Ⅷ. 말초정맥관의 교환과 제거

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
87.	말초정맥관이 필요한지 매일 평가하고 다음 상황에서는 제거한다. - 해결되지 않는 합병증이 있는 경우 - 수액요법이 중단된 경우 - 정맥 투약의 계획이 없는 경우 - 24시간 이상 사용하지 않는 경우	I	A
88.	말초정맥관(midline 정맥관 포함)은 정기적으로 교환하지 않으며, 합병증(예: 발적, 압통, 부종, 침윤, 경결, 체온상승, 분비물 등)이 있는 경우 또는 정맥관의 위치나 기능 이상이 있는 경우 교환한다.	I	A
89.	치료적 목적으로 midline 정맥관을 4주 이상 유지해야 하는 경우 사용기간 연장은 의사나 전문간호사의 판단에 따른다.	III	C
90.	말초정맥관을 교환하는 경우 무균적비접촉기법(ANTT)을 적용한다.	III	C
91.	무균적비접촉기법(ANTT)이 철저히 지켜지지 않은 상황에서 삽입된 말초정맥관은 라벨(예: 응급)을 부착하고 24-48시간 내에 신속히 교환한다.	II	B
92.	말초정맥관 제거 후 정맥관 틈에 손상이 있는지 확인한다.	III	C

## Ⅸ. 수액세트 관리

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
9.1 수액세트 사용 원칙			
93.	수액세트는 일반용과 정맥주입펌프용을 구분하여 사용한다.	III	C
94.	수액세트는 자유흐름방지장치(anti-free-flow mechanism)와 루어락(luer-lock)이 있는 것을 사용한다.	III	C
95.	약물농도와 수액세트에 따라 주입속도조절기(예: regulator)를 표준화하여 사용한다.	III	C
96.	수액세트에 부속기구(예: 필터 등)를 연결하여 사용할 때, 오염이나 우발적인 분리를 방지하기 위해 내장형 부속기구를 사용한다.	III	C
97.	수액세트에 흡착위험이 있는 약물*을 투여하는 경우 흡착위험이 없는 재질의 수액세트를 사용한다. *나이트로글리세린, 다이아제팜, 인슐린, 프로포폴, 치료적 단백질, 과립구집락자극인자, 특정 항생제(플루클로사실린, 사이클로스포린 등), 아미오다론 등	III	C
98.	프탈레이트류(예: di-(2-ethylhexyl)-phthalate, DEHP)를 함유한 수액세트는 사용하지 않는다.	III	C
99.	의료기관의 정책에 따라 수액세트에 사용시작(또는 교체) 날짜를 기록한다.	III	C

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
100.	수액주입체계의 변화(예: 수액백(병) 교체, 부속기구 연결, 대상자 이송 등)가 있는 경우 수액백(병)에서 시작하여 대상자의 정맥관 연결부위까지 따라가면서 수액이 주입되는지를 확인한다.	III	C
<b>9.2 수액세트 교환</b>			
101.	수액세트는 수액 종류, 주입방법(지속적 또는 간헐적), 오염 또는 제품의 통합성 요인을 고려하여 정기적으로 교환한다.	III	C
102.	일반 수액(지질용액, 혈액, 혈액성분 제외) 주입용 수액세트는 다음의 주기로 교환한다. - 지속적 주입 시: 7일마다 - 간헐적 주입 시: 사용 시마다 또는 24시간마다 - 오염 또는 기능불량인 경우: 즉시 교환	III	C
103.	정맥영양용액 주입용 수액세트는 매 24시간마다 또는 새로운 정맥영양용액으로 교체할 때마다 교환한다.	II	B
104.	지질용액 단독 주입용 수액세트는 매 12시간마다 또는 새로운 지질용액으로 교체할 때마다 교환한다.	III	C
105.	프로포폴(propofol) 주입용 수액세트는 제조사의 권고사항에 따라 6시간 또는 12시간마다 또는 새로운 프로포폴로 교체할 때마다 교환한다.	I	A
106.	말초정맥관을 교체하는 경우 수액세트를 새로 교환한다.	III	C

## X. 말초정맥주입 부속기구(add-on device) 사용

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
<b>10.1 부속기구 사용 원칙</b>			
107.	말초정맥주입 부속기구(이하 부속기구)는 불필요한 조작의 증가, 우발적 분리, 잘못된 연결, 오염 및 감염을 줄이기 위해 가능한 한 제한적으로 사용한다.	II	B
108.	부속기구의 감시, 청결, 검사, 유지, 교환의 빈도와 절차는 제조사의 권고사항에 따른다.	III	C
109.	주입구가 있는 부속기구는 주입 전 70% 알코올 또는 알코올 기반 클로르헥시딘 등의 적절한 소독제로 소독하고, 반드시 무균술을 사용하여 오염되지 않도록 한다.	III	C
<b>10.2 3-way</b>			
110.	3-way 사용은 감염 위험성을 증가시키므로 권장되지 않는다. 3-way를 사용한다면 주입구에 고형캡(solid cap) 대신 무침 캡(needleless connector)을 사용한다.	I	A
<b>10.3 무침 캡(needleless connector)</b>			
111.	무침 캡을 사용하는 경우 무균적비접촉기법(ANTT)을 적용한다.	I	A
112.	무침 캡은 일차 수액세트 교환 시 함께 교환하며 무침 캡 내강에 혈액이나 잔해(debris)가 있거나 오염된 경우 즉시 교환한다.	III	C

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
113.	적혈구 수혈 또는 생리식염수나 하트만액과 같은 정질용액(crystalloid solutions)을 지속적으로 빠르게 주입하는 경우 무침 캡을 사용하지 않는다.	III	C
114.	무침 캡은 소독제(70% 알코올 또는 알코올 기반 클로르헥시딘)를 사용하여 5~15초간 소독한다.	I	A
115.	무침 캡 소독 후 건조시간은 미생물 수(microbial load)를 줄여 혈류감염을 예방하는데 도움이 되며 70% 알코올은 5초, 알코올 기반 클로르헥시딘은 20초간 건조한다.	II	B
<b>10.4 필터(filter)</b>			
116.	필터는 사용 시 이익이 위험보다 클 때 사용한다.	II	B
117.	필터는 약물이나 수액의 특성에 적합한 것을 선정한다. 특히 소량 또는 치료적 약물농도 (therapeutic index) 범위가 좁은 약물에 주의한다.	II	B
118.	정맥영양 용액에는 1.2 마이크론 필터를 사용한다.	II	B
119.	혈액과 혈액성분은 처방된 성분에 적합한 필터를 사용한다.	II	B
120.	유리 앰플이나 바이알에서 약물을 빼낼 때는 필터 바늘(filter needle) 또는 필터 빨대(filter straw)를 사용한다. 이때, 사용한 필터바늘로는 약물을 주입하지 않는다.	II	B
121.	심폐의 우좌 단락(right-to-left shunting)을 가진 대상자의 경우 수액주입과 관련된 공기색전을 예방하기 위하여 금기가 아니라면 공기제거용 필터를 사용한다.	II	B
122.	필터는 말초정맥관에 가능한 가깝게 위치하도록 한다.	III	C
123.	말초정맥주입과 관련된 정맥염을 예방할 목적으로 수액세트에 필터를 일상적으로 사용하는 것은 권장되지 않는다.	I	A
124.	일차 수액세트 교환 시 필터도 함께 교환한다.	II	B
<b>10.5 주입속도 조절기(flow-control device)</b>			
125.	주입속도 조절기는 수액주입 관련 요소와 대상자 관련 요소를 고려하여 선정한다. - 수액주입 관련 요소: 처방된 수액 요법, 약물 안정성, 처방된 주입 속도, 주입관련 위험, 의료기관 환경, 의료기관 내 사용가능한 자원, 말초정맥관 유형, 수액요법 관련 부작용 등 - 대상자 관련 요소: 연령, 건강상태, 기동성, 치료유형, 자가관리능력(self administration ability), 선호도, 생활습관, 보험급여 여부 등	II	B
126.	주입속도 조절기를 사용하는 경우, 처방된 속도와 용량으로 주입되는지 모니터링하고 기록한다.	III	C
127.	정맥주입 펌프(electronic infusion pump)는 침윤/일혈을 감지하지 못하므로 정맥주입 펌프를 사용 시 말초정맥관 삽입부위를 정기적으로 평가한다.	III	C
128.	정맥주입 펌프의 조작오류를 예방하기 위해 제조사의 권고사항에 따라 스마트 주입펌프를 사용한다.	III	C
129.	정맥주입 펌프를 사용할 때는 펌프에 적합한 전용 수액세트를 사용한다.	III	C
130.	주사기 펌프(syringe pump)를 사용할 때는 펌프에 적합한 주사기를 사용하고, 주사기의 위치와 고정성 적절한지 확인한다.	III	C
<b>10.6 수액 가온기(fluid warmer)</b>			
131.	수액 가온기는 대상자의 병력, 건강상태, 처방된 치료법에 따라 타당한 경우(예: 저체온증의 예방과 치료, 외상 치료 등)에 사용한다.	I	A

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
132.	수액 가온기는 경고음이 울리고, 온도를 확인할 수 있는 알람체계를 갖춘 것을 사용하며, 정기점검을 실시하고 점검기록을 보관한다.	II	B
133.	수액 가온 시 전자레인지, 더운 물에 담그는 등 온도와 감염을 통제할 수 없는 가온 방법은 사용하지 않는다.	II	B
<b>10.7 토니켓(tourniquet)</b>			
134.	토니켓은 정맥천자 부위보다 약 10-15cm 위쪽에 적용한다.	III	C
135.	토니켓은 원위부에서 쉽게 맥박이 촉진될 정도의 강도로 적용한다.	III	C
136.	토니켓 적용시간은 혈액 울혈과 혈액화학검사 오류를 예방하기 위하여 1분 미만으로 제한한다.	I A/P	A
137.	대상자 개별 토니켓(single-patient-use tourniquet) 사용을 권장한다. 대상자간 감염전파 가능성이 있는 경우 반드시 개별 토니켓을 사용한다.	II	B
138.	말초정맥관(midline 정맥관 포함)이 있는 사지에는 토니켓의 사용을 제한한다.	III	C

## XI. 합병증 관리

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
<b>11.1 정맥염(phlebitis)</b>			
139.	말초정맥 주입요법과 관련된 정맥염의 위험요인을 평가한다. - 대상자 요인 예) 면역결핍, 연령≥60세 등 - 화학적 요인 예) 자극적 약물 등 - 기계적 요인 예) 굵은 말초정맥관 사용 등 - 감염성 요인 예) 무균술 미준수 등 - 정맥 주입 후 정맥염(postinfusion phlebitis) 예) 삽입부위 전완 등	II	B
140.	대상자의 특성, 치료유형, 정맥염 위험요인을 고려하여 표준화된 도구를 사용하여 정기적으로 말초정맥관 삽입부위의 정맥염 증상과 징후*를 평가한다. *증상과 징후: 팽윤, 발적/홍반, 누출(leakage), 촉진되는 정맥코드, 화농성 분비물, 열감, 통증/압통 등	II	B
141.	정맥염을 예방하기 위하여 다음 사항을 준수한다.		
	1) 정맥염을 유발하는 약물은 주입시간과 예상되는 치료기간을 고려하여 필요시 중심정맥관을 삽입한다.	III	C
	2) 대상자에게 적합한 가장 작은 굵기의 말초정맥관을 선정한다.	II	B
	3) 말초정맥관 삽입은 가능한 큰 혈관을 이용하고, 굴곡부위와 하지부위는 피한다.	II	B
	4) 소독제를 적용 후 피부를 완전히 건조시킨다.	III	C
	5) 말초정맥관 삽입부위는 보호/고정기구를 이용하여 고정한다.	II	B

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
	6) 무균적비접촉기법(ANTT)이 철저히 지켜지지 않은 상황에서 삽입된 말초정맥관은 라벨(예: 응급)을 부착하고 24-48시간 내에 가능한 빨리 교환한다.	II	B
142.	정맥염의 증상과 징후가 있으면 다음과 같이 관리한다.		
	1) 말초정맥관을 제거하고, 대상자의 안위, 증상 완화를 위해 필요 시 온요법 또는 냉요법 적용, 사지거상, 진통제, 항염증제와 같은 약물적 중재 등을 고려한다.	III	C
	2) 화학적 정맥염이 의심되는 경우 정맥주입요법의 지속 여부에 대해 평가하고, 필요 시 다른 유형의 정맥관 삽입, 약물 변경, 주입 속도 감소, 약물 희석 농도 변경 등을 고려한다.	III	C
	3) 감염성 정맥염이 의심되는 경우 말초정맥관 제거 전 팁(tip) 배양검사의 수행 여부를 확인한다.	III	C
	4) Midline 정맥관 삽입 직후 일시적인 기계적 정맥염이 의심되는 경우 고정상태를 확인하고, 증상완화 중재(온요법, 사지 거상 등)를 적용하며 24시간 동안 관찰한다. 증상과 징후가 지속되면 midline 정맥관을 제거한다.	III	C
143.	정맥 주입 후 정맥염이 발생하는지 말초정맥관 제거 후 48시간 동안 또는 퇴원 시 정맥주입부위를 관찰한다. 대상자와 보호자에게 정맥염의 증상과 징후에 대해 서면으로 안내하고 정맥염이 발생하면 알리도록 한다.	II	B
<b>11.2 침윤/일혈(infiltration/extravasation)</b>			
144.	침윤/일혈의 위험요인이 있는지 평가한다. - 대상자 요인: 여성, 진행 중인 감염, 혈관변화나 순환장애를 초래하는 질병, 연령 등 - 기계적 요인: 신체 움직임, 부적절한 정맥관 삽입위치와 크기 등 - 약리적/물리화학적 요인: 발포제, 자극제 등 - 폐쇄성 위험요인: 정맥혈전, 협착 등	II	B
145.	침윤/일혈 위험을 증가시킬 수 있는 말초정맥관 관련 요인이 있는지 평가한다. - 손, 손목, 발, 발목, 전주와 및 피하 조직이 최소한으로 덮이는 부위로 삽입한 말초정맥관 - 금속성 “나비” 바늘 사용 - 부적절한 말초정맥관 고정 - 삽입 후 24시간이 지난 말초정맥관 - 말초정맥관 허브 조작의 증가 - 관류 시 혈액이 역류되지 않거나 삽입부위 이상이 발생한 경우(예: 미만성 부종) - 최근(24시간 내) 정맥천자한 부위 아래에 삽입한 말초정맥관으로 발포제를 주입한 경우 - 말초정맥관의 깊이(예: 말초정맥관이 심부정맥에 있을 때 말초정맥관 실패의 시각적 증상과 징후의 지연, 특히 의사소통이 어려운 대상자 주의요함) - 조영제 투여	II	B
146.	침윤/일혈의 위험성을 줄이기 위해 적절한 삽입부위를 선정한다.	III	C
147.	표준화된 도구를 사용하여 정기적으로 침윤/일혈 증상과 징후를 평가한다. - 통증/감각/순환의 급성이상반응 - 부종(edema) - 피부색 변화 - 수액누출 - 수포를 포함한 피부손상 등	II	B

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
148.	침윤/일혈의 증상과 징후가 있으면 다음과 같이 관리한다.		
	1) 의심되면 즉시 정맥주입을 중단하고 의사에게 알린다.	II	B
	2) 약물이 조직으로 유입될 수 있으므로 말초정맥관을 관류하지 않는다.	II	B
	3) 말초정맥관 hub로 부터 수액세트를 분리하고 가능한 직경이 작은 주사기를 사용하여 흡인한다.	II	B
	4) 말초정맥관을 제거한다.	II	B
	5) 침윤/일혈 발생부위에 압력을 가하지 않는다.	II	B
	6) 수액이나 약물의 림프계 재흡수를 촉진하기 위하여 침윤/일혈 부위의 사지를 높인다.	II	B
	7) 삽입부위와 주변 조직의 손상정도를 평가한다. - 말초정맥관 원위부(distal)의 모세혈관 재충만, 감각과 운동 기능 평가 - 침윤/일혈의 증상 변화를 확인하기 위하여 가장자리 표시 - 조직손상의 진행정도를 확인하기 위하여 사진 촬영	II	B
	8) 조직으로 유출된 약물/수액의 양은 주입 시작 시 수액의 양, 중단 시 남아있는 양, 주입속도 등에 근거하여 추정한다.	II	B
	9) 침윤/일혈이 치료될 때까지 해당 사지에 말초정맥관 삽입을 하지 않는다.	III	C
149.	침윤/일혈 부위는 다음과 같이 약물에 따라 건냉-건온요법을 적용한다. - DNA결합약물(DNA-binding agents)과 발프로에이트(valproate): 건냉요법 - DNA비결합약물(non-DNA binding agents): 건온요법 - 조영제: 건온 또는 건냉요법, 염증감소를 위해 건냉요법 우선 적용	II	B
150.	침윤/일혈 부위에 침투한 수액이나 약물의 특성(발포제, 비발포제, 자극제 등)을 확인하여 적절한 해독제를 투여한다.	II	B
151.	표준화된 침윤/일혈 평가도구를 사용하여 침윤/일혈의 부위를 초기부터 치료될 때까지 정기적으로 모니터링하고 관련된 모든 사항을 기록한다.	II	B
152.	침윤/일혈의 위험과 관련하여 대상자/보호자가 조기에 증상을 인식할 수 있도록 다음 내용을 교육한다. - 주입 전: 정맥주입의 위험성, 즉시 보고해야 하는 증상과 징후 - 주입 후: 침윤/일혈 증상과 징후의 경과, 침윤/일혈 발생부위 직사광선 차단, 외래 방문	II	B
153.	위해사고 보고서와 의무기록을 이용하여 위해가 발생한 침윤/일혈 사례를 검토하고 질 향상 전략을 수립한다.	III	C
11.3 공기색전(air embolism)			
154.	공기색전을 예방하기 위하여 다음 사항을 준수한다.		
	1) 수액세트와 부속기구에는 수액을 채워서 공기를 제거한다.	II	B
	2) 공기색전을 감지하거나 예방하도록 설계된 안전장치(예: 필터가 내장된 수액세트, 공기센서 기술이 적용된 정맥주입펌프)와 luer-lock을 사용한다.	II	B
	3) 수액으로 채워지지 않은 수액세트는 수액백에 연결한 상태로 두지 않는다.	III	C
	4) 정맥주입 중에 수액백(병)이 완전히 비워지지 않도록 한다.	III	C

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
	5) 대상자/보호자에게 말초정맥관 hub와 수액세트를 분리하지 않도록 하며, 분리되었을 때는 재연결하지 않도록 교육한다.	II	B
155.	공기색전의 증상과 징후가 있는지 평가한다. - 심폐증상과 징후: 호흡곤란, 빈호흡, 천명음, 지속되는 기침, 흉통, 저혈압, 빈맥 등 - 신경학적증상과 징후: 의식상태 변화, 두통, 언어장애, 얼굴표정의 변화, 무감각, 마비 등	II	B
156.	공기색전이 의심되는 증상과 징후가 있으면, 다음과 같이 관리한다.		
	1) 공기가 혈관으로 유입되지 않도록 즉시 공기 유입부위를 막는다.	II	B
	2) 금기(뇌압상승, 눈 수술, 중증의 심장질환이나 호흡기질환 등)가 아니라면 좌측 트렌델렌버그 또는 좌측위를 취해준다.	II	B
11.4 말초정맥관 색전(catheter embolism)			
157.	말초정맥관 손상을 예방하기 위해 말초정맥관 삽입 중에는 탐침(stylet)을 재삽입하지 않는다.	II	B
158.	말초정맥관 제거 후 말초정맥관 삽입 전/후 길이를 비교하여, 손상이 의심되면 흉부촬영검사 또는 추가 검사를 실시한다.	III	C
159.	말초정맥관 색전이 의심되는 증상과 징후(기저질환과 무관한 심계항진, 부정맥, 호흡곤란, 기침, 흉통 등)이 있는지 평가한다.	II	B
160.	말초정맥관 색전이 의심되는 증상과 징후가 있으면, 다음과 같이 관리한다.		
	1) 금기(뇌압상승, 눈 수술, 중증의 심장질환이나 호흡기질환)가 아니라면 좌측 트렌델렌버그 또는 좌측위를 취해준다.	III	C
	2) 대상자의 사지(limb)를 포함한 신체 움직임을 최소화한다.	III	C
	3) 의사에게 보고한다.	III	C
	4) 말초정맥관 색전이 확인되면 즉시 파편의 이동을 줄이기 위한 방안을 고려한다(예: 해당 혈관의 윗 부위 압박 또는 토니켓 적용).	III	C
11.5 신경손상(nerve injury)			
161.	신경손상을 예방하기 위하여 다음 사항을 준수한다.		
	1) 정맥천자를 같은 부위에 반복해서 시행하지 않는다.	II	B
	2) 말초정맥관 삽입이 어려운 경우 초음파 사용을 고려한다.	I	A
	3) 말초정맥관 삽입 시 혈관 깊이를 평가하고, 깊이에 맞는 삽입 각도를 유지한다.	I A/P	A
	4) 정맥천자 시 정중주와(median cubital) 정맥이나 두부(cephalic) 정맥을 우선적으로 선정한다. 단, 전완의 아래쪽 1/4 부분(예, 손목 위)의 두부정맥은 피한다.	I A/P	A
162.	신경손상이 의심되면 다음의 증상과 징후(방사성 전기적 통증, 작열감, 국소 저림, 무감각, 따끔거림 등)가 있는지 평가한다.	III	C
163.	말초정맥관 삽입 시 대상자가 신경손상 증상을 호소하면 삽입을 즉시 멈추고 정맥관을 제거한다.	III	C

## XII. 항암제 주입

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
<b>12.1 항암제 주입 원칙</b>			
164.	항암제로 인한 부작용의 치료와 관리는 의료기관의 정책, 절차, 실무지침에 명시되어야 한다.	I	A
165.	항암제 주입 전 다음 사항을 확인한다. - 동의서 - 신장 및 체중(적어도 매주 측정) - 임상검사 및 진단검사 결과 - 최근 투약목록(비처방약물과 보완대체요법 포함) - 과거력, 동반질환, 예방접종 내역 - 치료 전 활력징후 - 예측되는 치료 부작용, 부작용 관련 증상 유무, 알레르기 - 심리사회적 요인 - 치료 계획 및 목표에 대한 대상자/보호자의 이해도 - 향후 내원 계획 등	III	C
166.	항암제의 주입은 서면화된 처방을 받아 시행한다.	I	A
167.	항암제를 취급하는 직원은 관련 직무교육에 기반한 적격한 자격을 갖추어야 한다. 교육 내용은 항암제 투여 방법, 부작용, 적절한 폐기 방법 등에 대한 사항을 포함한다.	III	C
<b>12.2 항암제 취급자 보호 방안</b>			
168.	항암제를 투여하고 취급하는 장소에 개인보호구, Spill kit, 보관 용기, 지정된 폐기용기를 구비한다.	III	C
169.	약국에서 운반 시 전용 밀폐용기를 사용한다.	II	B
170.	항암제 투여와 취급 시 개인보호구의 착용은 다음과 같다. 1) 항암제 투여 준비와 투여 시 일회용 가운과 두 겹의 장갑을 착용한다. 가운은 항암제가 투과되지 않는 소재로 긴팔, 뒤로 닫힌 디자인이며, 장갑은 화학적 투과시험(국제 표준 목록의 기준 D6978)을 통과한 것으로 한다. 2) 항암제 폐기 용기를 취급할 때에는 장갑을 착용한다.	II	B
171.	항암제와 항암제로 오염된 물건은 의료기관의 정책에 따라 안전하게 처리한다.	III	C
<b>12.3 항암제 투약 오류 예방</b>			
172.	항암제 투약오류를 예방하기 위해 다음 사항을 준수한다. 1) 각 치료 전 혈액검사 결과를 확인한다. 2) 표준화된 처방, 표준화된 용량계산, 제한용량 지정, 전산화된 처방입력 시스템(computerized prescriber order entry, CPOE), 바코드 시스템, 스마트 펌프 등을 사용한다. 3) 항암제 처방을 받을 때와 주입 시마다 약명, 용량, 주입량, 경로, 주입속도, 용량계산, 치료주기, 날짜를 2명의 의료인이 독립적으로 확인한다. 4) 대상자에게 투여되는 약물목록(medication list)에 변화가 있으면 약물 상호작용에 대해 약사와 상의한다.	III	C

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
5)	항암제 투여 전에 약물의 외관을 육안으로 확인한다.	III	C
6)	Vinca alkaloids 약제는 척수강 내로 투여하는 오류를 예방하기 위해 반드시 수액백(병)과 수액세트를 사용하여 투여한다.	III	C
<b>12.4 말초정맥관을 통한 발포성 항암제 주입</b>			
173.	말초정맥관으로 발포성 항암제를 주입하는 경우 다음을 고려하여 안전하게 주입한다.		
1)	말초정맥으로는 IV push 또는 30분 미만의 약물주입(점적주입)을 시행한다.	II	B
2)	정맥주입 펌프를 사용하지 않는다.	II	B
3)	일혈 위험요인을 평가한다. 예) 작거나 약한 정맥, 림프부종, 비만, 의식 저하, 다회의 정맥관 주입 이력	II	B
4)	크고 부드러우며 잘 만져지는 혈관을 선택하며, 시각화도구를 활용하여 가능한 한 직선으로 뻗어있는 혈관을 선택한다.	II	B
5)	손등, 손목, 전주와, 관절부위를 피하고, 순환 또는 림프배액이 불량하거나 림프결절 절단의 과거력이 있는 사지는 피한다.	II	B
6)	24시간 이상 사용한 말초정맥관은 사용하지 않는다. 가능한 새로운 부위에 말초정맥관을 삽입해서 사용한다.	II	B
7)	새로운 말초정맥관을 삽입할 경우에는 가능한 작은 게이지의 정맥관을 사용한다. 말초정맥관 삽입이 실패한 경우 이전에 시도한 부위보다 근위부(proximal)나 반대 팔에 삽입한다.	II	B
8)	주입 전 말초정맥 주입기구의 정상 기능 여부를 확인한다.	II	B
9)	대상자에게 주입부위의 통증, 작열감, 감각변화, 피부에 주입용액의 압박이 느껴지는 경우에는 즉시 보고하도록 교육한다.	II	B
10)	발포성 항암제 주입 전에 혈액역류가 되는지 확인하고 기록한다. 혈액이 역류되지 않으면 주입하지 않는다.	II	B
11)	IV push 할 경우에는 2-5ml마다, 점적 주입 동안에는 5분마다 혈액역류를 확인한다.	II	B
12)	일혈증상이 나타나면 즉시 주입을 중단한다.	II	B
13)	말초정맥관(midline 정맥관 포함)으로는 발포성 항암제를 지속주입하지 않는다.	II	B

### XIII. PCA 주입

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
<b>13.1 PCA 주입 원칙</b>			
174.	의료기관은 자가조절진통(patient controlled analgesia, PCA)과 관련된 지침을 갖추고 있어야 한다.	III	C
175.	PCA 적용 시 표준화된 투약용량을 사용하고, 대상자별 용량조절이 필요한 경우 표준화된 또는 사전 발행된(preprinted) 처방을 이용한다.	II	B

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
176.	PCA 시작 전과 주사기/수액병/약물/주입속도 등의 변경 시 2명의 의료인이 독립적으로 확인한다.	II	B
177.	PCA 시작 전에 PCA 치료의 적절성, 치료에 대한 대상자의 이해정도 및 참여능력을 평가한다.	II	B
178.	대상자/보호자에게 치료기간과 치료환경에 맞는 교육을 시행한다. 교육내용은 PCA 치료목적, PCA 기구 작동법, 기대하는 결과, 주의사항, 잠재적 부작용 등을 포함한다.	II	B

13.2 PCA 주입 관리

179.	PCA 부작용 발생에 대한 위험요인으로 다음 사항을 평가한다. - 고령 - 병적 비만 - 수면 호흡장애 - 호흡기 또는 심장 질환 - 신기능 부전 - 간기능 손상 - 지속적 기저 용량 주입(continuous basal infusions) - 진정제 병용 사용 등	I	A
180.	타당하고 신뢰할 수 있는 방법으로 PCA 효과와 잠재적 부작용을 평가한다.		
	1) 대상자에 맞춘 타당하고 신뢰할 만한 자가보고 또는 객관적 도구를 이용하여 통증을 정기적으로 평가, 재평가한다.	I	A
	2) 마약요법유형, 대상자의 위험요인, 치료반응에 기반하여 진정과 호흡억제 등 잠재적 부작용을 모니터링한다. 단, 대상자가 위험요인이 있는 경우, 부작용의 조기발견을 위해 호기말이산화탄소분압기 측정, 맥박산소측정기 등을 이용하여 지속적으로 모니터링한다.	I	A
	3) PCA 장치의 기능, 시도 및 주입 횟수, 대상자/보호자의 임의조작 가능성을 정기적으로 평가한다.	II	B
	4) 효과평가 후 치료방법의 변경이 필요한지 고려한다.	II	B

XIV. 정맥영양

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
14.1 정맥영양 원칙			
181.	의료기관은 대상자 중심의 다학제 영양지원팀을 운영한다.	I	A
182.	정맥영양을 시작하기 전에 대상자의 영양상태를 평가하고, 다음과 같은 경우에 시행한다. - 경장영양이 불가능한 경우 - 경장영양으로 충분한 열량섭취가 불가능한 경우 - 치료목적으로 소화기관을 쉬게 할 경우 - 심한 영양불량으로 치료적 영양지원이 필요한 경우	I	A
183.	정맥영양을 시작하기 전에 대상자/보호자에게 설명하고, 의무기록에 기록한다.	III	C

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
<b>14.2 정맥영양 경로</b>			
184.	정맥영양 경로(말초 또는 중심정맥관)는 다음 사항을 고려하여 선정한다. - 예상되는 치료 기간 - 영양요구사항 - 대상자의 혈관상태 - 대상자의 선호도 - 정맥영양 용액의 종류 등	III	C
185.	경구영양이 불충분하거나, 중심정맥관 삽입이 어려운 경우 10% 이하 포도당은 말초정맥관으로 주입할 수 있다.	II	B
186.	말초정맥관으로 정맥영양을 하는 경우 위험(예: 정맥염)과 이점을 비교하여 치료기간을 14일 이하로 제한한다.	II	B
<b>14.3 정맥영양 시 약물 준비</b>			
187.	정맥영양 용액에 약물을 혼합하거나 함께 주입하기 전에 약물의 호환성(compatibility)과 안정성(stability)을 확인한다.	III	C
188.	정맥영양 용액의 주입 전에 약물을 혼합하는 경우 약물명을 수액백(병)에 표기한다.	III	C
189.	정맥영양 용액의 주입 중에는 새로운 약물을 수액백(병)에 추가하지 않는다.	III	C
190.	호환성이 확인된 지질용액을 제외하고는 정맥영양 주입체계에 푸시(push) 또는 피기백(piggy-back)약물을 추가하지 않는다.	III	C
191.	정맥영양 용액 내 빛에 민감한 성분(예: 비타민 A, D, 리보플라빈 등)이 있는 경우 빛을 차단한다.	II	B
192.	정맥영양 용액은 사용가능기한을 고려하여 냉장보관하며, 사용 시 실온에 도달되도록 사용 1시간 전에 냉장고에서 꺼내둔다.	III	C
<b>14.4 정맥영양 시 부속기구 사용</b>			
193.	정맥영양 시 필터와 정맥주입펌프 사용을 권장한다. 이 때 정맥주입 펌프는 자유흐름방지장치(anti-free flow control)와 폐쇄 알람기능을 갖추어야 한다.	III	C
194.	투약 오류를 줄이기 위해 용량오류 감소 프로그램이 내장된 정맥주입 펌프(예: 스마트 주입펌프)의 사용을 고려한다.	II	B
195.	정맥영양 시 지질용액 함유 여부에 상관없이 1.2마이크론 필터를 사용한다.	II	B
196.	지질이 함유된 정맥영양 용액(예: 지질 주사용 유제, 총영양혼합물)을 투여하는 경우 디프탈레이트(Di[2-ethylhexyl]phthalate, DEHP)가 없는 수액세트를 사용한다.	II	B
197.	연결관(extension sets), 필터, 3-way, 무침 캡 등의 부속기구는 수액세트 교환시 함께 교환한다.	III	C
198.	정맥영양 시 수액백(병)과 수액세트의 교환주기, 용액 주입시간은 다음과 같이 시행한다.		
	1) 정맥영양(포도당/아미노산 혼합, 또는 포도당/아미노산/지질 혼합) 수액백(병)과 수액세트는 24시간마다 교환하고, 주입시간은 24시간을 초과하지 않는다.	III	C
	2) 지질유제(fat emulsion) 단독 주입 시 새로운 지질유제 주입 시 수액세트를 교환하며, 주입시간은 12시간을 초과하지 않는다.	III	C

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
199.	정맥영양 시 정맥관 관련 혈류감염의 위험을 줄이기 위해 수액세트는 무균적 비접촉기법(ANTT)을 준수하여 주입 직전에 연결한다.	III	C
14.5. 정맥영양 모니터링과 기록			
200.	말초 정맥영양을 받는 대상자에게 임상적·대사적 안정성(예: 체중, 체액 및 전해질 균형, 혈당, 위장관 기능 등)을 모니터링한다.	II	B

## XV. 수혈요법

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
15.1 수혈요법 원칙			
201.	의료기관은 혈액 및 혈액제제의 투여, 주입장치 및 부착장치의 사용, 수혈부작용의 식별, 평가 및 보고에 대한 정책, 절차 및 실무지침을 갖추어야 한다.	III	C
202.	대상자의 적응증에 따라 필요한 혈액과 혈액제제(전혈, 적혈구, 혈장과 혈장성분, 혈소판, 백혈구, 동결침전 등)를 수혈한다. 단, 수혈에 앞서 대안적 치료(예: 적혈구형성인자, 철분제제 투여 등)를 우선적으로 고려한다.	II	B
203.	수혈동의서 내용을 확인한다. - 수혈 필요성 - 수혈 종류 - 수혈과 관련된 이득과 위험 - 대안적 치료 - 수혈을 동의하거나 거절한 권리 등	III	C
204.	혈액은행에서 혈액제제를 수령할 때 다음 사항을 확인한다. - 대상자 정보(등록번호, 성명 등) - ABO와 Rh 혈액형 - 혈액제제의 종류 및 혈액번호 - 유효기간 - 수량 - 교차시험 결과 - 출고일시 - 출고자 성명 등	III	C
205.	수혈 전에 각 혈액제제를 육안으로 관찰하여 혈액백이 손상되었거나 표지의 파손, 혈액의 혼탁, 변색, 용혈이 있다면 사용하지 말고 혈액은행으로 반납한다.	III	C
15.2 수혈 전 확인사항			

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
206.	<p>대상자에게 수혈하기 전에 다음 사항을 평가한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 활력징후</li> <li>- 호흡양상</li> <li>- 피부(예: 두드러기)</li> <li>- 수혈부작용 위험을 증가시킬 수 있는 상태(예: 발열, 심부전, 신질환 및 체액과다 위험)</li> <li>- 말초정맥관 크기의 적절성과 개방성</li> <li>- 검사 결과 등</li> <li>- 과거 수혈경험 및 수혈부작용 경험</li> </ul>	III	C
207.	<p>수혈 전 예방적 투약(transfusion premedication)은 적극적으로 권장되지 않는다. 단, 수혈 전 예방적 투약을 할 경우 경구약은 30분 전, 정맥주사제는 10분 전에 투여한다.</p>	I	A
208.	<p>대상자의 상태와 수혈요구에 따라 적절한 크기의 말초정맥관을 선정한다. 24-25 게이지를 사용하는 경우 용혈반응을 일으킬 수 있으므로 천천히 수혈한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 일반적 수혈: 20-22 게이지</li> <li>- 급속 수혈: 16-18 게이지</li> </ul>	III	C
209.	<p>수혈 전 의료인 2명이 대상자 곁에서 다음 사항을 독립적으로 이중 확인한다. 이때 검증된 전산장비(예: PDA, 바코드 등)를 사용할 수 있다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 대상자 정보(등록번호, 성명 등)</li> <li>- ABO와 Rh 혈액형</li> <li>- 혈액제제의 종류, 혈액번호</li> </ul>	III	C
<b>15.3 수혈 중 모니터링</b>			
210.	<p>한 단위의 혈액이나 혈액제제는 4시간 이내에 주입하고 완료하며, 혈액제제에 따라 적정시간을 고려하여 수혈한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전혈(whole blood): 4시간 이내</li> <li>- 농축적혈구 제제(Red Blood Cells, PRBC): 혈액동학이 안정되었다면 1-2시간 이내</li> <li>- 혈소판(platelets): 1-2시간 이내</li> <li>- 혈장(plasma): 대상자가 견딜 수 있는 한 빠르게 또는 15-60분 이내</li> <li>- 과립구(granulocytes): 2시간 이상</li> </ul>	II	B
211.	<p>해동 후 사용하지 못한 신선동결혈장(FFP)은 다시 냉동하지 않고 폐기한다.</p>	II	B
212.	<p>수혈부작용의 증상과 징후*를 다음과 같이 모니터링한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 수혈 전, 수혈 시작 후 15분, 수혈 완료 시, 수혈 후 1시간 내에 활력징후 측정</li> <li>- 수혈 중 적어도 30분마다 시각적으로 확인</li> <li>- 대상자의 상태에 변화가 있다면 즉시 활력징후 측정</li> <li>- 지연된 수혈부작용을 고려하여 수혈 후 4-6시간 관찰하거나, 수혈부작용의 증상과 징후 및 보고의 중요성에 대해 대상자/보호자에게 교육</li> </ul> <p>*증상과 징후: 발열, 오한, 빈맥, 가슴/옆구리/등 통증, 저혈압, 기관지 경련력, 호흡곤란, 두드러기 등</p>	II	B

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
213.	수혈부작용의 증상과 징후가 발생하면, 의료기관의 절차에 따라 다음과 같이 관리한다. - 즉시 수혈 중지 - 의사 보고 - 처방된 응급약물 투여 - 혈액은행으로 연락	II	B
214.	응급약물은 수혈세트를 통해 투여하지 않고, 0.9% 생리식염수로 채운 다른 수액세트를 통해 투여한다.	II	B
215.	수혈부작용을 기록하고 의료기관의 지침에 따라 보고한다. 수혈부작용 발생 시 혈액과 수혈세트를 검사실에 의뢰한다.	II	B
15.4 수혈 중 부속기구 사용			
216.	혈액이나 혈액제제는 혈액응고와 다른 찌꺼기들을 제거하기 위해 표준혈액필터가 갖추어진 수혈세트를 통하여 주입한다.	II	B
217.	표준혈액필터가 갖추어진 수혈세트는 원칙적으로 한 단위 주입이 종료되었을 때 교환한다. 단, 4시간 이내에 한 단위 이상의 혈액을 주입한다면 같은 수혈세트를 4시간 동안 사용할 수 있다.	II	B
218.	급속수혈이 필요할 때는 큰 게이지의 말초정맥관을 삽입/교환하거나 외부에서 적용하는 압축기구(펌핑백)의 사용을 고려한다.	II	B
219.	혈액이나 혈액제제를 수혈하는 동안 다른 수액 또는 약물을 같은 세트를 통해 주입하지 않는다. 단, 0.9% 생리식염수, 알부민용액, 일부 등장성 정질용액은 함께 주입할 수 있다.	II	B
220.	혈액이나 혈액제제 가온 시 전자레인지, 더운물에 담그는 등 온도와 감염을 통제할 수 없는 가온 방법은 사용하지 않는다.	II	B
221.	혈액 가온기를 사용하는 경우* 혈액의 온도는 42℃를 넘지 않으며, 한 단위의 혈액은 4시간 이내로 가온한다. *예: 대량수혈 또는 급속수혈(시간당 50mL/kg 이상의 수혈), 교환수혈, 치료적 성분채집술을 위한 혈장교환(plasma exchange for therapeutic apheresis), 심각한 한랭응집소를 가진 경우 등	II	B
222.	혈액 가온기는 경고음이 울리고, 온도를 확인할 수 있는 알람체계를 갖춘 것을 사용하며, 정기점검을 실시하고 기록을 보관한다.	II	B
15.5 수혈 종료 후 기록			
223.	수혈 시작시간과 종료시간을 기록하고, 섭취량/배설량 기록지에 수혈 받은 혈액량을 기록한다.	III	C

## XVI. 교육

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
<b>16.1 대상자/보호자 교육</b>			
224.	말초정맥 주입요법 중인 대상자/보호자에게 다음 사항을 교육한다. - 말초정맥 주입기구에 대한 관리 방법 - 감염과 기타 합병증 예방법(예: 무균술, 손위생 등) - 보고해야 할 증상과 징후(예: 정맥염, 발열 등) 등	III	C
225.	교육방법은 대상자/보호자의 연령, 발달수준, 인지수준, 건강문해력 (health literacy), 문화적 배경, 선호하는 언어에 대한 평가에 근거하여 선정한다.	III	C
226.	교육자료는 대상자/보호자가 이해할 수 있고, 수행 가능하도록 전문용어는 피하고, 쉬운 용어로 제공한다.	II	B
<b>16.2 간호사 교육</b>			
227.	간호사를 대상으로 다음의 말초정맥 주입요법 원리와 실무에 대한 신규교육과 직무교육을 지속적으로 실시한다. - 말초정맥 주입기구(말초정맥관과 부속기구) 관리 - 말초정맥관을 가진 채 일상생활을 하는 것에 대한 대상자의 견해 - 전문적, 법적 및 윤리적 측면 - 말초정맥 주입기구 삽입과 말초정맥주입 중 합병증 예방과 관리 - 말초정맥주입 관련 제품 평가 - 대상자/보호자에 대한 정보제공과 교육 - 특수분야의 말초정맥주입에 대한 훈련(예: 종양환자, 수혈, 정맥영양)	III	C
228.	간호사의 말초정맥관 삽입과 유지에 대한 지식과 지침 이행도를 정기적으로 평가한다.	II	B

## XVII. 기록과 보고

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
<b>17.1 말초정맥 주입요법 관련 기록</b>			
229.	말초정맥주입과 관련하여 말초정맥관의 삽입·유지관리·제거, 말초정맥주입관련 부작용과 합병증, 그리고 대상자 반응 등에 대해 기록한다.	III	C
230.	말초정맥 주입요법 관련 기록은 의료진 간의 원활한 의사소통을 위해 읽기 쉽고 시기적절하며 의료진이 효율적으로 찾아볼 수 있도록 기술한다.	III	C
231.	말초정맥 주입요법 관련 기록 시 기관에서 승인한 표준틀이나 도구, 용어를 이용하여 주요 항목을 기록하며 필요시 추가 내용을 기록한다.	II	B
232.	말초정맥 주입요법 관련 기록은 정확성, 완전성, 객관성을 갖추어 시간 순으로 기술한다.	III	C
233.	두 개 이상의 약물에 대해 말초정맥주입이 이루어지는 경우, 각 약물의 정확한 실제 투여 시간을 기록한다.	III	C

번호	권고안	근거 수준	권고 등급
234.	말초정맥주입에 대한 기록의 정확성을 향상시키기 위해 스마트 주입펌프 자료의 활용을 고려한다.	II	B
17.2 말초정맥 주입요법 관련 사건 보고			
235.	의료기관의 정책, 절차, 간호실무지침에 따라서 말초정맥 주입요법으로 인해 발생한 환자안전사고를 보고하고 기록한다.	III	C