

2023년도 병원간호사회 용역 연구보고서

근거기반 임상간호실무지침
말초정맥 주입요법 개정판

(Evidence-Based Nursing Practice Guideline:
Peripheral Venous Infusion Therapy)

2024년 10월

병원간호사회

2023 년도 병원간호사회 용역 연구보고서

근거기반 임상간호실무지침 말초정맥 주입요법 개정판

책임연구자 정인숙 (부산대학교 간호대학, 교수)
공동연구자 강찬미 (동서대학교 간호학과, 교수)
김경숙 (성균관대학교 임상간호대학원, 교수)
김현림 (서울아산병원 정맥지원 unit, 수간호사)
박정옥 (아주대학교병원, 간호본부장)
이주현 (울지대학교 성남캠퍼스 간호학과, 교수)
임경춘 (성신여자대학교 간호대학, 교수)
최고은 (서울대학교병원 병동, 수간호사)

목 차

표 목차	i
그림 목차	ii
부록 목차	iii
국문초록	iv
I. 서론	1
1. 연구 필요성	1
2. 연구 목적	2
3. 연구 내용	2
II. 연구방법	3
1. 연구 설계	3
2. 연구 절차	3
III. 연구결과	27
1. ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 실무지침 구성	27
2. ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 실무지침 권고안의 근거수준과 권고등급 분포	28
3. ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 실무지침 권고안의 개정 유형	29
IV. 논의	30
V. 제언	33
VI. 참고문헌	34
VII. 부록	37

표 목차

표 1. ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 실무지침 개발 절차와 일정	3
표 2. ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 개정팀	4
표 3. ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 용 검색어와 검색사이트	6
표 4. 문헌검색을 통해 선별된 ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 관련 실무지침	8
표 5. 의견조사 참여자 특성	9
표 6. ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 실무지침의 범위	10
표 7. ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 실무지침의 핵심질문	11
표 8. ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 실무지침 개발 추진일정	15
표 9. AGREE 도구를 이용한 수용개작 후보 실무지침의 질평가 결과	16
표 10. 수용개작 후보 실무지침의 근거 평가	17
표 11. 수용개작 후보 실무지침의 수용성과 적용성 평가	18
표 12. 권고안 개정 서식	19
표 13. 수용개작용 지침의 근거수준의 변환	20
표 14. Infectious Diseases Society of America(IDSA) 근거수준과 등급체계	21
표 15. 권고안 개정 유형	22
표 16. 실무지침 권고안 초안에 대한 이해도 평가 응답자 특성	22
표 17. 실무지침 권고안 초안에 대한 이해도 평가 결과(일부)	23
표 18. 권고안 적절성과 적용가능성 평가 참여자 특성	24
표 19. 권고안 적절성과 적용가능성 평가 결과(일부)	25
표 20. ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 실무지침의 구성	27
표 21. ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 실무지침 권고안의 근거수준과 권고등급 분포	29
표 22. ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 실무지침 권고안의 개정 유형	29

그림 목차

그림 1. ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 관련 문헌선정 흐름도.....	7
--	---

부록 목차

부록 1. 검색전략.....	37
부록 2. ‘정맥주입요법(2017년 개정)’ 실무지침 중 말초정맥관련 권고안 개정 의견 조사지...	38
부록 3. ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 실무지침 권고안 초안의 이해도 평가 결과(일부)	39
부록 4. ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 실무지침 권고안 초안의 적절성과 적용가능성 평가 결과(일부)	42
부록 5. ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 실무지침과 정맥주입요법(2017년 개정) 권고안 수의 변화.....	46
부록 6. ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 실무지침의 권고안 개정 유형(하부 권고안 284개 기준).....	49
부록 7. ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 실무지침 중 추가된 권고안.....	51
부록 8. ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 실무지침 중 주요 개정된 권고안.....	56

국문 초록

1. 연구목적

본 연구는 2017년에 개정된 ‘정맥주입요법’ 실무지침 중 말초정맥 주입요법에 대한 최신의 실무지침을 기반으로 권고안을 개정하는데 그 목적이 있다.

2. 연구방법

본 연구는 구미옥 등(2017)이 ‘정맥 주입요법(2017년 개정)’에서 확정된 방법론에 따라 22단계로 진행하였다. 구체적으로 1단계는 실무지침 개정팀 구성, 2단계는 실무지침 개정 필요성 검토, 3단계는 실무지침 개정 결정, 4단계는 실무지침 개정방법 결정, 5단계는 기획업무 수행, 6단계는 범위와 핵심질문 결정, 7단계는 실무지침 개정계획의 문서화, 8단계는 관련 실무지침의 질 평가, 9단계는 관련 실무지침의 최신성 평가, 10단계는 관련 실무지침의 내용 평가, 11단계는 관련 실무지침의 근거 평가, 12단계는 관련 실무지침의 수용성과 적용가능성 평가, 13단계는 평가의 검토, 14단계는 ‘수용개작용 실무지침’ 선정 및 권고안 작성, 15단계는 실무지침 개정판 초안 작성, 16단계는 권고안 개정 유형 평가, 17단계는 실무지침 외부검토, 18단계는 실무지침 확정, 19단계는 관련 단체에 실무지침 승인 요청, 20단계는 관련 문서와 참고문헌 정리, 21단계는 실무지침 개정계획, 그리고 22단계는 최종 실무지침 개정판 작성 등이다. 모든 절차는 부산대학교 생명윤리 위원회의 승인(2023_204_HR)을 받은 후 위원회에서 승인한 기준에 따라 진행하였다.

3. 연구결과

개정된 실무지침은 17개 영역, 235개 권고안이며, 하위 권고안 포함 시 284개로 구성되었다. 영역별로 일반적 지침 5개, 말초정맥관 선정 7개, 말초정맥관 삽입부위 선정 11개, 말초정맥관 삽입 시 간호 10개, 말초정맥관 삽입 후 간호 30개, 말초정맥관 관류와 잠금 17개, 말초정맥관을 통한 체혈 6개, 말초정맥관의 교환과 제거 6개, 수액세트 관리 14개, 말초정맥주입 부속기구 사용 32개, 합병증 관리 25개, 항암제 주입 10개, PCA 주입 7개, 정맥영양 20개, 수혈요법 23개, 교육 5개, 기록과 보고 7개 권고안으로 구성되었다.

본 실무지침에는 총 73개의 권고안이 새로이 추가되었고 49개 권고안이 대폭적인 개정을 의미하는 주요 개정으로 분류되었다. 새로이 추가된 권고안 중 권고등급 A에 해당하는 것으로 수술용 클리퍼를 이용한 삽입부위의 털 제거, 소독제(70% 알코올 또는 알코올 기반 클로르헥시딘)를 사용한 무침 캡 소독, 그리고, 신경손상 예방을 위해 말초정맥관 삽입이 어려운 경우 초음파 사용, 다학제 영양지원팀 운영 등이 포함되었다. 주요 개정사항으로는 삽입부위 피부 소독 시 기존에는 알코올이 함유된 0.5% 초과 클로르헥시딘을 권장하였으나, 본 실무지침에서는 알코올이 함유된 클로르헥시딘 제품으로 하되 구체적인 농도는 제외하였다. 삽입부위 고정 의 경우 기존에는 붕합도 권장되었으나, 본 실무지침에서는 붕합은 제외되었다. 수액세트 교환과 관련하여 기존에는 일반수액(지질용액, 혈액이나 혈액성분 이외)을 지속해서 주입하는 경

우 96시간보다 더 자주 교환하지 않도록 권고하고 있으나, 본 실무지침에서는 지속적 주입 시에는 7일, 간헐적 주입 시에는 사용 시 마다 또는 24시간 마다, 오염 또는 기능 불량인 경우 즉시 교환 등으로 세분화하였다. 정맥영양 시 사용하는 필터는 지질의 함유 여부에 따라 다른 크기의 필터를 권장하였으나, 본 실무지침에서는 사용의 편의성 등을 고려하여 1.2마이크론 필터로 통일하였다. 그리고, 무균술은 무균적비접촉기법(Aseptic non - touch technique, ANTT)으로 변경되었다.

284개 권고안에 대한 근거수준은 I 수준이 27개(9.5%), I A/P 수준이 3개(1.1%), II 수준이 118개(41.5%), III 수준이 136개(47.9%)이었다. 권고등급은 A 등급이 30개(10.6%), B 등급이 118개(41.5%), C 등급이 136개(47.9%)이었다.

4. 결론

본 ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 실무지침 개정과정에서 수용개작용 지침으로 INS 실무지침(INS, 2024)과 Royal College of Nursing(RCN) 실무지침(RCN, 2022) 등 2개 지침이 활용되었다. 기존 실무지침 개발 후 약 6년이 지난 시점이라 새로운 권고안도 추가되었으며, 일부 권고안에 대해서는 대폭적인 개정이 이루어지기도 하였다. 이 과정에서 근거수준과 권고등급의 좀 더 상향되는 방향으로 변경된 것으로 나타났다. 전문가와 실무자를 대상으로 한 의견조사에서 이해도와 적절성에 대해서는 비교적 긍정적인 결과를 보였으나, 일부 권고안에 대해 적용가능성은 고려가 필요한 것으로 나타났다. 국내에서 물품이 공급되지 않거나 예산이 부족하여 물품을 구입하기 어려운 경우 적용가능성은 낮지만 앞으로 개선되어야 할 방향이라고 판단되는 경우(예: 스마트펌프, 천공 정맥관 등) 해당 권고안은 유지하였다.

새로이 개발된 실무지침은 최신의 근거를 반영하는 것으로 각 의료기관에서는 앞으로 말초정맥 주입요법의 실무개선에 큰 도움이 될 것으로 기대한다. 그러나, 일부 권고안에 대해서는 의료기관마다 적용하는 데 어려움이 있을 수 있으며, 각 의료기관의 지침검토 위원회 등에서 충분한 검토를 통해 의료기관에 맞는 맞춤형 지침을 개발하는 데 활용하기를 제안한다.

I. 서론

1. 연구 필요성

정맥주입요법(infusion therapy)은 말초정맥 또는 중심정맥에 삽입된 관(catheter)을 통해 비경구적으로 수액이나 약물의 공급, 영양분 공급, 혈액이나 혈액산물의 수혈, 그리고 혈액학적 상태 모니터링을 목적으로 실시하는 간호실무로(Manrique-Rodríguez et al., 2021), 일 연구에 의하면 입원환자의 80% 이상에서 시행되는 등(Dychter, Gold, Carson, & Haller, 2012) 매우 보편적인 의료행위의 하나이다. 대학병원 간호사를 대상으로 한 간호업무 활동 분석에서도 낮번 간호사의 직접 간호시간은 129.97분이며 이중 투약에 드는 시간이 43.88분(9.12%)으로 가장 높은 비율을 나타내었고, 투약 중 정맥주입 시작·관리 16.95분, 정맥주입 연결 및 중지 6.08분, 피내·피하·근육·정맥주사·IV side 12.30분으로 투약 중 가장 많은 시간을 소요하고 있는 주요 간호업무이었다(Park et al., 2001).

정맥주입요법은 말초정맥관 삽입 또는 중심정맥관 삽입을 통해 이루어지는데, 어떤 정맥관을 사용할 것인지는 임상적 상황에 따라 달라진다. 말초정맥관은 중심정맥관에 비해 상대적으로 합병증이 적어 일차적으로 선택되지만, 약물의 삼투압이나 산도가 생리적 수준 이내이고, 대상자의 혈관 상태가 양호하며, 예상되는 치료 기간이 짧은 경우에 선호된다(Frank, 2020). 이에 비해 중심정맥관은 약물의 특성상 혈관 내피의 손상위험이 크고, 비교적 장기간 치료가 예상되는 경우 선택된다(Frank, 2020; Jamshidi, 2019).

정맥주입요법은 숙련된 의료인이 실시한다고 하더라도 다양한 합병증이 나타날 수 있으며, 대표적인 합병증으로 정맥염, 침윤, 일혈, 감염, 공기색전, 정맥관 색전, 혈전 등이 있다(INS, 2024). 이러한 합병증의 발생은 치료 지연, 환자 불편함 및 불만족 증가와 관련이 있기 때문에 환자와 사회에 중요한 영향을 미치며 부상, 영구 장애 및 사망을 포함한 최적이지 않은 건강관리 결과를 초래할 수 있다(Mattox, 2017). 따라서, 올바른 정맥요법에 대한 이해를 바탕으로 한 실무가 강조되고 있다. 구미옥 등(2010)이 국내에서 전국 상급종합 또는 종합병원에 근무하는 병동 간호사 347명과 간호교육담당자 60명, 총 407명 대상으로 근거기반 임상간호실무지침의 개발 필요성이 있는 실무지침의 주제를 선정하고 개발 우선순위를 파악하는 연구를 수행한 결과에서도 정맥주입요법은 우선순위 2순위를 차지하여 개발 필요성이 매우 높은 주제로 규명된 바 있다.

근거기반 실무지침(Evidence based clinical practice guideline)은 특정 임상환경에서 의료인의 의사결정을 돕기 위해 적절한 근거를 검색, 평가하는 체계적인 접근법을 사용하여 개발된 지침으로(Field & Lohr, 1990), 지침의 적용은 근거와 실무 사이의 간극을 줄여(Grimshaw et al., 2006), 간호실무의 질을 높이는 데 도움이 된다. 이에 따라, 구미옥 등(2012)의 병원간호사회의 지원으로 말초정맥 주입요법과 중심정맥 주입요법을 포괄하는 ‘정맥주입요법’ 실무지침 초판을 발행한 바 있다. 정맥주입 간호실무지침의 확산 정도를 파악하기 위해 국내 상급종합병원과 500병상 이상 종합병원 41개 병원의 지침담당 간호사를 대상으로 실시한 조사에 따르면, 대상병원의 약 41.4%에서 정맥주입 간호실무지침을 검토하거나, 실무지침에 대해 간호

사 교육을 하거나 병동에서 실무지침을 사용하고 있는 것으로 나타났다(은영 등, 2014). 이후 1년이 지난 시점에 국내 상급종합병원 또는 종합병원에서 정맥주입요법을 시행하고 있는 간호사 234명을 대상으로 한 연구에서 간호사들은 ‘때때로’ 정맥주입요법 실무지침을 사용하는 것으로 나타났다(은영 등, 2015).

근거기반 실무지침은 최신의 연구결과에 기반해야 하므로 일정한 간격에 따라 지속해서 개정(update)하도록 요구된다. 이에 따라 2012년에 발행된 ‘정맥주입요법’ 실무지침은 다각도로 개정 필요성을 검토한 후 2017년 ‘정맥주입요법’ 개정판(이하 ‘정맥주입요법 2017년 개정’)(구미옥 등, 2017) 실무지침이 발행되었다. 2022년에는 최근 간호현장에서의 중심정맥요법이 증가하며, 국내외에서 중심정맥 주입요법과 관련한 다양한 실무지침이 개발되고 있어 ‘정맥주입요법(2017년 개정)’ 실무지침 중 중심정맥 주입요법만을 대상으로 한 개정작업이 진행된 바 있다(임경춘 등, 2022). 이에, 본 연구팀에서는 2017년에 개발된 ‘정맥주입요법(2017년 개정)’(구미옥 등, 2017) 실무지침 중 말초정맥 주입요법에 대해 최신의 실무지침 내용을 중심으로 하여 ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 개정을 진행하고자 하였다.

2. 연구 목적

본 연구목적은 구미옥 등(2017)이 ‘정맥주입요법(2017년 개정)’ 실무지침 제작 과정에서 확립한 간호 분야 실무지침 개정 방법론에 따라 ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 실무지침을 개발하는 것으로 구체적인 연구목표는 다음과 같다.

- 1) ‘정맥주입요법(2017년 개정)’ 실무지침의 개정 필요성을 결정한다.
- 2) ‘정맥주입요법(2017년 개정)’ 실무지침의 개정 범위와 핵심질문을 결정한다.
- 3) 국내외 말초정맥 주입요법 관련 실무지침을 검색한다.
- 4) 검색된 실무지침의 질 평가를 거친 후 핵심질문에 대한 권고안을 개정한다.
- 5) 권고안에 대한 근거수준과 권고등급을 부여한다.

3. 연구 내용

본 연구의 목적을 달성하기 위한 연구 내용은 다음과 같다.

- 1) 범위와 핵심질문 결정
- 2) 실무지침의 검색
- 3) 실무지침의 질, 최신성 평가
- 4) 수용개작에 포함할 실무지침 후보(후보 실무지침)의 선정
- 5) 후보 실무지침의 내용과 근거 평가
- 6) 후보 실무지침의 수용성과 적용가능성 평가
- 7) 수용개작용 실무지침 확정과 권고안 작성
- 8) 권고안에 대한 이해도, 적절성과 적용가능성 평가

II. 연구방법

1. 연구 설계

본 연구는 ‘정맥주입요법(2017년 개정)’ (구미옥 등, 2017) 중 말초정맥 주입요법과 관련한 핵심질문에 대해 수용개작 방법을 활용하여 실무지침을 개정하는 방법론적 연구이다.

2. 연구 절차

본 연구는 실무지침 개정에 대한 선행문헌(김수영 등, 2015; NICE, 2012; NICE, 2014; Shekelle et al., 2001; SIGN, 2015)을 기반으로 구미옥 등(2017)이 ‘정맥주입요법(2017년 개정)’에서 확정한 방법론에 따라 22단계로 진행하였다<표 1>. 모든 절차는 부산대학교 생명윤리위원회의 승인(IRB No. 2023_204_HR)을 받은 후 위원회에서 승인한 기준에 따라 진행하였다.

표 1. ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 실무지침 개발 절차와 일정

부	모듈	단계별 업무	일정	
1. 기획	1. 준비	1단계. 실무지침 개정팀 구성	2023.10	
		2단계. 실무지침 개정 필요성 검토	2023.10	
		3단계. 실무지침 개정 결정	2023.10	
		4단계. 실무지침 개정방법 결정	2023.10	
		5단계. 기획업무 수행	2023.10	
	2. 범위결정과 문서화	6단계. 범위와 핵심질문 결정	2023.11	
		7단계. 실무지침 개정계획의 문서화	2023.11	
	2. 수용개작	3. 지침의 평가	8단계. 관련 실무지침의 질 평가	2023.12
			9단계. 관련 실무지침의 최신성 평가	2023.12
			10단계. 관련 실무지침의 내용 평가	2023.12
			11단계. 관련 실무지침의 근거 평가	2023.12
			12단계. 관련 실무지침의 수용성과 적용가능성 평가	2023.12
			13단계. 평가의 검토	2023.12
			14단계. 수용개작용 실무지침 선정 및 권고안 작성	2024.1~2
		4. 결정과 선택	15단계. 실무지침 개정판 초안 작성	2024.2~7
			16단계. 권고안 개정 유형 평가	2024.2~7
17단계. 실무지침 외부검토			2024.8	
18단계. 실무지침 확정			2024.8~9	
3. 확정	6. 외부검토 및 승인	19단계. 관련 단체에 실무지침 승인 요청	2024.8~9	
		20단계. 관련 문서와 참고문헌 정리	2024.8~9	
	7. 개정계획	21단계. 실무지침 개정계획	2024.8~9	
		22단계. 최종 실무지침 개정판 작성	2024.8~9	
	8. 최종 실무지침			

1) 1단계. 실무지침 개정팀 구성

실무지침 개정팀에는 수용개작 방법을 통해 개정하고자 하는 이해당사자가 포함되어야 하며 최소한 두 분야 이상의 실무전문가와 방법론 전문가, 검색전문가가 포함되어야 한다. 또한 실무지침의 확산을 고려하여 개발에 참여하는 학회 또는 기구를 대표할 수 있어야 하며, 실행, 확산과정 및 개정을 지속적으로 수행할 수 있는 조직으로 구성해야 한다.

이에 따라, 본 ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 실무지침 개정팀은 <표 2>와 같이 구성하였다. 개정팀은 실무전문가 4인, 방법론 전문가 4인, 그리고 검색 전문가 1인 등 9인으로 구성하였으며, 이 외 자문가로 실무지침 개정 필요성에 대한 실무자와 전문가 의견조사에 참여한 8인이 포함되었다. ‘정맥주입요법(2017년 개정)’ 개발 과정에 참여한 팀원은 3인으로 개발책임자 1인을 포함한 방법론 전문가 2인과 실무전문가 1인이며, 실무전문가 1인과 방법론 전문가 3인은 ‘중심정맥주입요법 (2023개정)’ (임경춘 등, 2022) 실무지침 개발 작업에 참여한 경험이 있다. 본 개정팀의 방법론 전문가는 근거기반간호학회 회원으로 근거기반 실무지침의 개발 및 수용개작 방법론에 대한 전문적 지식을 갖추고 적어도 1회 이상 수용개작 과정에 참여하였다.

표 2. ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 개정팀

역할	이름	소속 및 직위
실무전문가	강찬미	동서대학교, 교수
	김현림	서울아산병원 정맥지원 unit, 수간호사
	박정옥	아주대학교병원, 간호본부장
	최고은	서울대학교병원, 수간호사
방법론 전문가	김경숙	성균관대학교 임상간호대학원, 교수
	이주현	을지대학교 (성남캠퍼스) 간호학과, 교수
	임경춘	성신여자대학교 간호대학, 교수
	정인숙	부산대학교 간호대학, 교수
검색전문가		도서관 사서 1인
자문가		정맥주입 전문가, 중앙전문간호사 또는 현장교육간호사 등

2) 2단계. 실무지침 개정 필요성 검토

본 연구팀에서 실무지침 개정 필요성은 3가지 방법으로 검토하였다.

- 개정하고자 하는 실무지침 개발 시 수용개작 대상이 되었던 실무지침의 개정여부 확인
- 말초정맥 주입요법 관련 최신 실무지침과 근거 검색
- 실무지침 개정 필요성에 대한 실무자와 전문가 의견조사

(1) 개정하고자 하는 실무지침 개발 시 수용개작 대상이 되었던 실무지침의 개정여부 확인

본 연구팀에서 수행하는 ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 실무지침 개정은 구미옥 등(2017)의 ‘정맥주입요법(2017년 개정)’ 중 말초정맥 주입요법 관련 권고안에 대한 개정이다. 따라서, 기존 지침의 수용개작에 활용되었던 Infusion Nursing Society(INS)(2016) 지침과 Royal College of

Nursing(RCN)(2016) 지침의 개정이 있는지를 확인하였다. 문헌검색결과 INS의 ‘Infusion Therapy Standards of Practice’ 는 2021년 8판 개정(INS, 2021)과 2024년 1월에 9판 개정(INS, 2024) 등 2차례에 걸쳐 전면 개정이 있었으며, RCN의 ‘Standards for Infusion Therapy’ 경우 2016년 이후 검토 중이라는 언급이 있어 2022년 개정본으로 간주하였다(RCN, 2022). 이와 같이 INS(2016) 지침과 RCN(2016) 지침은 ‘정맥주입요법(2017년 개정)’ 실무지침 개발을 위해 문헌검색이 실시된 2016년 이후로 2차례에 걸친 개정 동안 새로운 권고안이 추가되었기에 기존 실무지침의 개정이 필요한 것으로 판단되었다.

(2) 말초정맥 주입요법 관련 최신 실무지침과 근거 검색

‘정맥주입요법(2017년 개정)’ 실무지침(구미옥 등, 2017) 수용개작 과정에 사용하였던 INS 실무지침(INS, 2016)과 RCN 실무지침(RCN, 2016) 외에 새로이 출판된 말초정맥 주입요법 관련 최신 실무지침과 근거가 있는지 검색하였으며, 구체적인 검색전략은 <표 3>과 <부록 1>과 같다.

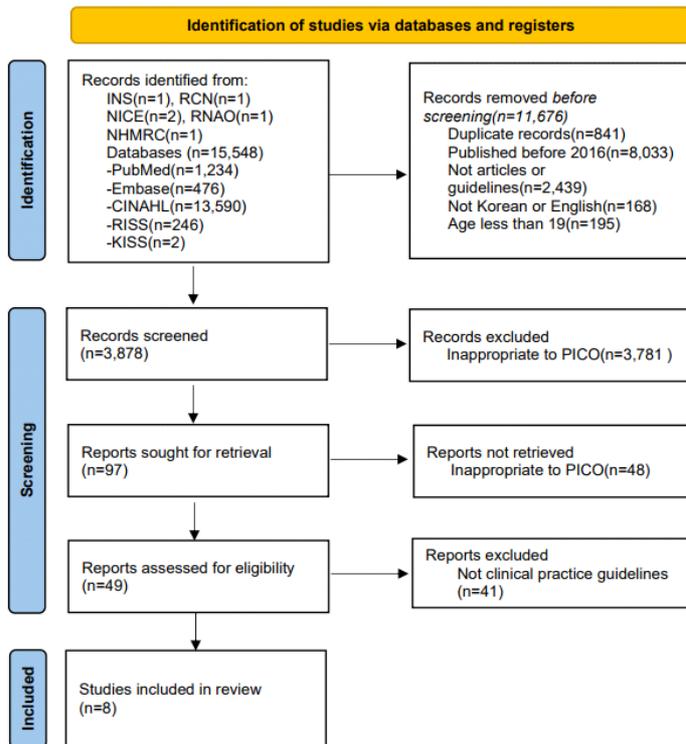
- ① 검색어: 영문과 국문 검색어로 하며, ‘말초정맥 주입요법’ 과 ‘실무지침’ 내의 검색어를 OR로 연결한 후, 이 두 개의 검색어를 AND로 연결하였다.
- ② 검색사이트: 여러 국가의 대표적인 실무지침 개발기관과 주요 데이터베이스로 PubMed, EMBASE, CINAHL, 그리고 국내의 KoMGI(임상진료지침정보센터), KMBASE, KoreaMed, RISS, KISS 등을 이용하였다.
- ③ 검색기간: ‘정맥주입요법(2017년 개정)’ 실무지침(구미옥 등, 2017) 개발 당시 실무지침이 2016년 8월까지 검색되었으므로, 2016년 9월부터 2023년 6월까지로 설정하였다. 이후 권고안을 개발하는 과정 동안 실무지침검색을 통해 INS(2024) 실무지침(INS, 2024)과 세계보건기구 실무지침(WHO, 2024)을 추가로 확인하였다. INS(2024) 실무지침 (INS, 2024)은 다양한 핵심질문을 포함하고 있어 권고안 개발과정에 활용하였으나, 세계보건기구 실무지침(WHO, 2024)의 경우 핵심질문이 매우 제한적이라 해당 권고안 개발과정에서 배경문 작성 등에 활용하였다. 이외 국내 주사감염예방 안전 가이드라인(2021)(보건복지부, 2021), 수혈가이드라인(2022)(보건복지부 국립장기조직혈액관리원, 대한수혈학회, 2022)이 최근에 개정되었음이 확인되었다.

④ 실무지침 선정기준

- 근거기반 지침(체계적 문헌 검색에 대한 보고가 있고, 권고의 근거가 명확한 지침)
- 전문기관이나 학회에서 개발한 지침
- 특정 시점(2016년 9월) 이후에 발표된 지침
- 동료검토가 이루어진 지침
- 특정언어(영어, 국어)로 작성된 지침
- 원문을 구할 수 있는 지침
- 특정 영역에 국한되지 않고 다수의 핵심질문을 포괄하는 지침
- 성인의 말초정맥 주입요법에 대한 지침 등

표 3. ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 용 검색어와 검색사이트

	영문	국문
검색어	catheterization, peripheral[Mesh]	
	catheter related complications	말초정맥 주입요법 관련;
	catheter care, vascular	카테터;
	vein catheterization	정맥관;
	intravenous catheterization	정맥카테터;
	catheterization	말초정맥관;
	IV therapy	말초정맥카테터;
	infusion therapy	정맥요법;
	intravenous drug administration	정맥주입;
	intravenous therapy	정맥주입요법;
	venous access	혈관접근
	vascular access	
실무지침	Suggestion[Mesh]	지침;
	Guidelines as Topic[Mesh]	실무지침;
	Practice Guidelines as Topic[Mesh]	임상실무지침;
	best practice	근거기반실무지침;
	recommendation	근거중심실무지침;
	practice guideline	근거기반간호실무지침;
	guideline standard	근거기반간호중재;
	근거기반간호중재프로토콜;	
	프로토콜	
검색사이트	실무지침 개발기관	
	Guideline International Network(GIN)	
	Agency for Health and Research Quality(AHRQ)	
	National Health Service National Institute for Clinical Excellence(NICE)	
	Scottish Intercollegiate Guidelines Network(SIGN)	
	National Health and Medical Research Council	
	Minds Guidelines Library	
	Infusion Nursing Society(INS)	
	Royal College of Nursing(RCN)	
	Registered Nurses Association of Ontario(RNAO)	
	Joanna Briggs Institute(JBI)	
	Centers for Disease Control and Prevention(CDC)	
		KoMGI (임상진료지침정보센터)
	KMBase	
	KoreaMed	
	RISS	
	KISS	
데이터베이스		
PubMed		
EMbase		
CINAHL 등		



INS=Infusion Nursing Society; NHMRC=National Health and Medical Research Council; NICE=National Health Service National Institute for Clinical Excellence; RCN=Royal College of Nursing; RNAO=Registered Nurses Association of Ontario

그림 1. ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 관련 문헌선정 흐름도

검색결과 총 15,544개의 자료가 검색되었고, 이 중 49개의 문헌이 검토 가능한 것으로 선정되었다. 49개 중 41개는 실무지침이 아닌 체계적 고찰이나 단순한 요약 수준의 문헌이며, 실무지침은 8개로 확인되었다<그림 1>. 검색된 8개 실무지침의 특성은 <표 4>에 정리하였으며, 실무지침 선정기준을 적용하여 수용개작용 지침 후보를 선정하였다. 먼저, 국내에서 발행된 ‘주사감염예방안전가이드라인’ (보건복지부, 2021)과 ‘수혈가이드라인’ (보건복지부 국립장기조직혈액관리원, 대한수혈학회, 2022)은 근거수준과 권고등급을 갖추고 있지 않으며, 감염예방 또는 수혈 등 특정 주제에 국한되어 핵심질문의 대부분을 포괄하고 있지 못한 것으로 나타나 제외하였다. NICE 2개 실무지침 (NICE, 2017; 2019), RNAO 실무지침(RNAO, 2021)과 National Health and Medical Research Council 실무지침(Australian Government, National Health and Medical Research Council, 2019)은 모두 핵심질문에 대한 포괄성이 낮아 제외하였다. INS(2021) 실무지침(INS, 2021)의 경우 기존의 구미옥 등(2017)의 지침 개정일 이후에 발간되었으나, 추가적인 검색과정에서 2024년에 발행된 9판이 확인되어 본 수용개작과정에는 2024년의 9판(INS, 2024)을 기준으로 하였다. 2차 검색과정에서 확인된 세계보건기구 실무지침(WHO, 2024)도 추가적인 검색과정에서 확인되었으나, 핵심질문에 대한 포괄성이 낮아 수용개작 지침에서 제외하였다. 이상의 진행과정을 통해 INS 실무지침(INS, 2024)와 RCN 실무지침(RCN, 2022) 등 2개 지침이 수용개작용 지침 후보로

선정되었다.

검토 가능한 문헌 49개 중 지침이 아닌 문헌 41개 문헌에 대해서는 핵심질문과의 적합성을 검토한 후 적합성이 있다고 판단된 문헌에 대해서는 추후 해당 핵심질문의 권고안이나 배경 작성에 활용하는 것으로 하였다.

표 4. 문헌검색을 통해 선별된 ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 관련 실무지침

실무지침명	개발기관(국가)	발표일
1차 검색(2016년 9월 ~ 2023년 6월)		
1. Infusion Therapy Standards of Practice(8판)	Infusion Nursing Society(미국)	2021.2
2. Standard for infusion therapy	Royal College of Nursing(영국)	불명확*
3. Intravenous fluid therapy in adults in hospital (CG174)	National Institute for Clinical Excellence(영국)	2017.5
4. Tegaderm CHG securement dressing for vascular access sites in critically ill adults		2019.9
5. Vascular Access(2판)	Registered Nurses Association of Ontario(캐나다)	2021.6
6. Australian guidelines for the prevention and control of infection in healthcare	National Health and Medical Research Council(호주)	2019
7. 주사감염예방안전가이드라인	보건복지부(한국)	2021
8. 수혈가이드라인(5판)	보건복지부, 대한수혈학회(한국)	2022
2차 검색(2023년 7월 ~ 2024년 4월)		
1. Infusion Therapy Standards of Practice(9판)	Infusion Nursing Society(INS)	2024.1
2. Guidelines for the prevention of bloodstream infections and other infections associated with the use of intravascular catheters Part 1: peripheral catheters	World Health Organization (WHO)	2024

(3) 실무지침 개정 필요성에 대한 실무자와 전문가 의견조사

① 의견조사 방법

실무지침의 개정은 간호현장의 변화를 반영할 수 있어야 하므로, 실무지침 개정 필요성에 대한 실무자와 전문가 의견조사를 실시하였다. 조사대상은 연구자가 소속된 의료기관에 근무 중이며 ‘정맥주입요법(2017년 개정)’ 실무지침을 사용한 경험이 있는 정맥주입 전문가 4인, 종양전문간호사 1인, 현장교육간호사 2인 등 7인이었으며, 평균 근무기간은 18.52년이었다<표 5>. 조사도구는 구미옥 등(2017)의 연구에서 사용한 도구<부록 2>로, 다음의 3가지 내용을 포함하였다.

- 실무지침에서 개정이 필요하다고 생각되는 지침 영역 또는 권고안, 개정이 필요하다고 생각되는 이유
- 개정판에 추가했으면 하는 새로운 핵심질문
- 기타 지침 관련 의견

조사기간은 2023년 11월 21일부터 12월 1일까지이며, 이메일을 활용한 설문조사로 진행하였고, 참여자에게는 조사참여에 대한 보상으로 1만원 상당의 상품권을 제공하였다.

표 5. 의견조사 참여자 특성

대상자 특성		빈도	%
직책	정맥주입 전문가	4	57.1
	종양전문간호사	1	14.3
	현장교육간호사	2	28.6
실무지침 사용경험	있음	7	100.0
	없음	0	0.0
소속	상급종합병원	5	71.4
	종합병원	2	28.6
근무기간(년)	(평균±표준편차)	18.52±5.87	

② 의견조사 결과

실무지침 개정 필요성에 대한 실무자와 전문가 의견조사 주요 내용은 다음과 같다.

- 말초정맥관 삽입이나 유지 필요성에 대한 평가 기준 추가
- Midline catheter 사용이 증가됨에 따라 이에 대한 권고안 보강
- 혈관 확장이나 가시성을 높이는 방안
- 정맥관 삽입부위 고정 기구 소개
- 소독, 채혈 시의 구체적인 지침, 수혈과 관련된 내용, 약물(ex. 항암제, 고농도 수액 등)에 따라 주의해야 할 사항 등
- 말초정맥관 사용 시 TPN 주입 시 간호와 주의사항 등

3) 3단계. 실무지침 개정 결정

‘정맥주입요법(2017년 개정)’ 실무지침(구미옥 등, 2017) 개발 당시 수용개작에 활용하였던 INS 실무지침(INS, 2016)이 2021년과 2024년 두 차례에 걸쳐 개정되었고, 실무지침 개정 필요성에 대한 실무자와 전문가 의견조사 결과 최근의 실무 변화를 반영한 권고안 추가 또는 변경에 대한 의견이 있어 실무지침 개정이 필요한 것으로 결정하였다.

4) 4단계. 실무지침 개정방법 결정

‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 실무지침은 ‘정맥주입요법(2017년 개정)’ 실무지침(구미옥 등, 2017)이 수용개작 방법으로 개발됨에 따라 본 실무지침 개정판 또한 수용개작 방법으로 개발하였다. 수용개작을 적용하는 실무지침 개정방법은 선행문헌(김수영 등, 2015; NICE, 2012; NICE, 2014; Shekelle et al., 2001; SIGN, 2015)을 기반으로 ‘정맥주입요법(2017년 개정)’ 실무지침(구미옥 등, 2017) 개발과정에서 확립된 방법에 따라 진행하였다. 단, 핵심질문에 적합한 실무지침이 없는 경우 신규개발 방법을 병행하였다.

5) 5단계. 기획업무 수행

실무지침의 수용개작을 위한 기획업무로 이해관계 선언, 합의과정, 승인기구선정, 저자됨 결정, 보급 및 실행전략을 결정하였다. 이해관계 선언은 임상진료지침 수용개작 매뉴얼에 제시된 이해관계 선언문을 채택하여 실무위원 전원이 서약서를 작성하였으며 모두 이해관계가 없었다. 지침 개발과정에서 합의 과정은 실무위원이 의견을 발표하고 논의하여 결정된 의견에 대해 위원들간에 의견을 교환하고, 전체 참여자의 의견을 수렴하여 전원 합의를 도출하는 방법으로 진행하기로 하였다. 승인기구는 한국근거기반간호학회, 병원간호사회, 대한감염관리간호사회, 중앙간호사회 중 1개를 선정하는 것으로 하였다. 저자됨(authorship)은 책임연구자가 제 1저자가 되며, 연구원은 모두 저자로 참여하되 가나다순으로 저자명을 열거하기로 하였다. 보급 및 실행전략은 실무지침의 수용개작과정 및 결과를 학술지에 투고하여 게재하고, 개발된 지침은 국내외 학술지 게재, 한국근거기반간호학회 연수과정 또는 학술대회에서 발표, 병원간호사회 홈페이지 탑재하는 것으로 하였다.

6) 6단계. 범위와 핵심질문 결정

(1) 실무지침 범위

실무지침의 범위는 임상진료지침 수용개작 매뉴얼 version 2.0(김수영 등, 2011)에서 권고하고 있는 PPOH (Patient population, Intervention, Professions/Patients, Outcomes, Healthcare setting) 양식에 따라 <표 6>과 같이 결정하였다. 즉, 수용개작 할 ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’은 대상자 범위로 의료기관에서 진료를 받고 있는 19세 이상 성인 환자이며, 중재범위는 말초정맥 주입요법으로 투석과 동맥관은 제외하였다. 적용대상자는 의료기관에 근무하는 간호사/환자이며, 지침을 준수하여 얻고자 하는 목적은 말초정맥 주입요법 관련 합병증 발생의 최소화, 업무 표준화로 하였다. 지침이 적용되는 세팅은 말초정맥 주입요법이 필요한 모든 의료기관으로 하였다.

표 6. ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 실무지침의 범위

PIPOH	내용
Patient population	의료기관에서 진료를 받고 있는 19세 이상 성인 환자
Intervention	말초정맥 주입요법(투석 제외, A-line 제외)
Professions/Patients	의료기관에 근무하는 간호사/환자
Outcomes	말초정맥 주입요법 관련 합병증 발생의 최소화
	말초정맥 주입요법 간호실무의 표준화
Healthcare setting	말초정맥주사가 필요한 모든 의료기관

(2) 핵심질문

핵심질문은 ‘정맥주입요법(2017년 개정)’ 실무지침(구미옥 등, 2017)에서 제시된 핵심질문과 실무지침 개정 필요성에 대한 실무자와 전문가 의견조사 등을 조합하여 일반적 지침, 말초정맥관 선정, 말초정맥관 삽입부위 선정, 말초정맥관 삽입 시 간호, 말초정맥관 삽입 후 간호, 말초정맥관 관류와 잠금, 말초정맥관을 통한 채혈, 말초정맥관 교환과 제거, 수액세트 관리, 말초정맥주입 부

속기구 사용, 합병증 관리, 함압제 주입, PCA 주입, 정맥영양, 수혈요법, 교육, 그리고 기록과 보고 등 17개 영역으로 구성하였다<표 7>.

표 7. ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 실무지침의 핵심질문

1. 일반적 지침

1.1 말초정맥 주입요법에 대한 일반적 지침은?

2. 말초정맥관 선정

2.1 말초정맥 주입기구 선정 기준은?

6. 선정기준에 “검사” 포함

10. 조영제 사용 환자에게도 patency가 유지되면 20게이지, 22게이지 사용 가능

11. Midline catheter에 대한 내용 보강

3. 말초정맥관 삽입부위 선정

3.1 말초정맥 주입기구 선정 기준은?

※ 2개 이상 말초정맥주사를 삽입할 경우 혈관 사정은?

18. VAD 종류 구체화

19. 피해야 할 부위 추가: 문신 있는 곳, PICC 삽입측 팔 추가

3.2 적절한 말초정맥관 삽입부위는?

※ 2개 이상의 말초정맥관 삽입시 혈관 사정의 지침은?

22. 약물의 저류 가능성 추가

3.3 적절한 말초정맥 위치 시각화 방법은?

※ 초음파 사용 전 DIVA(Difficult Intravenous Access) score 사용은?

34. 체액과다 환자(부종이 심한 경우 혈관을 시각화하기 어려움)추가

35. 말초정맥 삽입 시 혈관을 확장시키고 가시성을 높이기 위한 방법은?

4. 말초정맥관 삽입 시 간호

4.1 말초정맥관 삽입 전 피부소독방법은?

39. 정맥관 삽입부위 소독 시 다른 소독솜을 이용하여 3회 이상 피부 소독을 시행

4.2 말초정맥관 삽입 시 통증완화 방법은?

※ Lidocaine cream의 적용시점은?(ex: Lidocaine 4% - 30분전, Lidocaine 2.5% - 60분전)

4.3 말초정맥관 삽입 후 위치확인 방법은?

(계속)

5. 말초정맥관 삽입 후 간호

5.1 말초정맥관 고정방법은?

※카테터 피부 눌림 예방을 위한 보호패드 적용방법

54. 말초정맥관 삽입부위 고정 기구의 예시나 원리 소개

54. sutureless device(eg. statlock) 추가

5.2 말초정맥관 삽입부위의 보호방법은?

※ 카테터 관련 피부 손상 관리 방법은?

82. 말초정맥관 삽입부위 사정주기 단축(주기적인 교체를 권고하지 않아 잦은 사정이 필요)

투약되는 약물의 종류(eg. 항암제, 발포성 약물 등)나 환자 상태(eg. 의식수준, 연령, 삽입부위 등)에 따라 사정 주기를 다르게 할 것을 권고 하고 있음(Core Curriculum for Infusion Nursing edition 4 p. 43)

5.3 말초정맥관 삽입부위 소독과 드레싱 방법은?

5.4 말초정맥관 삽입 후 수액주입체계와 합병증 모니터링 방법은?

6. 말초정맥관 관류와 잠금

6.1 말초정맥관 관류 방법은?

104. 주입구 표면 소독방법 제시

6.2 말초정맥관 잠금 방법은?

6.3 말초정맥관 관류와 잠금 용액은?

6.4 말초정맥관 폐색의 평가 방법은?

118-4. 혈전용해제와 폐색제거제 용량 확인

119. 혈전용해제와 폐색제거제 사용 횟수 확인

7. 말초정맥관을 통한 채혈

7.1 말초정맥관을 통한 채혈 시 주의사항은?

123. 말초정맥관 채혈전 수액주입중단 시간, 사혈량 확인

8. 말초정맥관의 교환과 제거

8.1 말초정맥관의 적절한 교환과 제거 방법은?

9. 수액세트 관리

9.1 수액세트 사용에 대한 일반적 원칙은?

9.2 적절한 수액세트 교환방법은?

133. <Core Curriculum for Infusion Nursing edition 4>에서도 지질이 포함된 수액세트를 24시간 마다 교환할 것을 권고함

※ 허브와 수액세트 disconnect 시 조작법은?

※ 수액교환주기 표 추가

(계속)

표 7. ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 실무지침의 핵심질문 (계속)

10. 말초정맥주입 부속기구 사용

10.1 말초정맥주입 부속기구 사용의 일반적 원칙은?

10.2 3-way 사용방법은?

161. 대부분의 의료기관에서 3-way 사용 중

※ 3-way 사용 관련 주사감염 예방 안전 가이드라인(2021) 참조

10.3 무침캡(needleless connector) 사용방법은?

※ needleless connector 소독방법은? (주사감염예방안전가이드라인 참조)

10.4 필터 사용방법은?

169. 필터 크기에 따른 교환주기 확인(0.2 마이크로 필터도 24시간인지 문구가 모호)

10.5 주입속도조절기구 사용방법은?

10.6 수액 가온기 사용방법은?

10.7 토니켓 사용방법은?

11. 합병증 관리

11.1 정맥염 예방과 관리방법은?

※ 말초정맥염 호발 약제와 모니터링 방법은?

186. 말초정맥염 증상이 아님.

189-1. 청결장갑 착용은 ANTT와 맞지 않음

197. 말초정맥 천자로 혈액배양검사시 혈액폐기 여부 확인 필요

203. 7) 정맥염 증상 시 정맥관 즉시 제거 대신 자주 관찰?

11.2 침윤/일혈 예방과 관리방법은?

212. 건냉요법과 건온요법 적용되는 약물을 구체적으로 구분하여 명시(Vasopressors-온찜질, Acidic agents-냉찜질)

11.3 공기색전 예방과 관리방법은?

225. 2) ‘환자의 협조가 어려운 경우 흡기 말에 카테터 제거’ 내용 추가

5) ‘필요 시 제거부위에 sandbag 적용’ 내용 추가

11.4 말초정맥관 색전 예방과 관리방법은?

11.5 신경손상 예방과 관리방법은?

12. 항암제 주입

12.1 항암제 주입에 대한 일반적 원칙은?

262. 4) 24시간 이상경과해도 혈액역류가 되는 경우 사용가능한지?

5) 가능한 가장 작은 정맥관 사용을 권장하고 있으나, 가장 작은 정맥관은 추천되지 않으므로 확인이 필요

12.2 항암제 취급자 보호방안은?

12.3 말초정맥관을 통한 항암제 투약 오류 예방방법은?

12.4 말초정맥관을 통한 발포성 항암제 주입 시 주의사항은?

(계속)

표 7. ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 실무지침의 핵심질문 (계속)

13. PCA 주입

- 13.1 PCA 주입에 대한 일반적 원칙은?
- 13.2 PCA 주입시 관리방법은?

14. 정맥영양

- 14.1 정맥영양에 대한 일반적 원칙은?
- 14.2 정맥영양의 경로는?
- 14.3 정맥영양 시 약물 준비 방법은?
- 14.4 정맥영양시 부속기구 사용방법은?
- 14.5 정맥영양 모니터링과 기록은?

291. Tamipool(종합비타민 V제제)은 차광보관을 할 뿐, 주입 시에는 빛을 차단할 필요가 없음.

15. 수혈요법

- 15.1 수혈요법에 대한 일반적 원칙은?
- 15.2 수혈 전 확인 사항은?
- 15.3 수혈 중 모니터링 방법은?
- 15.4 수혈 중 부속기구 사용방법은?
- 15.5 수혈 종료 후 기록은?

310. LD-RBC (Leukocyte-depleted RBC, 백혈구제거 RBC)의 경우 2단위에 1개 수혈세트를 사용한 제한 없이 사용하고 있어 개정이 필요함.

16. 교육

- 16.1 말초정맥주입과 관련한 대상자/보호자 교육내용은?
- 16.2 말초정맥주입과 관련한 간호사 교육내용은?

17. 기록과 보고

- 17.1 말초정맥 주입요법과 관련된 기록내용과 방법은?
321. 정맥관의 길이 : 말초정맥에 해당되지 않아 삭제요망
- 17.2 말초정맥 주입요법과 관련된 사건보고 방법은?

※이탤릭체는 실무자와 전문가 의견조사 결과로 도출된 핵심질문이며, 번호는 ‘정맥주입요법(2017년 개정)’ 권고안 번호임.

7) 7단계. 실무지침 개정계획의 문서화

기획업무를 완료하면서 개정팀은 수용개작 과정을 확정하고 이를 수용개작 계획서와 업무 계획표의 형태로 문서화하였다<표 8>.

표 8. ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 실무지침 개발 추진일정

단 계	내용	월별 추진일정											
		2023			2024								
		10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	실무지침 개정팀 구성												
2	실무지침 개정필요성 검토												
3	실무지침 개정결정												
4	실무지침 개정방법 결정												
5	기획업무 수행												
6	범위와 핵심질문 결정												
7	실무지침 개정계획의 문서화												
8	관련 실무지침의 질 평가												
9	관련 실무지침의 최신성 평가												
10	관련 실무지침의 내용 평가												
11	관련 실무지침의 근거 평가												
12	관련 실무지침의 수용성과 적용가능성 평가												
13	평가의 검토												
14	수용개작용 실무지침 선정과 권고안 작성												
15	실무지침 개정판 초안 작성												
16	권고안 개정 유형 평가												
17	실무지침 외부검토												
18	실무지침 확정												
19	관련 단체에 실무지침 승인 요청												
20	관련 문서와 참고문헌 정리												
21	실무지침 개정계획												
22	최종 실무지침 개정판 작성												

8) 8단계. 관련 실무지침의 질 평가

수용개작용 실무지침 후보로 선정된 INS(2024) 실무지침(INS, 2024)와 RCN 실무지침(RCN, 2022)에 대한 질평가는 AGREE I I(Appraisal of Guidelines for Research and Evaluation Collaboration II) (AGREE Next Steps Consortium, 2009) 도구를 사용하였으며, 각 실무지침당 적어도 2명 이상의 개정팀원이 독립적으로 질평가를 실시하고, 서로 간의 의견 차이가 있는 경우 전체 팀원이 검토하여 합의하였다.

AGREE II 도구는 지침의 질을 평가하는 도구로서 6개 영역에서 23개 문항과 전반적 평가 2개 문항으로 구성되었다. 6개 영역은 영역 1. 범위와 목적 3문항, 영역 2. 이해당사자의 참여 3문항, 영역 3. 개발의 엄격성 8문항, 영역 4. 명확성과 표현 3문항, 영역 5. 적용성 4문항, 영역 6. 편집

독립성 2문항으로 총 23문항이다. 전반적 평가 2문항은 실무지침의 질에 대한 전반적 평가 1문항, 실무현장에서 실무지침의 사용에 대한 권고여부 1문항이다. 평가는 1-7점으로 평가하도록 되어있으며 점수의 의미는 ‘전혀 동의 안함’ 1점에서 ‘매우 동의함’ 7점이다. 영역별 표준화 점수 산출 방식은 다음과 같다.

$$\text{표준화 점수} = \frac{\text{영역별 취득총점} - \text{영역별 가능한 최저점수}}{\text{영역별 가능한 최고점수} - \text{영역별 가능한 최저점수}} \times 100 (\%)$$

AGREE II 평가결과에 따라 지침을 선택 또는 배제하는 기준으로는 개발의 엄격성 영역점수를 활용할 수 있는데 표준화 점수가 50% 이상이거나, 질 점수가 중앙값보다 큰 점수를 받은 실무지침을 수용할 수 있다. 이번에 수용개작용 실무지침으로 선정된 3개의 지침에서 개발의 엄격성 영역점수가 모두 50%를 초과하여 수용개작용 실무지침으로 사용하는데 적절한 것으로 평가되었다 <표 9>.

표 9. AGREE 도구를 이용한 수용개작 후보 실무지침의 질평가 결과

영역(문항수)	표준화 점수(%)	
	INS(2024)	RCN(2022)
영역1. 범위와 목적(3)	90.6	88.9
영역2. 이해당사자참여(3)	79.4	83.3
영역3. 개발의 엄격성(8)	95.8	58.3
영역4. 명확성과 표현(3)	98.3	88.9
영역5. 적용성(4)	47.1	25.0
영역6. 편집독립성(2)	100.0	0.0
전반적 평가(1-7)	5점: 2명, 7점: 1명	6점: 3명
추천	3	3
수정추천	0	0
비추천	0	0

INS=Infusion Nursing Society; RCN=Royal College of Nursing

9) 9단계. 관련 실무지침의 최신성 평가

실무지침의 최신성 평가는 수용개작 대상 실무지침의 최신성에 문제가 없는지를 평가하는 것으로 실무지침 출판일이나 최종 검색일을 검토하였다. 지침 선정기준으로 최근 6년 이전에 개발된 지침만을 포함하는 것으로 하였기에 모든 지침이 이 기준을 만족하여 최신성은 확보되었다.

10) 10단계. 관련 실무지침의 내용 평가

실무지침의 내용은 핵심질문 포괄성 평가 결과를 활용하였으며, 두 지침 모두 포괄성은 우수한 것으로 평가되었다.

11) 11단계. 관련 실무지침의 근거 평가

실무지침의 근거평가는 실무지침에서 근거의 검색전략과 선택과정을 평가하며, ‘정맥주입요법

(2017년 개정)' 실무지침(구미옥 등, 2017) 개정과정에서 사용한 평가도구를 이용하였다. 평가결과 INS(2024) 실무지침(INS, 2024)은 근거검색이 포괄적으로 이루어졌으나 문헌선택에 대한 상세한 기술이 부족하여 문헌선택의 비뚤림에 대한 평가는 '모름' 수준이었다. RCN 실무지침(RCN, 2022)은 비교적 근거검색과 문헌선택이 잘 기술된 것으로 평가되었다<표 10>.

표 10. 수용개작 후보 실무지침의 근거 평가

평가문항	지침명	INS(2024)			RCN(2022)		
		예	모름	아니오	예	모름	아니오
전반적으로 근거의 검색이 포괄적이다.							
1. 임상 질문이 명확하고 초점이 분명하다 (인구집단, 중재, 결과).		✓			✓		
2. 적절한 데이터베이스가 검색되었다.		✓			✓		
3. 적절한 인터넷 사이트를 검색하였다.		✓			✓		
4. 검색 기간이 제시되었다.		✓			✓		
5. 검색 언어가 제시되어 있다.		✓			✓		
6. 검색어가 제시되어 있다.				✓	✓		
7. 검색어의 조합이 이루어졌다.			✓		✓		
8. 상세한 검색 전략이 제시되었다.			✓		✓		
9. Snowball methods가 사용되었다.			✓			✓	
전반적으로 문헌선택에 비뚤림이 없는가?							
1. 포함, 제외기준이 보고되었다.			✓		✓		
2. 데이터를 선택하고 분석한 사람v수가 문서에 기록되었다.					✓		✓
3. 불일치를 해결하는 과정이 기술되었다.			✓		✓		
4. 분석된 문헌의 수가 기록되었다.		✓			✓		
5. 문헌을 제외한 이유가 기술되었다.			✓		✓		
6. 포함, 제외기준이 임상적·방법론적으로 타당하다.			✓		✓		
7. 제외이유가 선택 및 제외기준과 일치한다.			✓		✓		
8. 근거선택과정이 적절히 기술되었다.					✓		✓

INS=Infusion Nursing Society; RCN=Royal College of Nursing

12) 12단계. 관련 실무지침의 수용성과 적용가능성 평가

실무지침 권고안의 수용성과 적용성 평가는 수용개작에 사용할 지침에 포함된 권고안이 국내 의료기관 또는 의료기관에서 근무하는 간호사가 권고안을 받아들일 수 있는지, 권고안을 실제 간호실무에 적용할 수 있는지를 평가하는 것이다. 본 연구에서는 '정맥주입요법(2017년 개정)' 실무지침(구미옥 등, 2017) 개정과정에서 사용한 실무지침의 근거 평가도구를 이용하였다. 평가결과

INS (2024) 실무지침(INS, 2024)과 RCN 실무지침(RCN, 2022)이 모두 수용성과 적용성이 있는 것으로 평가되었다<표 11>.

표 11. 수용개작 후보 실무지침의 수용성과 적용성 평가

평가문항	권고 지침명			RCN(2022)		
	예	모름	아니오	예	모름	아니오
전반적으로 권고가 수용할만하다.	✓			✓		
1. 원 진료지침의 대상 인구집단과 수용개작 진료지침의 대상 인구집단이 일치한다.	✓			✓		
2. 중재와 관련된 환자의 관점 및 선호도가 유사하다.	✓			✓		
3. 근거수준과 효과크기가 권고의 등급을 지지한다.	✓			✓		
4. 다른 대체 중재와 비교해도 해당 중재는 충분한 이득이 있다.	✓			✓		
5. 권고는 문화, 가치에 부합된다.	✓			✓		
전반적으로 권고가 적용가능한가?	✓			✓		
1. 중재가 환자에게 적용가능하다.	✓			✓		
2. 중재/기기가 이용가능하다.	✓			✓		
3. 필수적인 전문지식이 이용가능하다.	✓			✓		
4. 법률적, 제도적 장벽이 없다.	✓			✓		

INS=Infusion Nursing Society; RCN=Royal College of Nursing

13) 13단계. 평가의 검토

수용개작에 사용할 실무지침의 질, 근거, 내용, 수용성 및 적용성 평가결과를 개정팀에서 전체적으로 검토하고 논의하였다. INS(2024) 실무지침(INS, 2024)은 질평가 결과 개발의 엄격성에 대한 표준점수가 95.8%로 매우 우수하였다. 비록 문헌선택에 대해서는 ‘모름’의 비율이 높았으나, 개정팀에서 고려 중인 핵심질문을 대부분 포함하고 있으며, 수용성과 적용성도 있는 것으로 판단됨에 따라 수용개작용 실무지침으로 최종 확정하였다. RCN 실무지침(RCN, 2022)은 질평가 결과 개발의 엄격성에 대한 표준점수가 58.3%로 다른 실무지침에 비해서는 낮았으나 기준점인 50%는 초과하였다. 근거 검색의 포괄성과 문헌선택이 비교적 잘 기술되어 있고, 개정팀에서 고려 중인 핵심질문도 상당 부분 포함하고 있으며, 수용성과 적용성도 있는 것으로 판단됨에 따라 수용개작용 실무지침으로 최종 확정하였다. 한편, 수용개작용 실무지침으로 확정된 3개 지침의 경우 비상업적 목적으로 사용되는 경우 무상으로 다운받아 사용할 수 있도록 하고 있다. 본 수용개작은 병원 간호사회의 지원 하에 개발되고, 추후 개발된 실무지침이 무상으로 제공되는 만큼 비상업적 목적으로 활용될 예정이므로 저자 또는 기관으로부터 별도의 사용승인을 받지 않는 것이다.

14) 14단계. 권고안 작성

권고안은 핵심질문에 따라 작성하였으며, ‘정맥주입요법(2017년 개정)’ 실무지침(구미옥 등, 2017)에 포함된 기존 권고안과 새로이 선정된 수용개작용 실무지침의 권고안과의 비교표<표 12>를 작성하고 일치도를 확인하면서 권고안을 정리하였다. 동일한 핵심질문에 대해 INS(2024) 실무지침(INS, 2024)과 RCN 실무지침(RCN, 2022)의 권고안이 서로 다른 경우 개정팀 회의를 통해 더 타당하다고 판단되는 권고안을 선정하였다.

표 12. 권고안 개정 서식

영역	핵심질문	정맥주입요법(2017년, 개정)			수용개작용 실무지침		개정 권고안	개정 상태*
		권고안	근거 수준	권고 등급	INS (2024)	RCN (2022)		
1. 일반적 지침	1-1. 정맥주입요법에 대한 일반적 지침은?	1. 의료기관의 간호실무 지침서에 정맥주입요법과 관련된 지침을 포함한다.	III	C			권고안 초안 작성 ※ 권고안에 대한 배경은 한글로 별도 작성	
		2. 간호사는 정맥주입요법과 관련된 간호실무 지침에 따라 실무를 수행한다.	III	C				
		3. 정맥주입요법과 관련된 간호실무지침을 일정기간 마다 검토하고 최신의 근거에 따라 개정한다.	III	C				
		4. 정맥주입요법과 관련된 간호실무지침은 모든 간호사에게 언제나 이용 가능해야 한다.	III	C				

INS=Infusion Nursing Society; RCN=Royal College of Nursing

* 개정상태: 1=추가, 2=주요 변화, 3=경미한 변화, 4.검토 후 수정없음, 5=삭제

15) 15단계. 실무지침 개정판 초안 작성

‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 실무지침 초안은 권고안, 근거수준, 권고등급, 배경으로 구성되며, 개정팀 구성원이 핵심질문 별로 나누어 작성하였다. 이 때 근거수준과 권고등급은 수용개작용 실무지침을 먼저 작성하고, 이를 Infectious Diseases Society of America(IDSA)의 기준(Mermel et al., 2009)으로 변환하였다<표 13>. IDSA 근거수준과 권고등급은 <표 14>에 제시하였다. 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 13. 수용개작용 지침의 근거수준의 변환

	INS(2024), RCN(2022) 의 근거수준	IDSA 변환	
		근거수준	권고등급
I	메타분석, 체계적 문헌고찰, 무작위대조연구에 기반한 지침, 3개 이상의 잘 설계된 무작위대조연구들	I	A
I A/P*	해부, 병리, 병태생리 참고문헌	I A/P	A
II	2개의 잘 설계된 무작위대조연구들	I	A
	· 2개 이상의 다기관 잘 설계된 비무작위 임상시험 · 전향적 연구들에 대한 체계적 문헌고찰	II	B
III	1개의 잘 설계된 무작위대조연구	I	A
	· 몇 개의 잘 설계된 비무작위 임상시험 · 동일한 질문에 대한 몇 개의 유사실험연구 · 2개 이상 잘 설계된 실험실 연구	II	B
IV	· 잘 설계된 유사실험 연구, 환자-대조군 연구, 코호트 연구, 상관성 연구, 시계열 연구, 기술연구와 질적연구의 체계적 문헌고찰, 종설, 심리척도 연구 · 1개의 잘 설계된 실험실 연구	II	B
V	· 임상논문, 임상책, 합의 보고서, 사례보고서, 합의/기술연구/잘 설계된 질개선 프로젝트, 이론 등에 기반한 지침, 인증기관 또는 전문기관에 의한 권고안, 제조사 권장사항 · 일반적으로 수용되는 표준실무이지만 연구에 기반하지 않음(예: 환자확인), 거의 사용되지 않는 위원회 합의서	III	C
Regulatory**	규정, 전문가 단체 정관 등	Regulatory	A
위원회 합의*	근거검토, 토의, 실무권고안에 대한 위원회 동의. 결론을 도출하기에 불충분한 낮은 수준의 근거가 있는 경우에 사용	III	C

A/P=Anatomy/Physiology; IDSA=Infectious Diseases Society of America; INS=Infusion Nursing Society; RCN=Royal College of Nursing

*INS(2024)에만 해당됨. **RCN(2022)에만 해당됨.

표 14. Infectious Diseases Society of America(IDSA) 근거수준과 등급체계

구분	정의
근거수준	
I	1개 이상의 무작위대조연구
I A/P	해부, 생리, 병리 문헌
II	1개 이상의 잘 설계된 비무작위 임상연구 Evidence from ≥1 well-designed clinical trial, without randomization; 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 Regulatory	임상적 경험, 기술연구, 전문가위원회 견해, 임상교재 등에 기반한 권위자의 의견 공공기관에서 제정한 규정
권고등급	
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)

A/P=Anatomy/Physiology

16) 16단계. 권고안 개정 유형 평가

‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 실무지침 권고안을 ‘정맥주입요법(2017년 개정)’ 실무지침 권고안과 비교하였을 때 어떻게 변화되었는지를 확인할 수 있도록 권고안 개정 유형을 평가하고, 추가, 주요 개정(major revision), 경미한 개정(minor revision), 개정 없음, 삭제 등 5가지 유형으로 분류하였다<표 15>.

- ① 추가: 핵심질문에 대해 수용개작용 실무지침에 권고안이 있으나 기존 실무지침에 권고안이 없어 새로이 권고안을 작성하는 것
- ② 주요 개정: 핵심질문에 대해 수용개작용 실무지침의 권고안이 기존 실무지침 권고안과 의미변경, 근거수준이나 권고등급 등의 변화가 있는 경우
- ③ 경미한 개정: 핵심질문에 대해 수용개작용 실무지침의 권고안이 기존 실무지침의 권고안과 유사하지만 동일하지 않거나, 기존 권고안의 가독성을 높이기 위해 문구 수정, 단어변경, 단어 추가/생략 등을 하지만 의미상의 큰 변화는 없는 경우
- ④ 개정 없음: 핵심질문에 대해 수용개작용 실무지침의 권고안이 기존 실무지침의 권고안과 동일하여 검토는 하되 수정하지 않는 경우
- ⑤ 삭제: 핵심질문에 대해 기존 권고안에는 있으나 새로운 지침에는 권고안이 확인되지 않는 경우 기존 권고안이 도출된 배경을 확인하거나, 미리 검색된 일차 문헌이나 관련 지침 등을 확인하여 권고안 수정에 반영하되, 만약 어떤 문헌이나 지침에서도 관련 내용을 찾기 어려워 기존 권고안을 삭제하는 경우

표 15. 권고안 개정 유형

번호	권고안 개정 정도	권고안 개정 내용
1	새로운 권고안(new)	새로운 권고안 작성
2	주요 개정(major revision)	새로운 근거로 인한 수정, 의미변경이나 추가
3	경미한 개정(minor revision)	단어 변경, 단어 추가/생략 등
4	개정 없음(no revision)	검토 후 수정 없음
5	삭제	삭제

17) 17단계. 실무지침 개정판 초안 외부 검토

실무지침 개정판 초안에 대한 외부검토는 권고안 이해도 평가와 권고안 적절성과 적용가능성 평가를 확인하기 위한 목적으로 실시하며 구체적인 방법은 다음과 같다.

(1) 실무지침 권고안 초안의 이해도 평가

권고안에 대한 이해도 평가는 자가보고형 조사지를 이용한 비대면 설문조사로 진행하였다. 연구대상은 실무지침 개정팀 연구원이 소속된 지역의 (상급)종합병원에서 근무 중인 경력 3년 미만의 간호사 10인이었다. 이들의 평균 연령은 25.30세이며, 모두 여성이었고, 최종학력은 4년제 간호대학 졸업생이었다. 소속기관은 상급종합병원이 8명이고, 총 근무기간은 평균 2.03년, 근무부서는 병동이 7명, 말초정맥 주입요법 경험은 모두 있는 것으로 조사되었다<표 16>.

표 16. 실무지침 권고안 초안에 대한 이해도 평가 응답자 특성

		빈도	%
연령	평균±표준편차	25.30±1.27	
성별	남자	0	0.0
	여자	10	100.0
최종학력	3년제 간호대학	0	0.0
	4년제 간호대학	10	100.0
	석사졸업 또는 과정 중	0	0.0
	박사졸업 또는 과정 중	0	0.0
소속기관	상급종합병원	8	80.0
	종합병원	2	20.0
총근무기간(년)	평균±표준편차	2.03±0.68	
근무부서	병동	7	70.0
	중환자실	1	10.0
	특수부서	2	20.0
말초정맥 주입요법 경험	없음	0	0.0
	있음	10	100.0

조사도구는 실무지침 초안의 권고안과 이해도를 평가하기 위한 3점 척도로 구성하였으며, 각 권고안의 용어나 내용 등에 대한 이해정도를 ‘이해가 어렵다(1점)’, ‘보통이다(2점)’, ‘이해가 쉽다(3점)’ 로 점수화하였다. ‘이해가 어렵다’ 고 평가한 경우는 그 이유와 수정의견을 기록하도록 하였다. 연구에 참여한 대상자는 동의서에 서면동의 후 자발적으로 참여하였으며, 자료수집기간은 2024년 8월 1일부터 15일까지로 하였다.

조사결과 권고안 6번에 대해 ‘이해가 어렵다’ 는 응답이 30%이었으며<표 17>, 나머지 권고안은 모두 30% 미만이었다<부록 3>. 권고안 6번(“말초정맥관(midline 정맥관 제외)은 약물의 삼투압, 산도(pH), 투여방법(지속적 또는 간헐적), 투여속도 등이 말초정맥주입에 적절한 상황에서 예상 치료기간이 4일 이하인 경우에 선정한다.”)에 대해서는 ‘예상 치료기간’ 이라는 단어가 모호하다는 의견이 있어 ‘예상 약물치료기간’ 으로 수정하였다. 이 외에도 응답자가 주관적으로 의견을 제시한 경우 개정팀 회의를 통해 권고안을 수정하거나, 또는 배경에 관련 그림이나 예시를 추가함으로써 이해를 도울 수 있도록 하였다. 예를 들어, 권고안 9번의 경우 ‘천공 정맥관’ 이라는 용어가 어렵다는 의견에 따라 ‘천공 정맥관’ 의 그림을 배경에 추가하는 것으로 하였다.

표 17. 실무지침 권고안 초안에 대한 이해도 평가 결과(일부)

권고안	이해도(빈도, %)				의견
	어려움 (1)	보통 (2)	쉬움 (3)	평균 ± 표준편차	
II. 말초정맥관 선정					
9. 빠른 수액 주입이 필요한 경우(예: 외상) 더 큰 게이지의 말초정맥관을, 조영제를 사용하는 방사선 검사의 경우 천공정맥관(fenestrated catheter)의 사용을 고려한다.	1(10.0)	4(40.0)	5(50.0)	2.40±0.70	천공 정맥관 (fenestrated catheter)이라는 용어는 자주 쓰지 않으므로 사진 추가

(2) 실무지침 권고안 초안에 대한 적절성과 적용가능성 평가

실무지침 권고안 초안에 대한 적절성과 적용가능성 평가도 자가보고형 조사지를 이용한 비대면 설문조사로 진행하였다. 연구대상은 말초정맥 주입요법 실무전문가로 실무지침 개정팀 연구원이 소속된 지역의 (상급)종합병원에 근무하는 경력 3년 이상의 정맥주입 전문가, 감염관리전문간호사, 수간호사, 종양간호사 또는 현장교육간호사 등 15인이었다. 이들의 평균 연령은 43.07세이며, 모두 여성이었고, 총 근무기간은 평균 18.54년이였다<표 18>.

표 18. 권고안 적절성과 적용가능성 평가 참여자 특성

		빈도	%
연령	평균±표준편차	43.07±6.92	
성별	남자	0	0.0
	여자	15	100.0
직종 (중복응답)	정맥주입 전문가	6	40.0
	감염관리전문간호사	1	6.7
	수간호사	6	40.0
	중양간호사	3	20.0
	현장교육간호사	2	13.3
총근무기간(년)	평균±표준편차	18.54±8.00	

조사지는 실무지침 초안의 권고안으로 구성되며, 각 권고안 내용에 대해 전문가가 지각하는 권고안의 적절성과 적용가능성을 RAM(RAND/UCLA Appropriateness Method) 의사결정 방법(최보람, 2010; Fitch, Bernstein, Aguilar, Burnand & LaCalle, 2001)에 따라 1-9점 척도로 평가하도록 하였다. 권고안의 적절성은 대상자의 경험 및 지식을 바탕으로 해당 권고의 적절성을 평가하도록 한 것이며, ‘매우 부적절하다(1점)’에서 ‘매우 적절하다(9점)’으로 점수화하였으며, 권고안의 적절성을 낮게 평가한 경우 그 이유와 수정의견을 기록하도록 구성하였다. 권고안의 적용가능성은 대상자가 근무하는 임상현장에서 해당 권고의 실행가능성을 평가하도록 한 것으로, ‘적용가능성이 매우 낮다(1점)’에서 ‘적용가능성이 매우 높다(9점)’로 점수화하였으며, 권고안의 적용가능성을 낮게 평가한 경우 그 이유와 수정의견을 기록하도록 구성하였다.

전문가의 평가결과에 따른 적정성 분류는 RAM 의사결정 방법에 따라 시행하여 ‘부적절(inappropriate), 불확실(uncertain), 적절(appropriate)’로 분류하였는데 다음과 같이 분류하였다. 이 분류기준에서 불일치의 판단기준을 보면 적정성을 평가하는 패널 규모가 14-16명인 경우 양극단의 빈도(1-3 and 7-9)가 ≥ 5 인 경우이다(최보람, 2010; Fitch et al., 2001).

- 부적절(inappropriate): 불일치 없이 패널의 중앙값이 1-3 사이
- 불확실(uncertain): 불일치이거나 패널의 중앙값이 4-6 사이
- 적절(appropriate): 불일치 없이 패널의 중앙값이 7-9 사이

적절성에 대한 평가결과 총 296개의 권고안(세부항목) 모두 응답자 간의 의견이 일치되었고, ‘적절(A)’한 것으로 나타났다<표 19, 부록 4>. 중위수가 9(최고값)이 아닌 경우는 권고안 32번(중위수 7)으로 말초정맥관 삽입 시 통증 완화를 위한 중재에 대해 간호현장에서는 급히 말초정맥관을 삽입하게 됨에 따라 통증완화를 위한 중재를 실시하기 어렵고, 대상자의 선호도를 고려하여 중재를 결정하는 데 어려움이 있다는 의견을 보였다.

한편, 적용가능성의 경우 26개(8.8%) 권고안에 대해 ‘불확실(U)’로, 나머지는 모두 ‘적절(A)’로 평가되었으며, ‘부적절(IA)’로 평가된 권고안은 없었다<표 19, 부록 4>. 적용가능성이

‘부적절’로 평가된 권고안은 ‘II. 말초정맥관 선정’에서 4개, ‘4.1 피부소독’에서 4개로 다수를 차지하였다. 말초정맥관 선정 중 특히 낮은 중위수(5점)를 보인 권고안 6번은 예상 치료기간이 4일 이하인 경우 말초정맥관(midline 정맥관 제외)을 선정하도록 권고하고 있는데, 이에 대해 ‘예상 치료기간이 4일 이상이라도 말초정맥관을 선정한다는 의견이 많았고, 간호현장에서는 예상 치료기간을 고려하지 않고 말초정맥관을 우선 선정한다는 의견이 있었다. 다음으로 권고안 7번의 경우 극단적 산도와 삼투압의 기준에 대한 의견이 있어 이에 대해서는 배경에 추가하였다. 권고안 9번의 경우 천공 정맥관이 도입되지 않은 병원이 많으며, 특히 비용 때문에 사용하지 못하고 있다는 의견을 보였다. 피부소독과 관련하여 삼입부위의 털 제거가 필요한 경우 수술용 클리퍼(clipper)를 사용(권고안 24번)하는 것에 대해서는 비용 문제로 클리퍼를 갖추고 있는 병원이 드물고, 면도기를 사용한다는 의견이 있었다. 피부소독제로 알코올이 함유된 클로르헥시딘 제품을 사용하도록 하는 권고안(26번)에 대해서는 말초정맥관이므로 대부분 알코올을 사용한다는 의견을 보였다. 특히, 많은 의견을 보인 것 중 하나로 권고안 31번은 말초정맥관 삽입 시 일회용 청결장갑을 착용하도록 권고하고 있으나, 대부분 접촉주의 환자, 격리환자 등을 제외하고는 장갑이나 개인 보호구를 착용하지 않는다는 의견을 보였다.

표 19. 권고안 적절성과 적용가능성 평가 결과(일부)

권고안	적절성						적용가능성					
	1-3	4-6	7-9	중위수	일치	평가	1-3	4-6	7-9	중위수	일치	평가
1			14	9	+	A		1	14	9	+	A
2			15	9	+	A		1	14	9	+	A
3			15	9	+	A		1	14	9	+	A
4			15	9	+	A		1	14	9	+	A
5			15	9	+	A		1	14	9	+	A
6	2	2	11	8	+	A	4	9	2	5	-	U
7		1	14	9	+	A	1	6	8	7	-	U
8			15	9	+	A		4	11	8	+	A
9			15	8	+	A	4	5	6	6	-	U
10		1	14	9	+	A			15	9	+	A
11		2	13	9	+	A	2	6	7	6	-	U
12		1	14	9	+	A		2	13	8	+	A
13			15	9	+	A			15	9	+	A
14			15	9	+	A			15	9	+	A
15			15	9	+	A		2	13	9	+	A

A=Appropriate; U=Uncertain

18) 18단계. 실무지침 확정

실무지침 개정팀은 외부검토에서 확인된 수정의견들을 조합하여 권고안을 수정, 삭제하였으며, 필요시 2개 이상의 권고안을 통합하거나 순서를 변경하였다. 최종적으로 개발된 실무지침 권고안은 235개이며, 이 권고안에 대한 배경(background)을 보완하고, 약 1-2주 마다 개정팀 회의를 개최하여 권고안과 배경을 검토하고 확정하였다.

19) 19단계. 관련 단체에 실무지침 승인 요청

개정된 말초정맥 주입요법 간호실무지침은 외부 전문기관(대한감염관리간호사회)의 승인을 받을 예정이다.

20) 20단계. 관련 문서와 참고문헌 정리

말초정맥 주입요법 실무지침 개발과정에서 작성된 문서(이해관계 선언문, 동의서, 조사지 등)와 권고안과 배경 작성 시에 참고하였던 참고문헌을 정리하였다.

21) 21단계. 실무지침 개정계획

‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 실무지침의 차기 개정은 실무지침의 일반적인 개정주기인 3년이 되었을 때 개정 필요성을 평가하고 평가결과에 따라 시행하도록 제안하였다. 그러나, 이 기간이 도래하기 전이라도 말초정맥 주입요법 분야에 새로운 주요 근거(체계적 문헌고찰, 무작위 대조연구, 개정된 지침 등)로 실무지침의 개정이 필요한 경우 연구지원기관과의 협의를 통해 개정 시기를 조정할 수 있다.

22) 22단계. 최종 실무지침 개정판 작성

실무지침 개정판은 머리글, 권고안, 권고안과 배경, 참고문헌, 부록, 용어 등으로 구성하였다.

III. 연구결과

1. ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 실무지침 구성

‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 실무지침은 17개 영역, 235개 권고안(하위 권고안 포함 시 284개)으로 구성되었다. 영역별로 일반적 지침 5개, 말초정맥관 선정 7개, 말초정맥관 삽입부위 선정 11개, 말초정맥관 삽입 시 간호 10개, 말초정맥관 삽입 후 간호 30개, 말초정맥관 관류와 잠금 17개, 말초정맥관을 통한 채혈 6개, 말초정맥관의 교환과 제거 6개, 수액세트 관리 14개, 말초정맥주입 부속기구 사용 32개, 합병증 관리 25개, 항암제 주입 10개, PCA 주입 7개, 정맥영양 20개, 수혈요법 23개, 교육 5개, 기록과 보고 7개 권고안으로 구성되었다<표 20>.

표 20. ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 실무지침의 구성

영역	핵심질문	권고안		하위 권고안 포함	
		빈도	%	빈도	%
1. 일반적 원칙	1.1 일반적 원칙	5	2.1	5	1.8
2. 말초정맥관 선정	2.1 말초정맥관 선정기준	7	3.0	7	2.5
3. 말초정맥관 삽입부위 선정	3.1 삽입부위 선정기준	2	0.9	2	0.7
	3.2 삽입부위	7	3.0	7	2.5
	3.3 삽입부위 시각화	2	0.9	2	0.7
4. 말초정맥관 삽입 시 간호	4.1 피부소독	8	3.4	8	2.8
	4.2 통증완화	1	0.3	1	0.4
	4.3 삽입 후 위치확인	1	0.3	1	0.4
5. 말초정맥관 삽입 후 간호	5.1 삽입부위 고정	11	4.8	11	3.9
	5.2 삽입부위 보호	9	3.8	9	3.2
	5.3 삽입부위 드레싱	7	3.0	7	2.5
	5.4 수액주입체계와 합병증 모니터링	3	1.3	3	1.0
6. 말초정맥관 관류와 잠금	6.1 관류(flushing)	6	2.6	6	2.1
	6.2 잠금(locking)	3	1.3	3	1.0
	6.3 관류와 잠금 용액	6	2.6	6	2.1
	6.4 말초정맥관 폐색 평가	2	0.9	2	0.7
7. 말초정맥관을 통한 채혈	7.1 말초정맥관을 통한 채혈	6	2.6	6	2.1
8. 말초정맥관의 교환과 제거	8.1 말초정맥관의 교환과 제거	6	2.6	6	2.1
9. 수액세트 관리	9.1 수액세트 사용의 일반적 원칙	8	3.4	8	2.8
	9.2 수액세트 교환	6	2.6	6	2.1
10. 말초정맥주입 부속기구 (add-on device) 사용	10.1 부속기구 사용 원칙	3	1.3	3	1.0
	10.2 3-way	1	0.3	1	0.4
	10.3 무침 캡	5	2.1	5	1.7
	10.4 필터	9	3.8	9	3.2
	10.5 주입속도조절기	6	2.6	6	2.1
	10.6 수액 가온기	3	1.3	3	1.0
	10.7 토니켓	5	2.1	5	1.8
11. 합병증 관리	11.1 정맥염	5	2.1	13	4.6
	11.2 침윤/일혈	10	4.4	18	6.2
	11.3 공기색전	3	1.3	8	2.8

	11.4 말초정맥관 색전	4	1.7	7	2.5
	11.5 신경손상	3	1.3	6	2.1
12. 항암제 주입	12.1 항암제 주입 원칙	4	1.7	4	1.4
	12.2 항암제 취급자 보호 방안	4	1.7	5	1.8
	12.3 항암제 투약 오류 예방	1	0.3	6	2.1
	12.4 말초정맥관을 통한 발포성 항암 제 주입	1	0.3	13	4.6
13. PCA 주입	13.1 PCA 주입 원칙	5	2.1	5	1.8
	13.2 PCA 주입 관리	2	0.9	5	1.8
14. 정맥영양	14.1 정맥영양 원칙	3	1.3	3	1.0
	14.2 정맥영양 경로	3	1.3	3	1.0
	14.3 정맥영양 시 약물 준비	6	2.6	6	2.1
	14.4 정맥영양 시 부속기구 사용	7	3.0	8	2.8
	14.5 정맥영양 모니터링과 기록	1	0.3	1	0.4
15. 수혈요법	15.1 수혈요법 원칙	5	2.1	5	1.8
	15.2 수혈 전 확인사항	4	1.7	4	1.4
	15.3 수혈 중 모니터링	6	2.6	6	2.1
	15.4 수혈 중 부속기구 사용	7	3.0	7	2.5
	15.5 수혈 종료 후 기록	1	0.3	1	0.4
16. 교육	16.1 대상자/보호자 교육	3	1.3	3	1.0
	16.2 간호사 교육	2	0.9	2	0.7
17. 기록과 보고	17.1 말초정맥 주입요법 관련 기록	6	2.6	6	2.1
	17.2 말초정맥 주입요법 관련 사건 보고	1	0.3	1	0.4
계		235	100.0	284	100.0

이번에 개발된 ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 실무지침을 기존의 정맥주입요법(2017) 중 말초정맥 주입요법과 관련된 권고안과 비교하면 3개 영역, 19개의 권고안이 감소하였다<부록 5>. 구체적으로, 기존의 ‘합병증: 정맥염’, ‘합병증: 침윤/일혈’, ‘합병증: 공기색전’, ‘합병증: 정맥관 색전’, ‘합병증: 신경손상’ 등의 5개 영역을 ‘합병증 관리’로 통합하여 총 4개 영역이 감소하였다. 그리고, 기존의 ‘정맥관과 정맥주입기구의 사용, 교환 및 제거’는 ‘말초정맥관 교환과 제거’와 ‘수액세트 관리’로 분할하여 1개 영역이 추가되었다.

권고안의 감소는 기존 실무지침에서 정맥관으로 통칭하여 중심정맥관과 말초정맥관의 내용을 모두 포함한 권고안으로 말초정맥관만을 고려한 지침에서는 다소 거리가 있다고 판단된 권고안(예: “5.정맥관을 선정할 때는 정맥주입기간, 약물 종류, 대상자의 상태와 선호도를 고려한다.”), 다른 권고안과의 중복성이 높은 권고안(예: “19.정맥관 삽입부위는 주로 사용하지 않는 팔을 우선적으로 선정한다. 다음과 같은 부위는 피한다.”와 “24.말초정맥관 삽입 시 다음과 같은 부위의 정맥을 피한다.”), 새로운 근거로 인해 더 이상 적용되지 않는 권고안(예: “39. 정맥관 삽입부위 소독시 정맥관 주변을 중심부에서 바깥으로 원을 그리면서 적어도 30초간 소독제로 닦고 충분히 건조시킨 후 드레싱한다.”) 등이 있다.

2. ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 실무지침 권고안의 근거수준과 권고등급 분포

‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 실무지침의 235개 권고안 중 일부 권고안은 몇 개의 하위 권고안이 포함되어 있고, 하위 권고안별로 근거수준과 권고등급이 평가되어 있어 근거수준과 권고

등급이 제시된 권고안 수는 284개이다. 이들 권고안에 대해 근거수준을 보면 I 수준이 27개(9.5%), I A/P 수준이 3개(1.1%), II 수준이 118개(41.5%), III 수준이 136개(47.9%)이었다. 권고등급은 A 등급이 30개(10.6%), B 등급이 118개(41.5%), C 등급이 136개(47.9%)이었다<표 21>.

표 21. ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 실무지침 권고안의 근거수준과 권고등급 분포

구분	범주	빈도	%
근거수준	I	27	9.5
	I A/P	3	1.1
	II	118	41.5
	III	136	47.9
	Regulatory	0	0.0
권고등급	A	30	10.6
	B	118	41.5
	C	136	47.9
계		284	100.0

3. ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 실무지침 권고안의 개정 유형

‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 실무지침은 기존의 정맥주입요법(2017)과 비교시 권고안의 개정 유형은 <표 22>와 같다. ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 실무지침 개발과정에서 추가 73개, 주요 개정 49개, 경미한 개정 147개, 개정 없음 15개로 284개의 권고안이 도출되었다. 이들 권고안의 영역별 개정 유형, 추가된 권고안과 주요 개정된 권고안은 <부록 6-8>에 제시하였다.

표 22. ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 실무지침 권고안의 개정 유형

번호	권고안 개정 정도	권고안 개정 내용	권고안 수	%
1	추가	새로운 권고안(new)	73	25.7
2	유지	주요 개정(major revision)	49	17.3
3	유지	경미한 개정(minor revision)	147	51.7
4	유지	개정 없음(no revision)	15	5.3
	계		284	100.0

IV. 논의

정맥주입요법(infusion therapy)은 간호사가 가장 많은 시간을 소요하는 간호업무 중 하나인 투약의 한 형태이며, 숙련된 의료인이 실시한다고 하더라도 다양한 합병증이 나타날 수 있어 근거에 기반한 실무가 중요하다. 이에 따라 근거기반의 정맥주입요법을 위해 병원간호사회의 지원 하에 2012년 정맥주입요법 실무지침이 수용개작 방법론에 따라 개발되고(구미옥 등, 2012) 2017년 개정되었다(구미옥 등, 2017). 이후 중심정맥 주입요법에 대한 권고안으로 구성된 실무지침이 2023년 개발되었으며(임경춘 등, 2022), 이번에 말초정맥 주입요법에 대한 권고안으로 구성된 실무지침이 개발되게 되었다.

지난 2017년의 정맥주입요법 실무지침에 대한 개정 필요성에 대한 검토에서 이전 실무지침 개발 후 6년이 경과하면서 수용개작에 주로 활용하였던 Infusion Nurse Society(INS)의 실무지침이 2차례 개정되었고, 간호현장의 실무자와 전문가 의견조사에서도 일부 권고안의 검토가 요한 것으로 나타났다. 구체적으로 말초정맥관 삽입 시 혈관의 가시성을 높이기 위한 방안, 정맥관 삽입부위 고정기구에 대한 소개, 수액이나 수액세트 교환주기, ‘주사감염 예방안전가이드라인(보건복지부, 2021)’을 고려한 정맥주입 부속기구 사용 안내, 그리고 중심정맥관 대체로 최근 선호되고 있는 midline 정맥관의 사용과 관련된 권고안의 수정보완에 대한 요구가 확인되었다. 이러한 기존 실무지침의 개정 필요성에 기반하여 이번 말초정맥 주입요법 실무지침(이하, ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’)은 기존의 정맥주입요법(구미옥 등, 2017) 중 말초정맥 주입요법과 관련된 권고안에 대해 구미옥 등(2017)이 제안하는 수용개작 방법론에 따라 22단계로 진행하였다.

이번 ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 실무지침 개발과정에서 수용개작용 지침으로 INS 실무지침(INS, 2024)과 Royal College of Nursing(RCN) 실무지침(RCN, 2022) 등 2개 지침이 수용개작용 지침 후보로 선정되었다. 국내에서 발행된 ‘주사감염예방안전가이드라인’ (보건복지부, 2021)과 ‘수혈가이드라인’ (보건복지부 국립장기조직혈액관리원, 대한수혈학회, 2022)은 근거수준과 권고등급을 갖추고 있지 않으며, 감염예방 또는 수혈 등 특정 주제에 국한되어 핵심질문의 대부분을 포괄하고 있지 못한 것으로 나타나 제외하였다. National Health Service National Institute for Clinical Excellence(NICE) 2개 실무지침(NICE, 2017; 2019), Registered Nurses Association of Ontario(RNAO) 실무지침(RNAO, 2021)과 National Health and Medical Research Council 실무지침(Australian Government, National Health and Medical Research Council, 2019)은 모두 핵심질문에 대한 포괄성이 낮아 제외하였다. 최근에 개발된 세계보건기구 실무지침(WHO, 2024)도 추가적인 검색과정에서 확인되었으나, 핵심질문에 대한 포괄성이 낮아 수용개작 지침에서 제외하였다.

본 실무지침은 기존의 실무지침(구미옥 등, 2017)에 포함된 핵심질문을 가능한 유지하는 것으로 하였으며, 17개 영역, 235개 권고안(하위 권고안 포함시 284개)으로 구성되었다. 기존의 실무지침(구미옥 등, 2017)이 20개 영역, 254개 권고안(하위 권고안 포함시 264개)이었던 것을 감안하면 본 실무지침에서 3개 영역, 19개 권고안 감소하였으나, 하위 권고안 포함시 오히려

20개가 증가하였다. 영역의 감소는 기존에 5개 합병증의 종류별로 영역화 되었던 것을 ‘합병증 관리’ 영역으로 통합하여 4개의 영역이 감소하였으며, ‘정맥관과 정맥주입기구의 사용, 교환 및 제거’를 ‘말초정맥관 교환과 제거’와 ‘수액세트 관리’ 영역으로 분리함에 따라 1개 영역이 추가되어 최종적으로 3개 영역이 감소하였다. ‘정맥관 개방성 유지’는 내용의 구체성을 보완하여 ‘말초정맥관 관류와 잠금’으로 수정하였고, 관류용액과 잠금용액의 구분히 모호하여 이를 하나로 통합하여 ‘관류와 잠금 용액’ 소영역을 신설하였다. ‘합병증 관리’ 영역은 기존의 사정, 예방, 관리 프레임은 유지하되 위험요인 평가, 예방, 관리 등으로 수정하였으며, 전문의약품의 사용과 관련된 권고안은 최소화하였다. 상황별 정맥주입요법으로 분류되었던 ‘항암제 주입’, ‘PCA 주입’, ‘정맥영양’, ‘수혈요법’은 그대로 유지하였다. 그러나, 개정팀에서는 해당 영역의 전문성과 특수성을 감안할 때 추후 독립된 실무지침을 갖추는 것이 바람직할 것으로 판단하였으며 말초정맥 주입요법과 관련한 핵심질문에 국한하여 권고안을 최소화하여 개발하였다.

권고안의 감소는 말초정맥관과 다소 거리가 있다고 판단한 권고안, 다른 권고안과의 중복성이 높은 권고안, 새로운 근거로 인해 더 이상 적용되지 않는 권고안 등이 삭제된 것과 관계된다. 한편, 하위 권고안은 오히려 증가하였는데, 이는 기존 실무지침과 본 실무지침에서 하위 권고안을 처리하는 방법 상의 차이로 판단된다. 예를 들어, 합병증 관리 준수 사항에 대해 구체적으로 열거한 경우 하나의 권고안으로 간주할 수도 있고, 이를 별개의 하위 권고안으로 간주할 수 있다. 기존의 실무지침은 주로 하나의 권고안으로 간주하고 있으나, 본 실무지침에서는 내용에 따라 근거수준이 다를 수 있어 하위 권고안으로 간주하였다.

본 실무지침의 근거수준을 기존의 실무지침(구미옥 등, 2017)과 비교해 보면 I 수준은 유지되었고(9.5%에서 9.5%), II 수준은 증가(27.6%에서 41.5%)한 반면, III 수준은 약간 감소(57.6%에서 47.9%)하여 전체적으로 근거수준이 향상되는 방향으로 변화되었다. 권고등급의 경우 A 등급은 감소(15.1%에서 10.6%)하였지만, B 등급은 증가하고(26.9%에서 41.5%) C 등급은 감소하는 경향을 보였다(58.0%에서 47.9%). A 등급의 감소는 기존의 실무지침에서 약 3%를 차지하던 ‘규정’에 해당하는 권고안이 본 실무지침에는 포함되지 않아 나타난 결과로 보여진다.

본 실무지침에서는 총 73개의 권고안이 새로이 추가되었고 49개 권고안이 대폭적인 개정을 의미하는 주요 개정으로 분류되었다. 새로이 추가된 권고안 중 A 등급에 해당하는 것으로 수술용 클리퍼를 이용한 삼입부위의 털 제거, 소독제(70% 알코올 또는 알코올 기반 클로르헥시딘)를 사용한 무침 캡 소독, 그리고, 신경손상 예방을 위해 말초정맥관 삼입이 어려운 경우 초음파 사용, 다학제 영양지원팀 운영 등이 포함되었다. 주요 개정사항으로는 삼입부위 피부소독제가 알코올이 함유된 0.5% 초과 클로르헥시딘에서 알코올이 함유된 클로르헥시딘 제품으로 변경되어 구체적인 농도가 제외되었다. 삼입부위 고정용 경우 기존에 권장되던 봉합이 본 실무지침에서는 제외되었다. 수액세트 교환과 관련하여 기존에는 일반수액(지질용액, 혈액이나 혈액성분이외)을 지속적으로 주입하는 경우 96시간보다 더 자주 교환하지 않도록 권고하고 있으나, 본 실무지침에서는 지속적 주입 시에는 7일, 간헐적 주입 시에는 사용 시마다 또는 24시간마다, 오염 또는 기능 불량인 경우 즉시 교환 등으로 세분화하였다. 정맥영양 시 사용하

는 필터에 대해 기존에는 지질의 함유 여부에 따른 다른 크기의 필터를 권장하였으나, 본 실무지침에서는 사용의 편의성 등을 고려하여 1.2마이크론 필터로 통일하였다. 마지막으로, 기존의 실무지침에서는 무균술(aseptic technique)이라는 표현이 사용되었으나, 무균적비접촉기법(ANTT)으로 변경되었으며, 이는 무균술과는 차이 있는 개념이라 주요 개정으로 분류하였다. 무균술(aseptic technique)은 다양한 미생물의 존재를 최소화하여 감염으로부터 환자를 보호하기 위한 행위를 의미하는데, 멸균술(sterile technique)이나 청결술(clean technique) 등과 혼동되어 적절하게 사용되지 못하고 있다는 문제점이 제기되어 왔다(Aziz, 2009). 이에 따라 표준화된 무균술이 적용될 수 있도록 틀을 제시하기 위해 무균적비접촉기법(ANTT)의 개념이 도입되었다(Rowley et al., 2010). ANTT는 손이나 기구가 감염원에 직접 닿지 않도록 주의하며, 감염의 위험을 줄이는 데 초점을 맞춘 기법으로, 주요 부분(key-part)과 주요 부위(key-site)의 무균 상태를 유지하는 것이다. 주요 부분과 주요 부위와의 직접적인 접촉을 방지하거나 최소화하고, 이들과 접촉해야 하는 경우 멸균 장갑을 사용한다. 주요 부분은 대상자 또는 다른 기구와 접촉하는 기구의 중요한 부분으로, 주사바늘 끝, needleless connector 또는 약병의 목 부분 등을 말한다. 주요 부위는 대상자로 들어가는 모든 열린 상처, 즉, 대상자의 피부가 뚫린 지점, 상처, 말초정맥관 삽입 부위 등을 말한다. ANTT는 정맥관 삽입, 배액관 삽입, 비침습적 처치, 드레싱 교체 등 일상적인 의료 환경에서 널리 사용된다.

본 ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 실무지침은 기존의 정맥주입요법(구미옥 등, 2017)에서 말초정맥 주입요법과 관련된 권고안을 선별하고, 개정팀에서 결정한 수용개작용 지침의 내용을 감안하여 수용개작하여 개발되었다. 기존 실무지침 개발 후 약 6년이 지난 시점이라 새로운 권고안도 추가되었으며, 일부 권고안에 대해서는 대폭적인 개정이 이루어지기도 하였다. 이 과정에서 근거수준과 권고등급이 좀 더 상향되는 방향으로 변경된 것으로 나타났다. 전문가와 실무자를 대상으로 한 의견조사에서 이해도와 적절성에 대해서는 비교적 긍정적인 결과를 보였으나, 일부 권고안에 대해 적용가능성은 고려가 필요한 것으로 나타났다. 국내에서 물품이 공급되지 않거나 예산이 부족하여 물품을 구입하는데 어려움이 있어 적용가능성이 낮다고 평가된 권고안 중 앞으로 권고안 준수가 요구된다고 판단되는 경우(예: 스마트 주입펌프, 천공 정맥관 등) 해당 권고안은 유지하였다.

새로이 개발된 실무지침은 최신의 근거를 반영하는 것으로 각 의료기관에서는 앞으로 말초정맥 주입요법의 실무개선에 큰 도움이 될 것으로 기대한다. 그러나, 일부 권고안에 대해서는 의료기관마다 적용하는 데 어려움이 있을 수 있으며, 각 의료기관의 지침검토 위원회 등에서 충분한 검토를 통해 의료기관에 맞는 맞춤형 지침을 개발하는 데 활용하기를 제안한다.

V. 제언

본 연구에서는 2017년에 개발된 정맥주입요법 실무지침 개정판 중 말초정맥 주입요법과 관련된 권고안에 대해 수용개작의 방법으로 개정하여 ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 실무지침을 개발하였다. 본 실무지침은 의료기관에 채용 중인 성인 환자를 대상으로 하는 말초정맥 주입요법에서의 합병증을 줄이고 업무를 표준화하기 위한 목적으로 개발되었으며, 총 17개 영역 235개의 권고안(하위 권고안 284개)을 포함하고 있다. 본 실무지침의 근거수준은 기존 실무지침과 비교할 때 향상되는 방향으로 변화되었으나 여전히 권고안의 약 반이 가장 낮은 근거수준을 보이고 있어 이에 대한 개선이 요구된다. 하위 권고안을 기준으로 73개가 신규로 추가되었고, 49개는 권고안의 의미가 변화되는 주요 개정을 보였다. 주요 개정 내용으로는 피부소독제, 수액세트 교환주기, 정맥영양 시 사용하는 필터 크기, 무균적비접촉기법(ANTT) 개념 도입 등이 포함되었다. 말초정맥 주입요법은 의료기관에서 매우 빈번히 수행되는 간호실무로 최신의 근거를 기반으로 수용개작 된 본 실무지침이 간호현장에 널리 활용되기를 기대한다.

추후 연구와 실무 적용을 향상시키기 위한 제언은 다음과 같다.

첫째, 본 실무지침은 기존 실무지침에 비해 근거수준이 상향되는 경향을 보였으나, 근거수준 III이 전체 권고안의 약 반을 차지하고 있어 근거수준을 개선하기 위해 질적으로 우수한 연구가 확대되기를 제언한다.

둘째, 본 실무지침의 영역 중 ‘항암제 주입’, ‘PCA 주입’, ‘정맥영양’, ‘수혈요법’ 등은 말초정맥 주입요법과 관련있으나 실무의 전문성이나 특수성을 고려할 때 독자적인 실무지침으로 개발하기를 제언한다.

셋째, 본 실무지침은 의료기관에서 말초정맥 주입요법을 실시하는 경우 그리고 성인 대상자에 국한된 것으로, 아동 또는 가정에서의 말초정맥 주입요법을 위한 실무지침의 개발을 제언한다.

넷째, 본 실무지침은 말초정맥관 관리에 국한되므로, 동맥관 관리 또는 혈액투석에 사용되는 동정맥루 관리 등에 대한 실무지침의 개발을 제언한다.

마지막으로, 일부 권고안에 대해서는 의료기관마다 적용하는 데 어려움이 있을 수 있으며, 각 의료기관의 지침검토 위원회 등에서 충분한 검토를 통해 의료기관에 맞는 맞춤형 지침을 개발하기를 제언한다.

VI. 참고문헌

- 구미옥, 조명숙, 조용애, 은영, 정재심, 정인숙 등(2010). 국내 근거기반 임상간호실무지침의 주제 선정 및 우선순위. *병원간호사회 2010년도 용역연구보고서*.
- 구미옥, 조명숙, 조용애, 은영, 정재심, 정인숙 등(2012). 근거기반 임상간호실무지침의 수용개작 및 간호분야 실무지침의 수용개작 방법론 표준화. *병원간호사회 용역연구 보고서*.
- 구미옥, 조용애, 은영, 정인숙, 장희경, 김현림, 등 (2017). 정맥주입요법 간호실무지침 개정. *병원간호사회 용역연구 보고서*.
- 김수영, 김남순, 신승수, 지선미, 이수정, 김상희, 등 (2011). 임상진료지침 수용개작 매뉴얼(ver 2.0). 서울: 한국보건의료연구원.
- 김수영, 최미영, 신승수, 지선미, 박지정, 유지혜, 등 (2015). 임상진료지침 실무를 위한 핸드북. 한국보건의료연구원.
- 보건복지부 국립장기조직혈액관리원, 대한수혈학회 (2022). 제5판 수혈가이드라인(2022년 부분개정).
- 보건복지부, 환자안전보고학습시스템, 의료기관평가인증원 (2021). 주사감염예방안전가이드라인. 의료기관평가인증원 중앙환자안전센터.
- 은영, 구미옥, 조용애, 김신미, 정재심, 권정순 등(2014) 국내 상급종합병원과 종합병원에서의 정맥주입간호실무지침에 대한 태도와 확산정도. *근거와 간호*, 2(1), 5-12.
- 은영, 구미옥, 조용애, 정재심, 권정순, 유정숙 등(2015). 국내 상급종합병원과 종합병원 간호사의 정맥주입간호실무지침의 확산정도. *근거와 간호*, 3(1), 4-17.
- 임경춘, 정재심, 이주현, 김경숙, 김현림, 김현정, 김동연, 이미정.(2023). 근거기반 임상간호실무지침 중생정맥 주입요법 개정판. 서울: 병원간호사회.
- 최보람 (2010). RAM (RAND/UCLA Appropriateness Method) 을 적용한 의사결정방법. *HIRA 정책동향*, 14(1), 58-62.
- AGREE Next Steps Consortium. (2009). *The AGREE II instrument*[Electronic version]. Retrieved December 17, 2016, from http://www.agreetrust.org/wp-content/uploads/2013/10/AGREE-II-Users-Manual-and-23-item-Instrument_2009_UPDATE_2013.pdf
- Australian Government, National Health and Medical Research Council. (2019). *Australian guidelines for the prevention and control of infection in healthcare*. <https://www.nhmrc.gov.au/about-us/publications/australian-guidelines-prevention-and-control-infection-healthcare-2019>
- Aziz, A. M. (2009). Variations in aseptic technique and implications for infection control. *British Journal of Nursing*, 18(1), 26-31.
- Dychter, S. S., Gold, D. A., Carson, D., & Haller, M. (2012). Intravenous therapy: A review of complications and economic considerations of peripheral access. *Journal of Infusion Nursing*,

- 35, 84–91. <https://doi.org/10.1097/NAN.0b013e31824237ce>
- Field, M. J., & Lohr, K. N. (1990). *Clinical practice guidelines: Directions for a new program*(90–8). National Academies Press.
- Fitch, K., Bernstein, S. J., Aguilar, M. D., Burnand, B., & LaCalle, J. R. (2001). *The RAND/UCLA appropriateness method user's manual*(No. RAND/MR-1269-DG-XII/RE). RAND Corporation.
- Frank, R. L. (2020). Peripheral venous access in adults. *UpToDate*. <https://www.uptodate.com>
- Grimshaw, J., Eccles, M., Thomas, R., MacLennan, G., Ramsay, C., Fraser, C., et al. (2006). Toward evidence-based quality improvement: Evidence (and its limitations) of the effectiveness of guideline dissemination and implementation strategies, 1996–1998. *Journal of General Internal Medicine*, *21*(suppl 2), S14–S20. <https://doi.org/10.1111/j.1525-1497.2006.00369.x>
- Infusion Nurses Society. (2016). *Infusion therapy standards of practice*. *Journal of Infusion Nursing*, *39*, S1–S156.
- Infusion Nurses Society. (2021). *Infusion therapy standards of practice*(8th ed.). *Journal of Infusion Nursing*, *44*(15), S1–S224.
- Infusion Nurses Society. (2024). *Infusion therapy standards of practice*. *Journal of Infusion Nursing*, *47*(suppl 1), S1–S285. <https://doi.org/10.1097/NAN.0000000000000532>
- Jamshidi, R. (2019). Central venous catheters: Indications, techniques, and complications. *Seminars in Pediatric Surgery*, *28*(1), 26–32. <https://doi.org/10.1053/j.sempedsurg.2019.01.005>
- Manrique-Rodríguez, S., Heras-Hidalgo, I., Pernia-López, M. S., Herranz-Alonso, A., Del Río Pisabarro, M. C., Suárez-Mier, M. B., ... & Sanjurjo-Sáez, M. (2021). Standardization and chemical characterization of intravenous therapy in adult patients: A step further in medication safety. *Drugs in R&D*, *21*(1), 39–64. <https://doi.org/10.1007/s40268-020-00329-w>
- Mattox, E. A. (2017). Complications of peripheral venous access devices: Prevention, detection, and recovery strategies. *Critical Care Nurse*, *37*(2), e1–e14. <https://doi.org/10.4037/ccn2017657>
- Mermel, L. A., Allon, M., Bouza, E., Craven, D. E., Flynn, P., O'Grady, N. P., ... & Warren, D. K. (2009). Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter-related infection: 2009 update by the Infectious Diseases Society of America. *Clinical Infectious Diseases*, *49*(1), 1–45. <https://doi.org/10.1086/599376>
- National Institute for Health and Clinical Excellence. (2012). *The guidelines manual*. Retrieved from <http://nice.org.uk/process/pmg6>
- National Institute for Health and Clinical Excellence. (2014). *Developing NICE guidelines: The manual*. Retrieved from <http://nice.org.uk/process/pmg20>
- National Institute for Health and Care Excellence. (2017). *Intravenous fluid therapy in adults in hospital (CG174)*. <https://www.nice.org.uk/guidance/cg174>
- National Institute for Health and Care Excellence. (2019). *Tegaderm CHG securement dressing for vascular access sites in critically ill adults (MTG 25)*. <https://www.nice.org.uk/guidance/mtg25>

- Park, J. S., Koh, H. J., Kwon, Y. S., Kim, C. N., Park, Y. S., Park, C. J., et al. (2001). Activities of day and evening shifts nurses in a university hospital. *Keimyung Nursing Science*, 5(1), 169–183.
- Royal College of Nursing. (2016). *Standard for infusion therapy*(4th ed.). Cavendish Square; London. Retrieved from <http://eprints.hud.ac.uk/id/eprint/31627/>
- Registered Nurses' Association of Ontario. (2021). *Vascular access*(2nd ed.). Toronto, ON: RNAO. Retrieved from https://rnao.ca/sites/rnao-ca/files/bpg/Vascular_Access_June_2021.pdf
- Rowley, S., Clare, S., Macqueen, S., & Molyneux, R. (2010). ANTT v2: An updated practice framework for aseptic technique. *British Journal of Nursing*, 19, S5–S11.
- Royal College of Nursing. (2022). *Standards for infusion therapy*(4th ed.). London: RCN. Retrieved from <https://www.rcn.org.uk/clinical-topics/Infection-prevention-and-control/Standards-for-infusion-therapy/>
- Scottish Intercollegiate Guidelines Network. (2015). *SIGN 50: A guideline developer's handbook*. Edinburgh. Retrieved from http://www.sign.ac.uk/assets/sign50_2011.pdf
- Shekelle, P. G., Ortiz, E., Rhodes, S., Morton, S. C., Eccles, M. P., Grimshaw, J. M., et al. (2001). Validity of the Agency for Healthcare Research and Quality clinical practice guidelines: How quickly do guidelines become outdated? *Journal of the American Medical Association*, 286(12), 1461–1467. <https://doi.org/10.1001/jama.286.12.1461>
- World Health Organization. (2024). *Guidelines for the prevention of bloodstream infections and other infections associated with the use of intravascular catheters: Part I: Peripheral catheters*. World Health Organization. Retrieved from <https://iris.who.int/handle/10665/376722>
- Zingg, W., Barton, A., Bitmead, J., Eggimann, P., Pujol, M., Simon, A., & Tatzel, J. (2023). Best practice in the use of peripheral venous catheters: A scoping review and expert consensus. *Infection Prevention in Practice*, 5(2), 100271. <https://doi.org/10.1016/j.infpip.2023.100271>

VII. 부록

부록 1. 검색전략

1. PubMed

Search nur Query	Results
23 #6 AND #22	1,234
22 #7 OR #21	79,462
21 #19 AND #20	77,048
20 "Peripheral"	690,650
19 #8 OR #9 OR #10 OR #11 OR #12 OR #13 OR #14 OR #15 OR #16 OR #17 OR #18	2,720,330
18 "catheter related complications"	974
17 catheter care, vascular	9,442
16 "vein catheterization"	1,576
15 "intravenous catheterization"	184
14 "catheterization"	178,074
13 "IV therapy"	806
12 "infusion therapy"	3,703
11 "intravenous drug administration"	239
10 "intravenous therapy"	3,106
9 "venous access"	6,371
8 "vascular access"	14,597
7 "Catheterization, Peripheral"[Mesh]	13,281
6 #1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5	537,009
5 "best practice**"	47,742
4 "recommendation**"	353,781
3 "Suggestion"[Mesh]	3,913
2 "Guidelines as Topic"[Mesh]	172,879
1 "Practice Guidelines as Topic"[Mesh]	127,625

2. EMBASE

No.	Query	Results
#28	#8 AND #27	13590
#27	#12 OR #26	341134
#26	#24 AND #25	85559
#25	'peripheral'	1203026
#24	#13 OR #14 OR #15 OR #16 OR #17 OR #18 OR #19 OR #20 OR #21 OR #22 OR #23	1288607
#23	'catheter related complications'	1433
#22	'catheter care, vascular'	0
#21	'vein catheterization'	7492
#20	'intravenous catheterization'	252
#19	'catheterization'	222118
#18	'iv therapy'	1485
#17	'infusion therapy'	6119
#16	'intravenous drug administration'	1035243
#15	'intravenous therapy'	3769
#14	'venous access'	11221
#13	'vascular access'	44507
#12	#9 OR #10 OR #11	268905
#11	'peripheral catheterization'	130
#10	'catheterization, peripheral'	80
#9	'catheterization'/exp OR 'catheterization'	268905
#8	#1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6 OR #7	1177302
#7	'suggestion'	38852
#6	'best practice'	41343
#5	'guideline'	625937
#4	'recommendations'	419640
#3	'recommendations'/exp OR 'recommendations'	419640
#2	'practice guideline'	564122
#1	'practice guideline'/exp OR 'practice guideline'	724949

부록 2. ‘정맥주입요법(2017년 개정)’ 실무지침 중 말초정맥관련 권고안 개정 의견 조사지

1. 일반적 특성

※ 다음은 귀하의 일반적인 사항입니다. 해당란에 V 표로 기재해 주시기 바랍니다.

1. 직책	① 정맥주입 전문가 () ② 감염관리전문간호사 () ③ 종양전문간호사 () ④ 현장교육간호사 () ⑤ 병동 수간호사 ()
2. 정맥주입요법 실무지침 사용 경험	① 있음 ② 없음 ※ “정맥주입요법 실무지침(2017)” 을 사용한 경험이 있는 자가 조사대상 임.
3. 총 근무기간은? (20 년 월 기준)	()년 ()개월

2. 질문내용

1) 정맥주입요법 실무지침(2017) 중 말초정맥주입과 관련한 권고안 중 개정이 필요하다고 생각되는 권고안(번호 포함)과 그 이유를 기술해 주십시오.

개정이 필요한 권고안		개정 사유*
권고안 번호	권고안 내용	

*① 새로운 근거생성, ② 정맥주입관련 약, 물품이나 기구 등이 더 이상 이용 가능하지 않음, ③ 정부기관의 새 정책, ④ 기타

2) 개정판에 추가했으면 하는 새로운 핵심(임상) 질문을 기술해 주십시오.

3) 기타 의견

조사에 참여해 주셔서 감사드립니다.

부록 3. ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 실무지침 권고안 초안의 이해도 평가 결과(일부)

권고안	이해도(빈도, %)				의견
	어려움(1)	보통(2)	쉬움(3)	평균 ± 표준편차	
II. 말초정맥관 선정					
6	3(30.0)	1(10.0)	6(30.0)	2.30±0.95	<ul style="list-style-type: none"> - 예상 치료기간이 4일 이하라는 말이 모호함. 약물치료 기간인지, 입원 기간인지 헷갈림. - 4일 이하여야 하는 근거가 명시될 필요가 있음 - 말초정맥관(midline 정맥관 제외)을 통한 투여법은 약물의 삼투압, 산도(pH), 투여방법(지속적 또는 간헐적), 투여속도 등이 말초정맥주입에 적절한 상황에서 예상 치료기간이 4일 이하인 경우에 고려한다. 라고 기술
9	1(10.0)	4(40.0)	5(50.0)	2.40±0.70	<ul style="list-style-type: none"> - 천공 정맥관(fenestrated catheter)이라는 용어는 자주 쓰지 않으므로 사진 추가
10	2(20.0)	1(10.0)	7(70.0)	2.50±0.85	<ul style="list-style-type: none"> - “나비 바늘(steel-winged devices)은 1회 사용 후, 적절한 폐기용기에 즉시 폐기한다.” - “남겨두지 않는다.” 라는 말이 모호하므로 “사용이 끝나면 즉시 제거한다.” 로 수정
III. 말초정맥관 삽입부위 선정					
3.2 삽입부위					
16	1(10.0)	1(10.0)	8(80.0)	2.70±0.68	<ul style="list-style-type: none"> - “말초정맥관 삽입 시 가급적 상지의 앞쪽과 뒷쪽에 있는 중수(metacarpal), 척측피(basilic) 정맥, 요측피(cephalic) 정맥, 정중(median) 정맥 중에서 선정한다.”
IV. 말초정맥관 삽입 시 간호					
4.1 피부소독					
30	1(10.0)	1(10.0)	8(80.0)	2.70±0.68	<ul style="list-style-type: none"> - “피부소독제로 삽입부위를 소독한 후에는 삽입부위를 만지지 않는다. 불가피하게 접촉이 필요한 경우 멸균장갑을 착용한다.”
V. 말초정맥관 삽입 후 간호					
5.2 삽입부위 보호					
49	1(10.0)	1(10.0)	8(80.0)	2.70±0.68	<ul style="list-style-type: none"> - 신속히 -> 빠른 시일 내 - 가능한 신속히 라는 말이 모호함. 제거 가능한 상태에 대한 예시, 기간에 대한 설명 등이 있었으면 좋겠음. - “삽입부위 보호/고정기구는 대상자

					상태를 고려하여 가능한 짧은 기간 동안만 유지한다.”
5.3. 삽입부위 드레싱					
58	1(10.0)	1(10.0)	8(80.0)	2.70±0.68	- 제고 -> 향상 - 드레싱 교환 키트에 대한 설명 추가
VI. 말초정맥관 관류와 잠금					
6.2 잠금(locking)					
70	1(10.0)	1(10.0)	8(80.0)	2.70±0.68	- 예시 추가
71	2(20.0)	1(10.0)	7(70.0)	2.50±0.85	- 약물이 계속 주입되어야하는 경우에도 유지할 필요가 있는 경우인데 적어도 24시간마다 잠금을 시행한다는 게 이해가 어려움. - 관류가 아닌 잠금을 24시간마다 시행하는 것이 이해되지 않음.
6.3 관류와 잠금 용액					
77	2(20.0)	2(20.0)	6(60.0)	2.40±0.84	- 말초정맥관 부속기구의 내부용적이 의미하는 바가 궁금함. 3-way나 heparin cap으로 잠금중인 IV Lock의 경우 각각 내부용적 크기에 대한 기준 불명확함. - 한 가지 부속기구에 대해 최소 용량을 계산한 예시 제시
VII. 말초정맥관을 통한 채혈					
82	1(10.0)	1(10.0)	8(80.0)	2.70±0.68	- 약물의 바코드-> 검체 바코드 - 올바른 환자에게-->정확한 환자 확인 후 - 바코드 시스템은 정확한 약물 투여 외에도 올바른 대상자의 채혈을 위한 시스템으로도 쓰이므로 해당 설명도 추가
X. 말초정맥주입 부속기구(add-on device) 사용					
10.4 필터(filter)					
117	1(10.0)	2(20.0)	7(70.0)	2.60±0.70	- 필터의 활성 또는 용액의 비활성 성분의 흡착이라는 설명이 모호
10.5. 주입속도조절기(flow-control device)					
130	1(10.0)	1(10.0)	8(80.0)	2.70±0.68	- 스마트 펌프가 infusion pump인지 모호
XII. 항암제 주입					
13.2 PCA 주입 관리					
181-1)	1(10.0)	1(10.0)	8(80.0)	2.70±0.68	- ‘타당하고 신뢰할 만한 방법’ 이라는 말이 모호
XIV. 정맥영양					
14.4 정맥영양 시 부속기구 사용					
197	1(10.0)	1(10.0)	8(80.0)	2.70±0.68	- 수액세트 교환 시 함께 교환한다--> 수액세트의 교환 주기는 후술한다는 문구 추가

<권고안>

6. 말초정맥관(midline 정맥관 제외)은 약물의 삼투압, 산도(pH), 투여방법(지속적 또는 간헐적), 투여속도 등이 말초정맥주입에 적절한 상황에서 예상 치료기간이 4일 이하인 경우에 선정한다.
9. 빠른 수액 주입이 필요한 경우(예: 외상) 더 큰 게이지의 말초정맥관을, 조영제를 사용하는 방사선 검사의 경우 천공 정맥관(fenestrated catheter)의 사용을 고려한다.
10. 나비 바늘(steel-winged devices)은 1회에 한하여 사용하고, 사용 후 남겨두지 않는다.
16. 말초정맥관 삽입혈관은 상지의 앞쪽과 뒷쪽에 있는 중수(metacarpal) 정맥, 척측피(basilic) 정맥, 요측피(cephalic) 정맥, 정중(median) 정맥을 선정한다.
30. 피부소독제로 삽입부위를 소독한 후에는 멸균장갑을 착용하지 않으면 삽입부위를 만져서는 안 된다.
49. 삽입부위 보호/고정기구는 대상자 상태를 고려하여 가능한 신속히 제거한다.
58. 말초정맥관 드레싱 교환 절차의 표준화와 효율성 제고를 위해 드레싱 교환 키트를 사용한다.
70. 말초정맥관 관류 후에는 말초정맥관 내강이 막히거나 정맥관 관련 혈류감염이 발생할 위험을 줄이기 위해 말초정맥관 잠금을 시행한다.
71. 말초정맥관(midline 정맥관 포함)이 더 이상 필요하지 않으면 즉시 제거하며, 말초정맥관을 유지할 필요가 있는 경우 적어도 24시간마다 잠금을 시행한다.
77. 말초정맥관 관류/잠금 용액의 최소용량은 다음과 같이 산정한다.
 - 관류: 말초정맥관과 부속기구의 내부용적의 2배 이상
 - 잠금: 말초정맥관과 부속기구의 내부용적의 1.2배 이상
82. 말초정맥관을 통한 채혈 전 대상자 옆에서 대상자를 확인하고 검체용기에 라벨을 붙인다. 가능하다면 바코드 시스템(barcode medication administration)*을 활용한다.
117. 필터는 사용 시 이익이 위험보다 클 때 사용한다.
130. 정맥주입펌프의 조작오류를 예방하기 위해 제조사의 권고사항에 따라 스마트 펌프를 사용한다.
181. 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.
197. 연결관(extension sets), 필터, 3-way, 무침 캡 등의 부속기구는 수액세트와 함께 교환한다.

부록 4. ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 실무지침 권고안 초안의 적절성과 적용가능성 평가 결과(일부)

[안내]
A: 적절, IA: 부적절, U: 불확실(-: 불일치)

II. 말초정맥관 선정

권고안	적절성						적용가능성					
	1-3	4-6	7-9	중위수	일치	평가	1-3	4-6	7-9	중위수	일치	평가
6	2	2	11	8	+	A	4	9	2	5	-	U
7		1	14	9	+	A	1	6	8	7	-	U
9			15	8	+	A	4	5	6	6	-	U
11		2	13	9	+	A	2	6	7	6	-	U

III. 말초정맥관 삽입부위 선정

3.2 삽입부위

권고안	적절성						적용가능성					
	1-3	4-6	7-9	중위수	일치	평가	1-3	4-6	7-9	중위수	일치	평가
17			15	9	+	A		5	10	7	-	U

3.3 삽입부위 시각화

권고안	적절성						적용가능성					
	1-3	4-6	7-9	중위수	일치	평가	1-3	4-6	7-9	중위수	일치	평가
23		2	13	9	+	A	3	4	8	7	-	U

IV. 말초정맥관 삽입 시 간호

4.1 피부소독

권고안	적절성						적용가능성					
	1-3	4-6	7-9	중위수	일치	평가	1-3	4-6	7-9	중위수	일치	평가
24	2		13	9	+	A	3	6	6	6	-	U
26	1	1	13	9	+	A	1	4	10	7	-	U
27	1		14	9	+	A	3	2	10	8	-	U
31	3	1	11	9	+	A	3	5	7	6	-	U

4.2 통증완화

권고안	적절성						적용가능성					
	1-3	4-6	7-9	중위수	일치	평가	1-3	4-6	7-9	중위수	일치	평가
32	1	3	11	7	+	A	6	4	5	5	-	U

V. 말초정맥관 삽입 후 간호

5.1 삽입부위 고정

권고안	적절성						적용가능성					
	1-3	4-6	7-9	중위수	일치	평가	1-3	4-6	7-9	중위수	일치	평가
39		1	14	9	+	A	1	5	9	8	-	U
40	1	2	12	9	+	A	3	4	8	7	-	U

5.3 삼입부위 드레싱

권고안	적절성						적용가능성					
	1-3	4-6	7-9	중위수	일치	평가	1-3	4-6	7-9	중위수	일치	평가
58	2	2	11	8	+	A	4	4	7	6	-	U

5.4 수액주입체계와 합병증 모니터링

권고안	적절성						적용가능성					
	1-3	4-6	7-9	중위수	일치	평가	1-3	4-6	7-9	중위수	일치	평가
63		1	14	9	+	A	1	4	10	8	-	U

VI. 말초정맥관 관류와 잠금

6.1 관류 (flushing)

권고안	적절성						적용가능성					
	1-3	4-6	7-9	중위수	일치	평가	1-3	4-6	7-9	중위수	일치	평가
67		4	11	9	+	A		6	9	8	-	U

IX. 수액세트 관리

9.2 수액세트 교환

권고안	적절성						적용가능성					
	1-3	4-6	7-9	중위수	일치	평가	1-3	4-6	7-9	중위수	일치	평가
102	1	2	12	9	+	A	1	4	10	9	-	U
106	2	2	11	9	+	A	3	4	8	9	-	U

X. 말초정맥주입 부속기구(add-on device) 사용

10.2 3-way

권고안	적절성						적용가능성					
	1-3	4-6	7-9	중위수	일치	평가	1-3	4-6	7-9	중위수	일치	평가
110		4	11	9	+	A	3	4	8	7	-	U

10.3 무침 캡(needleless connector)

권고안	적절성						적용가능성					
	1-3	4-6	7-9	중위수	일치	평가	1-3	4-6	7-9	중위수	일치	평가
111		1	14	9	+	A		5	10	9	-	U

10.7 토니켓(tourniquets)

권고안	적절성						적용가능성					
	1-3	4-6	7-9	중위수	일치	평가	1-3	4-6	7-9	중위수	일치	평가
139	1		14	9	+	A	1	6	8	7	-	U

XI. 합병증 관리

11.1 정맥염(phlebitis)

권고안	적절성						적용가능성					
	1-3	4-6	7-9	중위수	일치	평가	1-3	4-6	7-9	중위수	일치	평가
144_3	1		14	9	+	A	2	4	9	7	-	U

11.5 신경손상(nerve injury)

권고안	적절성						적용가능성					
	1-3	4-6	7-9	중위수	일치	평가	1-3	4-6	7-9	중위수	일치	평가
163_2		1	14	9	+	A	5	2	8	9	-	U

XIII. 항암제 주입

12.2 항암제 취급자 보호 방안

권고안	적절성						적용가능성					
	1-3	4-6	7-9	중위수	일치	평가	1-3	4-6	7-9	중위수	일치	평가
171_2		1	14	9	+	A	1	5	9	9	-	U

12.4 말초정맥관을 통한 발포성 항암제 주입

권고안	적절성						적용가능성					
	1-3	4-6	7-9	중위수	일치	평가	1-3	4-6	7-9	중위수	일치	평가
174_12		1	14	9	+	A	2	3	10	9	-	U

XIV. 정맥영양

14.2 정맥영양 경로

권고안	적절성						적용가능성					
	1-3	4-6	7-9	중위수	일치	평가	1-3	4-6	7-9	중위수	일치	평가
187		2	13	9	+	A	1	5	9	8	-	U

<권고안>

6. 말초정맥관(midline 정맥관 제외)은 약물의 삼투압, 산도(pH), 투여방법(지속적 또는 간헐적), 투여속도 등이 말초정맥주입에 적절한 상황에서 예상 치료기간이 4일 이하인 경우에 선정한다.
7. 말초정맥관은 등장성(isotonic)의 생리적 산도를 보이는 약물주입에 사용하며, 극단적 pH 또는 삼투압 용액의 주입 시에는 선정하지 않는다.
9. 빠른 수액 주입이 필요한 경우(예: 외상) 더 큰 게이지의 말초정맥관을, 조영제를 사용하는 방사선 검사의 경우 천공 정맥관(fenestrated catheter)의 사용을 고려한다.
11. Midline 정맥관은 다음과 같은 경우에 선정한다.
 - 예상 치료기간이 5-14일인 경우
 - 말초정맥관 사용이 어려운 경우
 - 중심정맥관 사용이 금기인 경우
 - 세균 부착 및 바이오필름 형성을 억제해야 하는 경우
17. 말초정맥관 삽입부위가 해부학적 특이성(굴곡, 정맥판막, 손목에서 세 손가락 이내 등)이 있는 경우 삽입부위로 선정하지 않는다.
23. 말초정맥관(midline 정맥관 포함) 삽입이 어려운 경우 시각화 도구(예:초음파, 근적외선 등)를 사용한다.
24. 말초정맥관 삽입 전 삽입부위의 피부를 소독한다. 삽입부위의 털 제거가 필요한 경우 수술용 클리퍼(clipper)를 사용한다.
26. 피부소독제로는 알코올이 함유된 클로르헥시딘 제품이 선호된다. 만약 알코올이 함유된 클로르헥시딘 사용이 금기라면, 요오드제(예: 포비돈-아이오다인) 또는 70% 알코올을 사용한다.
27. 피부소독제는 다회용 제품보다는 일회용 제품을 사용한다.

31. 말초정맥관 삽입 시 일회용 청결장갑을 착용한다.
32. 말초정맥관 삽입 시 통증 완화가 필요한 경우 대상자의 선호도를 고려하여 국소마취제, 경구용 항불안제, 비약물적 중재(예: 인지, 행동, 보완요법 등)를 사용한다.
39. 접착성 상업용 고정기구는 의료용 접착제로 인한 피부손상(medical adhesive-related skin injury, MARS)위험이 있으므로, 사용 전에 피부보호제를 발라주며 고정기구를 교환할 때 피부상태를 평가한다.
40. 접착성 상업용 고정기구의 사용을 금하는 피부질환이 있는 경우(예: 독성 표피 괴사와 화상) 원통형 거즈망(tubular gauze mesh)의 사용을 고려한다.
58. 말초정맥관 드레싱 교환 절차의 표준화와 효율성 제고를 위해 드레싱 교환 키트를 사용한다.
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
67. 말초정맥관 관류 시 주입 압력을 낮추기 위해 가능하면 10ml 주사기를 사용하며 저항감이 있는지 확인한다.
102. 일반 수액(지질용액, 혈액, 혈액성분 제외) 주입용 수액세트는 다음의 주기로 교환한다.
- 지속적 주입 시: 7일마다
 - 간헐적 주입 시: 사용시마다 또는 24시간마다
 - 오염 또는 기능불량인 경우: 즉시 교환
106. 말초정맥관을 교체하는 경우 수액세트를 새로 교환한다.
110. 3-way 사용은 감염 위험성을 증가시키므로 권장되지 않는다. 3-way를 사용한다면 주입구에 고형캡(solid cap) 대신 무침 캡(needleless connector)을 사용한다.
111. 주사침 자상(needle stick injury)을 예방할 목적으로 무침 캡을 사용한다.
139. 대상자 개별 토니켓(single-patient-use tourniquet) 사용을 권장한다. 대상자 간 감염전파 가능성이 있는 경우 반드시 개별 토니켓을 사용한다.
144. 정맥염의 증상과 징후가 있으면 다음과 같이 관리한다.
- 3) 감염성 정맥염이 의심되는 경우 말초정맥관 제거 전 팁 배양검사의 수행 여부를 확인한다.
163. 신경손상을 예방하기 위하여 다음 사항을 준수한다.
- 2) 말초정맥관 삽입이 어려운 경우 초음파 사용을 고려한다.
171. 항암제 투여와 취급 시 개인보호구의 착용은 다음과 같다.
- 2) 항암제 투여 준비와 투여 시 일회용 가운과 두 겹의 장갑을 착용한다. 가운은 항암제가 투과되지 않는 소재로 긴팔, 뒤로 닫힌 디자인이며, 장갑은 화학적 투과시험(ASTM의 기준 D6978)을 통과한 것으로 한다.
174. 말초정맥관으로 발포성 항암제를 주입하는 경우 다음을 고려하여 안전하게 주입한다.
- 12) IV push 할 경우에는 2-5ml마다, 점적 주입 동안에는 5분마다 혈액역류를 확인한다.
187. 말초정맥관으로 정맥영양을 하는 경우 위험(예: 정맥염)과 이점을 비교하여 치료기간을 14일 이하로 제한한다.

부록 5. ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 실무지침과 정맥주입요법(2017년 개정) 권고안 수의 변화

정맥주입요법(2017년 개정) (권고안 254개* 기준)	말초정맥 주입요법(2024년 개정) (권고안 235개 기준)	권고안 수 변화 (19개 감소)
1. 일반적 지침(4)	I. 일반적 원칙(5)	+1
2. 정맥관 선정(8)	II. 말초정맥관 선정(7)	-1
3. 정맥관 삽입부위 선정 및 확인	III. 말초정맥관 삽입부위 선정	
3.1 일반적 원칙(3)	3.1 삽입부위 선정기준(2)	-1
3.2 말초정맥관 삽입부위(5)	3.2 삽입부위(7)	+2
3.4 midline 정맥관 삽입부위(4)		-4(3.2와 통합)
3.5 정맥 위치 시각화(2)	3.3 삽입부위 시각화(2)	0
4. 정맥관 삽입 시 간호	IV. 말초정맥관 삽입 시 간호	
4.1 정맥관 삽입 전 피부소독(5)	4.1 피부소독(8)	+3
4.2 정맥관 삽입 시 통증완화(2)	4.2 통증완화(1)	-1
	4.3 삽입 후 위치확인(1)	+1(3.4에서 이동)
5. 정맥관 삽입 후 간호	V. 말초정맥관 삽입 후 간호	
5.1 정맥관 삽입부위 고정(13)	5.1 삽입부위 고정(11)	-2
5.2 관절 고정(6)		-6(5.1에 통합)
5.3 정맥관 삽입부위 보호(9)	5.2 삽입부위 보호(9)	0
5.5 정맥관 삽입부위 소독과 드레싱(13)	5.3 삽입부위 드레싱(7)	-6
5.4 정맥관 삽입부위 간호(9)	5.4 수액주입체계와 합병증 모니터링(3)	-6(제목 변경)
6. 정맥관 개방성 유지	VI. 말초정맥관 관류와 잠금	제목 변경
6.1 일반적 원칙(5)		-5(6.1,6.2로 이동)
6.2 정맥관 관류(5)	6.1 관류(6)	+1
6.3 정맥관 잠금(3)	6.2 잠금(3)	0
	6.3 관류와 잠금 용액(6)	+6(신설)
6.4 정맥관 폐색의 예방 및 관리(5)	6.4 말초정맥관 폐색 평가(2)	-3(제목 변경)
7. 정맥관을 통한 채혈(3)	VII. 말초정맥관을 통한 채혈(6)	+3
8. 정맥관과 정맥주입기구의 사용, 교환 및 제거	VIII. 말초정맥관 교환과 제거(6)	-4(교환과 제거 통합)
8.3 말초정맥관과 midline 정맥관 교환 및 제거 원칙(6)		
8.4 말초정맥관 midline 정맥관 교환 및 제거 방법(4)		
	IX. 수액세트 관리	제목 신설
8.1 수액세트 사용의 일반적 원칙(3)	9.1 수액세트 사용 원칙(8)	+5
8.2 수액세트의 교환(8)	9.2 수액세트 교환(6)	-2
9. 정맥주입 부속기구 사용	X. 말초정맥주입 부속기구 사용	
9.1 일반적 원칙(3)	10.1 부속기구 사용 원칙(3)	0
9.2 3-way(1)	10.2 3-way(1)	0
9.3 needleless connector(5)	10.3 무침 캡(5)	0
9.4 필터(6)	10.4 필터(9)	+3
9.5 주입속도조절기구(5)	10.5 주입속도조절기(6)	+1
9.6 온혈기과 수액 가온기(3)	10.6 수액 가온기(3)	0
9.7 토니켓(4)	10.7 토니켓(5)	+1

11. 합병증: 정맥염	XI. 합병증 관리	
11.1 정맥염 사정(2)	11.1 정맥염(5)	-1(통합)
11.2 정맥염 예방(1)	위험요인 평가, 예방, 관리	
11.3 정맥염 관리(3)		
12. 합병증: 침윤/일혈	11.2 침윤/일혈(10)	-1(통합)
12.1 침윤/일혈 사정(2)	위험요인 평가, 예방, 관리	
12.2 침윤/일혈 예방(2)		
12.3 침윤/일혈 관리(7)		
13. 합병증: 공기색전	11.3 공기색전(3)	-7(통합)
13.1 공기색전 사정(1)	예방, 관리	
13.2 공기색전 예방(6)		
13.3 공기색전 관리(3)		
14. 합병증: 정맥관 색전	11.4 말초정맥관 색전(4)	-1(통합)
14.1 정맥관 색전 사정(2)	예방, 관리	
14.2 정맥관 색전 예방(1)		
14.3 정맥관 색전 관리(2)		
17. 합병증: 신경손상	11.5 신경손상(3)	-3(통합)
17.1 신경손상 사정(2)	예방, 관리	
17.2 신경손상 예방 및 관리(4)		
18. 상황별 정맥주입요법: 항암제 주입	XII. 항암제 주입	
18.1 일반적 원칙(3)	12.1 항암제 주입 원칙(4)	+1
18.2 항암제 투약오류 예방(1)	12.2 항암제 취급자 보호 방안(4)	+4(신설)
18.3 말초정맥관을 통한 항암제 투약(1)	12.3 항암제 투약 오류 예방(1)	0
18.5 항암제 주입 대상자와 보호자 교육(1)	12.4 말초정맥관을 통한 발포성 항암제 주입(1)	0
		-1(삭제)
19. 상황별 정맥주입요법: PCA 주입	XIII. PCA 주입	
19.1 일반적 원칙(3)	13.1 PCA 주입 원칙(5)	+2
19.2 PCA 시행 전 사정(1)		-1(13.1에 통합)
19.3 PCA 관리(3)	13.2 PCA 주입 관리(2)	-1
19.4 PCA 대상자와 보호자 교육(1)		-1(교육에 통합)
20. 상황별 정맥주입요법: 정맥영양지원	XIV. 정맥영양	
20.1 일반적 원칙(5)	14.1 정맥영양 원칙(3)	-2
20.2 정맥영양지원의 경로(2)	14.2 정맥영양 경로(3)	+1
20.3 정맥영양용액의 약제혼합(2)	14.3 정맥영양 시 약물 준비(6)	+4
20.4 필터와 주입펌프(6)	14.4 정맥영양 시 부속기구 사용(7)	+1
20.5 정맥영양지원 방법(4)		-4(14.1에 통합)
20.6 정맥영양지원 시 감염예방(1)		-1(14.1에 통합)
20.7 모니터링과 대상자 교육(4)	14.5 정맥영양 모니터링과 기록(1)	-3

21. 상황별 정맥주입요법: 수혈요법	XV. 수혈요법	
21.1 일반적 원칙(4)	15.1 수혈요법 원칙(5)	+1
21.2 수혈 전 간호(3)	15.2 수혈 전 확인사항(4)	+1
21.3 수혈 중 모니터링 및 적정 수혈시간(2)	15.3 수혈 중 모니터링(6)	+4
21.4 수혈 종료 후 기록(1)	15.4 수혈 중 부속기구 사용(7)	+7(신설)
21.5 수혈부작용 발생 시 대처(2)	15.5 수혈 종료 후 기록(1)	0
21.6 수혈 시 기타 고려사항(5)		-2(삭제)
		-5(삭제)
22. 교육	XVI. 교육	
22.1 정맥주입요법 대상자 교육(4)	16.1 대상자/보호자 교육(3)	-1
22.2 정맥주입요법 수행 간호사 교육(3)	16.2 간호사 교육(2)	-1
23. 기록과 보고	XVII. 기록과 보고	
23.1 정맥주입요법 관련된 기록(1)	17.1 말초정맥 주입요법 관련 기록(6)	+5
23.2 정맥주입요법 관련된 사건보고(1)	17.2 말초정맥 주입요법 관련 사건보고(1)	0

*말초정맥 주입요법과 관련된 권고안

부록 6. ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 실무지침의 권고안 개정 유형(하부 권고안 284개 기준)

말초정맥 주입요법(2024년 개정)	개정 유형				합
	추가	주요 개정	경미한 개정	개정 없음	
I. 일반적 원칙(5)	1		4		5
II. 말초정맥관 선정(7)	1	4	2		7
III. 말초정맥관 삽입부위 선정					
3.1 삽입부위 선정기준(2)		1	1		2
3.2 삽입부위(7)	1	1	5		7
3.3 삽입부위 시각화(2)		1	1		2
IV. 말초정맥관 삽입 시 간호					
4.1 피부소독(8)	4	2	2		8
4.2 통증완화(1)			1		1
4.3 삽입 후 위치확인(1)			1		1
V. 말초정맥관 삽입 후 간호					
5.1 삽입부위 고정(11)		1	10		11
5.2 삽입부위 보호(9)			8	1	9
5.3 삽입부위 드레싱(7)	2	2	3		7
5.4 수액주입체계와 합병증 모니터링(3)		1	2		3
VI. 말초정맥관 관류와 잠금					
6.1 관류(flusing)(6)			6		6
6.2 잠금(locking)(3)			3		3
6.3 관류와 잠금 용액(6)	1		3	2	6
6.4 말초정맥관 폐색 평가(2)			2		2
VII. 말초정맥관을 통한 채혈(6)	2	2	2		6
VIII. 말초정맥관 교환과 제거(6)			6		6
IX. 수액세트 관리					
9.1 수액세트 사용 원칙(8)	6		2		8
9.2 수액세트 교환(6)		1	5		6
X. 말초정맥주입 부속기구 사용					
10.1 부속기구 사용 원칙(3)		1	2		3
10.2 3-way(1)			1		1
10.3 무침 캡(5)	2	1	2		5
10.4 필터(9)	3	3	3		9
10.5 주입속도조절기(6)	1	3	1	1	6
10.6 수액 가온기(3)		1	2		3
10.7 토니켓(5)	2		2	1	5
XI. 합병증 관리					
11.1 정맥염(5)	4	4	5		13
11.2 침윤/일혈(10)	3	2	11	2	18
11.3 공기색전(3)	2		5	1	8
11.4 말초정맥관 색전(4)	4	2	1		7
11.5 신경손상(3)	3		3		6
XII. 항암제 주입					
12.1 항암제 주입 원칙(4)	1	1		2	4
12.2 항암제 취급자 보호 방안(4)	4		1		5
12.3 항암제 투약 오류 예방(1)	3		3		6
12.4 말초정맥관을 통한 발포성 항암제 주입(1)	4	2	5	2	13
XIII. PCA 주입					

13.1 PCA 주입 원칙(5)			4	1	5
13.2 PCA 주입 관리(2)	3		2		5
XIV. 정맥영양					
14.1 정맥영양 원칙(3)	2		1		3
14.2 정맥영양 경로(3)	2	1			3
14.3 정맥영양 시 약물 준비(6)	1	3	2		6
14.4 정맥영양 시 부속기구 사용(7)	2	3	3		8
14.5. 정맥영양 모니터링과 기록(1)			1		1
XV. 수혈요법					
15.1 수혈요법 원칙(5)	1		3	1	5
15.2 수혈 전 확인사항(4)	1	2	1		4
15.3 수혈 중 모니터링(6)	2	1	3		6
15.4 수혈 중 부속기구 사용 (7)	2		5		7
15.5 수혈 종료 후 기록(1)				1	1
XVI. 교육					
16.1 대상자/보호자 교육(3)			3		3
16.2 간호사 교육(2)			2		2
XVII. 기록과 보고					
17.1 말초정맥 주입요법 관련 기록(6)	6				6
17.2 말초정맥 주입요법 관련 사건보고(1)			1		1
	73	49	147	15	284
	(25.7%)	(17.3%)	(51.7%)	(5.3%)	(100.0%)

부록 7. ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 실무지침 중 추가된 권고안

권고안	근거 수준	권고 등급
I. 일반적 원칙		
4. 간호사는 말초정맥 주입요법과 관련된 간호중재를 제공할 수 있는 역량을 갖추어야 한다.	III	C
II. 말초정맥관 선정		
10. 나비 바늘(steel-winged devices)은 1회에 한하여 사용하고, 사용 후 남겨두지 않는다.	III	C
III. 말초정맥관 삽입부위 선정		
3.1 삽입부위 선정기준		
3.2. 삽입부위		
19. 말초정맥관 삽입부위로 가슴, 유방, 복부 또는 몸통의 정맥은 선정하지 않는다.	III	C
IV. 말초정맥관 삽입 시 간호		
4.1 피부소독		
24. 말초정맥관 삽입 전 삽입부위의 피부를 소독한다. 삽입부위의 털 제거가 필요한 경우 수술용 클리퍼(clipper)를 사용한다.	I	A
27. 피부소독제는 다회용 제품보다는 일회용 제품을 사용한다.	III	C
29. 삽입부위 피부소독은 무균적비접촉기법(aseptic non-touch technique, ANTT)을 적용한다.	III	C
31. 말초정맥관 삽입 시 일회용 청결장갑을 착용한다.	III	C
V. 말초정맥관 삽입 후 간호		
5.3 삽입부위 드레싱		
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
VI. 말초정맥관 관류와 잠금		
6.3 관류와 잠금 용액		
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
VII. 말초정맥관을 통한 채혈		
85. 말초정맥관을 통해 혈액배양용 검체를 채취하는 것은 권장되지 않는다.	II	B
86. Midline 정맥관을 통한 채혈은 근거가 부족하여 권장하지 않는다.	II	B
IX. 수액세트 관리		
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
X. 말초정맥주입 부속기구(add-on device) 사용		
10.3 무침 캡(needleless connector)		
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
10.4 필터(filter)		
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
124. 일차 수액세트 교환 시 필터도 함께 교환한다.	II	B
10.5 주입속도 조절기(flow-control device)		
128. 정맥주입 펌프의 조작오류를 예방하기 위해 제조사의 권고사항에 따라 스마트 주입 펌프를 사용한다.	III	C
10.7 토니켓(tourniquet)		
137. 대상자 개별 토니켓(single-patient-use tourniquet) 사용을 권장한다. 대상자간 감염 전파 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		
11.1 정맥염(phlebitis)		
141. 정맥염을 예방하기 위하여 다음 사항을 준수한다.		
1) 정맥염을 유발하는 약물은 주입시간과 예상되는 치료기간을 고려하여 필요시 중심정맥관을 삽입한다.	III	C
4) 소독제를 적용 후 피부를 완전히 건조시킨다.	III	C
142. 정맥염의 증상과 징후가 있으면 다음과 같이 관리한다.		
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
11.2 침윤/일혈(infiltration/extravasation)		

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
148. 침윤/일혈의 증상과 징후가 있으면 다음과 같이 관리한다.		
9) 침윤/일혈이 치료될 때까지 해당 사지에 말초정맥관 삽입을 하지 않는다.	III	C
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.		
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
11.4 말초정맥관 색전(catheter embolism)		
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.		
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
XII. 항암제 주입		
12.1 항암제 주입 원칙		
167. 항암제를 취급하는 직원은 관련 직무교육에 기반한 적절한 자격을 갖추어야 한다. 교육 내용은 항암제 투여 방법, 부작용, 적절한 폐기 방법 등에 대한 사항을 포함한다.	III	C
12.2 항암제 취급자 보호 방안		

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(ASTM의 기준 D6978)을 통과한 것으로 한다.	II	B
2) 항암제 폐기 용기를 취급할 때에는 장갑을 착용한다.	II	B
12.3 항암제 투약 오류 예방		
172. 항암제 투약오류를 예방하기 위해 다음 사항을 준수한다.		
1) 각 치료 전 혈액검사 결과를 확인한다.	III	C
5) 항암제 투여 전에 약물의 외관을 육안으로 확인한다.	III	C
6) Vinca alkaloids 약제는 척수강내로 투여하는 오류를 예방하기 위해 반드시 수액백(병)과 수액세트를 사용하여 투여한다.	III	C
12.4 말초정맥관을 통한 발포성 항암제 주입		
173. 말초정맥관으로 발포성 항암제를 주입하는 경우 다음을 고려하여 안전하게 주입한다.		
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
8) 주입 전 말초정맥 주입기구의 정상 기능 여부를 확인한다.	II	B
13) 말초정맥관(midline 정맥관 포함)으로는 발포성 항암제를 지속주입하지 않는다.	II	B
XIV. 정맥영양		
14.1 정맥영양 원칙		
181. 의료기관은 대상자 중심의 다학제 영양지원팀을 운영한다.	I	A
183. 정맥영양을 시작하기 전에 대상자/보호자에게 설명하고, 의무기록에 기록한다.	III	C
14.2 정맥영양 경로		
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
186. 말초정맥관으로 정맥영양을 하는 경우 위험(예: 정맥염)과 이점을 비교하여 치료기간을 14일 이하로 제한한다.	II	B
14.3 정맥영양 시 약물 준비		
188. 정맥영양 용액의 주입 전에 약물을 혼합하는 경우 약물명을 수액백(병)에 표기한다.	III	C
14.4 정맥영양 시 부속기구 사용		
194. 투약 오류를 줄이기 위해 용량오류 감소 프로그램이 내장된 정맥주입 펌프(예: 스마트 주입펌프)의 사용을 고려한다.	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

XV. 수혈요법		
15.1 수혈요법 원칙		
201. 의료기관은 혈액 및 혈액제제의 투여, 주입장치 및 부속장치의 사용, 수혈부작용의 식별, 평가 및 보고에 대한 정책, 절차 및 실무지침을 갖추어야 한다.	III	C
15.2 수혈 전 확인사항		
207. 수혈 전 예방적 투약(transfusion premedication)은 적극적으로 권장되지 않는다. 단, 수혈 전 예방적 투약을 할 경우 경구약은 30분 전, 정맥주사제는 10분 전에 투여한다.	I	A
15.3 수혈 중 모니터링		
211. 해동 후 사용하지 못한 신선동결혈장(FFP)은 다시 냉동하지 않고 폐기한다.	II	B
214. 응급약물은 수혈세트를 통해 투여하지 않고, 0.9% 생리식염수로 채운 다른 수액세트를 통해 투여한다.	II	B
15.4 수혈 중 부속기구 사용		
221. 혈액 가온기를 사용하는 경우* 혈액의 온도는 42°C를 넘지 않으며, 한 단위의 혈액은 4시간 이내로 가온한다. *예: 대량수혈 또는 급속수혈(시간당 50ml/kg이상의 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
XVII. 기록과 보고		
17.1. 말초정맥 주입요법 관련 기록		
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 시적절하며 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
234. 말초정맥주입에 대한 기록의 정확성을 향상시키기 위해 스마트 주입펌프 자료의 활용을 고려한다.	II	B

부록 8. ‘말초정맥 주입요법(2024년 개정)’ 실무지침 중 주요 개정된 권고안

기존 권고안 (정맥주입요법 2017)	개정된 권고안	근거 수준	권고 등급
II. 말초정맥관 선정			
6. 말초정맥관은 다음과 같은 경우에 선택한다. - 치료기간이 1주 이내인 경우 - 말초혈관을 이용할 수 있는 경우 - 정맥주입으로 인한 합병증 발생 가능성이 낮은 경우	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
8. 말초정맥관은 주로 20-24게이지를 사용한다.	8. 처방된 치료와 대상자의 요구를 수용할 수 있는 가장 작은 게이지의 말초정맥관을 선정한다.	II	B
10. 외상환자 또는 조영제를 사용하는 방사선 검사를 위해 천공관(fenestrated catheter)을 사용하는 경우와 같이 급속한 수액보충이 필요할 때는 16-18게이지 정맥관을 사용한다.	9. 빠른 수액 주입이 필요한 경우(예: 외상) 더 큰 게이지의 말초정맥관을, 조영제를 사용하는 방사선 검사의 경우 천공 정맥관(fenestrated catheter) 사용을 고려한다.	II	B
11. Midline 정맥관은 다음과 같은 경우에 선택한다. - 치료기간이 1-4주 되는 경우 - 말초정맥관 사용이 어려운 경우 - 중심정맥관 사용이 금기인 경우	11. Midline 정맥관은 다음과 같은 경우에 선정한다. - 예상 치료기간이 5-14일인 경우 - 말초정맥관 사용이 어려운 경우 - 중심정맥관 사용이 금기인 경우	III	C
III. 말초정맥관 삽입부위 선정			
3.1 삽입부위 선정기준			
19. 정맥관 삽입부위는 주로 사용하지 않는 팔을 우선적으로 선정한다. 다음과 같은 부위는 피한다. - 촉진 시 통증이 있는 부위 - 개방성 상처 부위 - 감염이 발생한 부위 - 멍, 침윤, 정맥염이 발생한 부위 - 경화되고 딱딱해진 정맥 부위 - 시술이 예정된 부위 단, 정맥관 삽입을 피해야 하는 부위에 삽입해야 하는 경우 그에 따른 이득과 위험을 의사와 상의한다.	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
3.2 삽입부위			

23. 손목에서 세손가락 이내 부위는 요골(radial), 척골(ulnar), 중정(median) 신경손상의 위험과 통증이 발생할 수 있으므로 피한다.	17. 말초정맥관 삽입부위가 해부학적 특이성(굴곡, 정맥판막, 손목에서 세손가락 이내 등)이 있는 경우 삽입부위로 선정하지 않는다.	III	C
3.3 삽입부위 시각화			
34. 정맥관 삽입 시 시각화도구의 필요성을 확인하기 위해 다음 사항을 사정한다. - 혈관의 구조적 변화를 초래하는 질병상(예: 당뇨, 고혈압) - 빈번한 정맥천자 또는 장기간의 정맥주입 요법 - 피부의 다양성(예: 어두운 피부 톤, 피부의 과도한 털) - 피부 변화(예: 상처, 문신) - 연령(예: 노인) - 비만 - 체액부족 - 정맥주사용 마약 사용자	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 톤, 피부의 과도한 털) - 흉터나 문신과 같은 피부 변화 - 연령(예: 노인) - 비만 - 체액 과다 또는 부족 등	III	C
IV. 말초정맥관 삽입 시 간호			
4.1 피부소독			
38. 정맥관 삽입부위 피부소독제로 알코올이 함유된 0.5% 초과 클로르헥시딘이 선호된다. 만약 알코올이 함유된 클로르헥시딘이 금기라면, 아이오다인 톨처, 포비돈-아이오다인, 또는 70% 알코올을 사용할 수 있다.	26. 피부소독제로는 알코올이 함유된 클로르헥시딘 제품이 선호된다. 만약 알코올이 함유된 클로르헥시딘 사용이 금기라면, 요오드제(예: 포비돈-아이오다인) 또는 70% 알코올을 사용한다.	I	A
40. 소독제로 삽입부위를 소독한 후 제조사의 권고사항에 따라 소독제를 완전히 건조시킨다.	28. 피부소독제는 제조사의 권고사항에 따라 도포와 건조시간을 결정한다. 도포한 피부소독제는 부채질하거나 불지 않고 자연적으로 완전히 건조되도록 한다.	III	C
V. 말초정맥관 삽입 후 간호			
5.1 삽입부위 고정			
50. 정맥관 고정을 위해 멸균테이프, 멸균 반투과성투명드레싱(transparent semipermeable membrane dressing, 이하 멸균투명드레싱), 봉합, 상업용 고정기구(engineered stabilization devices), 멸균스트립, 스테플러 등을 사용할 수 있다.	38. 말초정맥관 고정을 위해 멸균테이프, 멸균반투과성투명드레싱(transparent semipermeable membrane dressing, 이하 멸균투명드레싱), 접착성 고정기구(engineered stabilization device)를 이용한다.	I	A
5.3 삽입부위 드레싱			
89. 정맥관 삽입부위 드레싱 선정 시 다음	54. 말초정맥관 삽입부위 드레싱은 대	III	C

<p>사항을 고려한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 대상자의 특성 - 삽입부위 - 정맥관 유형 - 고정위치 - 정맥관 보유 예상기간 - 모니터링 용이성 	<p>상자 특성, 삽입부위, 고정위치, 모니터링 용이성, 대상자 선호도, 비용 등을 고려하여 선정한다.</p>		
<p>98. 정맥관 드레싱 교환 후 드레싱 위에 교환 날짜 또는 차기 교환날짜를 기록한다.</p>	<p>60. 말초정맥관 삽입 후 드레싱 위에 말초정맥관 삽입일시와 크기를 삽입 부위를 피하여 기록한다.</p>	III	C
<p>5.4 수액주입체계와 합병증 모니터링</p>			
<p>82. 삽입부위 사정은 말초정맥관은 매 근무조마다, midline 정맥관과 중심정맥관은 매일 표준화된 도구(예: Visual Infusion Phlebitis Scale)를 이용하여 시행한다.</p>	<p>63. 말초정맥관 삽입 후 수액주입체계와 합병증 징후는 표준화된 도구를 사용하여 다음의 주기로 평가한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 입원환자: 4시간마다 - 중환자 및 진정상태이거나 인지능력이 떨어진 대상자: 1-2시간마다 - 발포제를 포함한 약물주입 대상자: 수시로 	III	C
<p>VI. 말초정맥관 관류와 잠금</p>			
<p>VII. 말초정맥관을 통한 채혈</p>			
<p>121. 채혈 전 대상자 앞에서 대상자를 확인하고 검체용기에 라벨을 붙인다.</p>	<p>82. 말초정맥관을 통한 채혈 전 대상자 옆에서 대상자를 확인하고 검체용기에 라벨을 붙인다.</p>	II	B
<p>123. 말초정맥관을 통한 채혈은 다음과 같이 시행한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 	<p>83. 말초정맥관을 통한 채혈 전 최소 1~2분 이상 수액주입을 중단하고 1-2ml의 혈액을 흡인하여 버린다.</p>	II	B
<p>IX. 수액세트 관리</p>			
<p>9.2 수액세트 교환</p>			
<p>129. 일반수액(지질용액, 혈액이나 혈액성분이외)을 지속적으로 주입하는 경우 일차수액세트(primary IV set)와 이차수액세트(secondary IV set)가 일체형으로 된 수액세트는 96시간보다 더 자주 교환하지 않는다.</p>	<p>102. 일반 수액(지질용액, 혈액, 혈액성분 제외) 주입용 수액세트는 다음의 주기로 교환한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 지속적 주입시: 7일마다 - 간헐적 주입시: 사용 시마다 또는 24시간마다 - 오염 또는 기능불량인 경우: 즉시 교환 	III	C
<p>X. 말초정맥주입 부속기구(add-on device) 사용</p>			

10.1 부속기구 사용 원칙			
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.	109. 주입구가 있는 부속기구는 주입 전 70% 알코올 또는 알코올 기반 클로르헥시딘 등의 적절한 소독제로 소독하고, 반드시 무균술을 사용하여 오염되지 않도록 한다.	III	C
10.3 무침 캡(needleless connector)			
166. needleless connector를 통해서 는 수액 주입속도가 크게 느려지기 때문에 결정체 용액과 적혈구의 빠른 주입이 필요할 때는 사용해서는 안 된다.	113. 적혈구 수혈 또는 생리식염수나 하트 만액과 같은 정질용액(crystalloid solutions)을 지속적으로 빠르게 주입하는 경우 무침 캡을 사용하지 않는다.	III	C
10.4 필터(filter)			
170. 정맥영양용액 중 지질이 함유되지 않은 용액은 0.2-micron 필터를 사용하고, 지질이 함유된 용액은 1.2-micron 필터를 사용하고 24시간마다 교환한다.	118. 정맥영양 용액에는 1.2 마이크론 필터를 사용한다.	II	B
169. 유리 앰플이나 바이알에서 약을 빨 때는 필터 바늘을 사용해야 한다.	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
167. 세균, 불순물 및 공기제거를 위한 필터는 정맥관 삽입부위에 가능한 가깝게 위치하도록 한다.	122. 필터는 말초정맥관에 가능한 가깝게 위치하도록 한다.	III	C
10.5 주입속도 조절기(flow-control device)			
173. 정맥주입펌프를 선정할 때는 대상자의 연령, 시력, 기동성, 질병의 심각성, 치료 유형, 용량, 치료부작용의 가능성을 고려한다.	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, 생활 습관, 보험급여 여부 등	II	B
174. 정맥주입요법이 이루어지는 동안에 처방된 주입속도로 정확히 주입되고 있음을 확인하기 위하여 정맥주입펌프를 모니터링하고 기록한다.	126. 주입속도 조절기를 사용하는 경우, 처방된 속도와 용량으로 주입되는지 모니터링하고 기록한다.	III	C

175. 정맥주입펌프의 알람장치는 수액의 침윤이나 일혈을 감지하지는 못하므로 알람 장치에만 의존해서는 안된다.	127. 정맥주입 펌프(electronic infusion pump)는 침윤/일혈을 감지하지 못하므로 정맥주입 펌프를 사용 시 말초정맥관 삽입부위를 정기적으로 평가한다.	III	C
10.6 수액 가온기(fluid warmer)			
180. 온혈기와 가온기는 경고음이 울리고, 온도를 확인할 수 있는 알람체계를 갖춘 것을 사용한다.	132. 수액 가온기는 경고음이 울리고, 온도를 확인할 수 있는 알람체계를 갖춘 것을 사용하며, 정기점검을 실시하고 점검기록을 보관한다.	II	B
XI. 합병증 관리			
11.1 정맥염(phlebitis)			
	141. 정맥염을 예방하기 위하여 다음 사항을 준수한다.		
2) 드레싱으로 정맥관을 단단하게 고정한다.	5) 말초정맥관 삽입부위는 보호/고정기구를 이용하여 고정한다.	II	B
4) 무균술을 적용한다.	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.		
2) 기계적 정맥염은 정맥관을 잘 고정하고, 온요법, 사지거상을 실시하고, 24-48시간 동안 모니터링하고 증상과 징후가 48시간 이상 지속되면 정맥관 제거를 고려한다.	1) 말초정맥관을 제거하고, 대상자의 안위, 증상 완화를 위해 필요시 온요법 또는 냉요법 적용, 사지거상, 진통제, 항염증제와 같은 약물적 중재 등을 고려한다.	III	C
1) 화학적 정맥염은 주입되고 있는 수액요법, 다른 혈관부위나 다른 약물 사용의 필요성 또는 주입속도를 낮출 필요성을 평가하고, 정맥관 제거가 필요한지 결정한다.	2) 화학적 정맥염이 의심되는 경우 정맥주입요법의 지속 여부에 대해 평가하고, 필요시 다른 유형의 정맥관 삽입, 약물 변경, 주입 속도 감소, 약물 희석 농도 변경 등을 고려한다.	III	C
11.2 침윤/일혈(infiltration/extravasation)			
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.	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

<p>217.대상자나 보호자에게 다음과 같은 사항을 교육한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 발포제 주입 전에 발포제 투여의 위험성 2) 침윤/일혈의 진행 증상과 징후 3) 의료인에게 즉시 보고해야 할 사항 (예: 사지기동성과 감각의 변화, 체온상승 등) 4) 침윤/일혈 발생부위에 직사광선 피하기 	<p>152. 침윤/일혈의 위험과 관련하여 대상자/보호자가 조기에 증상을 인식할 수 있도록 다음 내용을 교육한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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
11.4 말초정맥관 색전(catheter embolism)			
<p>231. 정맥관 색전을 예방하기 위해 다음 사항을 준수한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 정맥관 삽입 중에는 정맥관을 주사바늘 내에서 뒤로 빼지 않는다. - 고압주입(power injection) 용도로 제작된 정맥관이 아닌 경우에는 고압주입을 하지 않는다. 	<p>157. 말초정맥관 손상을 예방하기 위해 말초정맥관 삽입 중에는 탐침(stylet)을 재삽입하지 않는다.</p>	II	B
<p>232. 삽입 시 기록된 정맥관의 길이와 제거 후의 길이를 비교하여 정맥관 손상이나 분절이 의심되면 흉부촬영검사 또는 추가 검사가 필요하다.</p>	<p>158. 말초정맥관 제거 후 말초정맥관 삽입 전/후 길이를 비교하여, 손상이 의심되면 흉부촬영검사 또는 추가 검사를 실시한다.</p>	III	C
Ⅹ. 항암제 주입			
12.1 항암제 주입 원칙			
<p>259. 항암제 주입 전 다음 사항을 확인한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 동의서 - 임상검사와 진단적 검사 결과 - 최근 투약목록 (비처방약물과 보완대체요법 포함) - 치료 전 활력징후와 체중 - 예측되는 치료 부작용 유무 	<p>165. 항암제 주입 전 다음 사항을 확인한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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
12.4 말초정맥관을 통한 발포성 항암제 주입			
<p>262. 발포성 항암제를 말초정맥관을 통해 주입하는 경우 다음과 같이 안전하게 주입한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 정맥으로는 IV push 또는 30-60분 미만 	<p>173. 말초정맥관으로 발포성 항암제를 주입하는 경우 다음을 고려하여 안전하게 주입한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 말초정맥으로는 IV push 또는 30분 미 	II	B

의 약물주입을 시행한다.	만의 약물주입(점적주입)을 시행한다.		
9) IV push 할 경우에는 2-5ml마다, 지속주입 동안에는 5-10분마다 혈액역류를 확인한다.	11) IV push 할 경우에는 2-5ml마다, 점적 주입 동안에는 5분마다 혈액역류를 확인한다.	II	B
XIII. PCA 주입			
13.2 PCA 주입 관리			
269. PCA 부작용 발생에 대한 위험요인으로 다음 사항을 사정한다. - 고령 - 병적 비만 - 폐쇄성 수면무호흡 - 만성폐쇄성폐질환 - 신기능부전 - 마약성 진통제의 처음 사용	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
271. PCA 효과와 부작용 발생유무를 평가한다. 타당하고 신뢰할 수 있는 모니터링과 사정 방법은 다음과 같다.	180. 타당하고 신뢰할 수 있는 방법으로 PCA 효과와 잠재적 부작용을 평가한다.		
2) 진정과 호흡억제 등의 잠재적 부작용을 모니터링한다. 대상자가 위험요인이 있는 경우에는 호기말 이산화탄소분압기 측정, 맥박산소측정기 등을 이용하여 더 자주 모니터링한다.	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 주사와 추가 진통제 주입을 규칙적으로 평가한다.	3) PCA 장치의 기능, 시도 및 주입 횟수, 대상자/보호자의 임의조작 가능성을 정기적으로 평가한다.	II	B
XIV. 정맥영양			
14.2 정맥영양 경로			
278. 10% 초과 포도당이나 900mOsm/L를 초과하는 고삼투질의 정맥영양용액은 중심정맥관을 이용하여 주입한다.	185. 경구영양이 불충분하거나, 중심정맥관 삽입이 어려운 경우 10% 이하 포도당은 말초정맥관으로 주입할 수 있다.	II	B
14.3 정맥영양 시 약물 준비			
281. 정맥영양지원을 이미 시작한 후 또는 응급상황에서는 약제부에서 혼합한 이외의 약제를 추가하지 않는다.	189. 정맥영양 용액의 주입 중에는 새로운 약물을 수액백(병)에 추가하지 않는다.	III	C
292-4) 정맥영양지원을 하는 주입체계에 지질용액 이외의 피기백이나 다른 용액을	190. 호환성이 확인된 지질용액을 제외하고는 정맥영양 주입체계에 푸시	III	C

연결하지 않는다.	(push) 또는 피기백(piggy-back)약물을 추가하지 않는다.		
291. 정맥영양 용액에 빛에 민감한 성분(예: 비타민)이 있는 경우 빛을 차단한다.	191. 정맥영양 용액 내 빛에 민감한 성분(예: 비타민 A, D, 리보플라빈 등)이 있는 경우 빛을 차단한다.	II	B
14.4 정맥영양 시 부속기구 사용			
283. 정맥영양지원은 주입되는 용액이나 지질용액(fat emulsion)의 종류에 따라 필터를 사용한다. 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.	195. 정맥영양 시 지질용액 함유 여부에 상관없이 1.2마이크론 필터를 사용한다.	II	B
290. 정맥영양 용액의 주입시간은 혼합용액의 종류에 따라 다음과 같이 시행한다.	198. 정맥영양 시 수액백(병)과 수액세트의 교환주기, 용액 주입시간은 다음과 같이 시행한다.		
1) 포도당, 아미노산을 혼합하거나 지질용액을 혼합한 모든 정맥영양 용액의 주입시간은 24시간을 초과하지 않는다.	1) 정맥영양(포도당/아미노산 혼합, 또는 포도당/아미노산/지질 혼합) 수액백(병)과 수액세트는 24시간마다 교환하고, 주입시간은 24시간을 초과하지 않는다.	III	C
2) 지방용액(fat emulsion)을 단독으로 주입하는 경우 주입시간은 12시간을 초과하지 않는다.	2) 지질유제(fat emulsion) 단독 주입 시, 새로운 지질유제 주입 시 수액세트를 교환하며, 주입시간은 12시간을 초과하지 않는다.	III	C
XV. 수혈요법			
15.2 수혈 전 확인사항			
301. 수혈하기 전에 다음과 같은 사정을 한다. - 활력징후 - 수혈부작용 위험을 증가시킬 수 있는 상태(예: 열, 심부전, 신질환 및 체액과다 위험) - 정맥관 크기의 적절성과 개방성	206. 대상자에게 수혈하기 전에 다음 사항을 평가한다. - 활력징후 - 호흡양상 - 피부(예: 두드러기) - 수혈부작용 위험을 증가시킬 수 있는 상태(예: 발열, 심부전, 신질환 및 체액과다 위험) - 말초정맥관 크기의 적절성과 개방성	III	C

	<ul style="list-style-type: none"> - 검사 결과 등 - 과거 수혈경험 및 수혈부작용 경험 		
<p>302. 대상자 상태와 수혈요구에 따라 적절한 정맥관을 선택하고, 정맥관 크기는 수혈 속도와 정맥의 크기에 따라 결정한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 말초정맥관: 대상자의 선호와 정맥크기에 따라 20-24게이지를 사용한다. 급속수혈이 요구될 때는 14-18게이지가 권고된다. 	<p>208. 대상자의 상태와 수혈요구에 따라 적절한 크기의 말초정맥관을 선정한다. 24-25게이지를 사용하는 경우 용혈반응을 일으킬 수 있으므로 천천히 수혈한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 일반적 수혈: 20-22게이지 - 급속 수혈: 16-18게이지 	III	C
15.3 수혈 중 모니터링			
<p>305. 한 단위의 혈액이나 혈액제제는 4시간 이내에 주입하고 완료해야 하며, 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. - 한 번 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. 	<p>210. 한 단위의 혈액이나 혈액제제는 4시간 이내에 주입하고 완료하며, 혈액제제에 따라 적정시간을 고려하여 수혈한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 전혈(whole blood): 4시간 이내 - 농축적혈구 제제(Red Blood Cells, PRBC): 혈액동학이 안정되었다면 1-2시간 이내 - 혈소판(platelets): 1-2시간 이내 - 혈장(plasma): 대상자가 견딜 수 있는 한 빠르게 또는 15-60분 이내 - 과립구(granulocytes): 2시간 이상 	II	B