



신입간호사를 위한 핵심 중환자 간호

# MODULE

# 2

## 정규 간호업무의 수행

### 학습 목표


- ✓ 경로별 투약을 안전하게 수행하는 방법을 설명할 수 있다.
- ✓ 약물 용량과 주입속도를 계산할 수 있다.
- ✓ 약물 정보를 확인할 수 있다.
- ✓ 수혈간호 과정을 설명할 수 있다.
- ✓ 수혈의 부작용을 알고 적합한 간호를 수행할 수 있다.

## 학습자 사전 안내

1. 본 학습자료는 ‘신입간호사를 위한 핵심 중환자 간호 e-Learning’ 동영상의 이해를 돕기 위해 제작되었습니다.
2. 본 학습자료는 학습 목표를 고려한 필수 내용만 수록함으로써 학습자에게 부담이 되지 않도록 구성하였습니다.
3. 동영상 시청 전, 해당 Module 학습자료를 먼저 학습하기를 권장합니다.
4. 본 학습자료는 3명의 환자를 담당하는 통합 중환자실 간호사의 24시간 간호 업무를 기반으로 구성하였습니다.

근무 번	해당 모듈
Day	Module 1, Module 2
Evening	Module 3, Module 4
Night	Module 5, Module 6

※ 본 학습자료는 ‘신입간호사를 위한 핵심 중환자 간호’ 학습을 위한 자료로 제작되었습니다. 이 학습자료의 무단전재 또는 복제행위는 저작권법 제 136조에 의거, 5년 이하의 징역 또는 5,000만 원 이하의 벌금에 처하거나 이를 병과할 수 있습니다.

 **Module 내 환자 사전 정보**

환자 이름	환자1(김희철)	환자2(박복례)	환자3(이금자)
성별/나이	M/84	F/74	F/78
키/몸무게	171cm/65kg	159cm/50kg	169cm/70kg
진료과	NS (신경외과)	CS (흉부외과)	NEP (신장내과)
진단명	SDH (경막하출혈)	AAA (복부 대동맥류)	Metabolic acidosis (대사성 산증)
부진단명	Pneumonia (폐렴)	Myocardial Infarction (심근경색)	Septic Shock (패혈성 쇼크)
주요사건 (Day)	환자사정 정규투약	환자 사정 정규투약 수혈간호 및 수혈부작용 관리	환자사정 정규투약
주요사건 (Evening)	호흡기계 감시 기관 내 삽관 인공호흡기 간호	-	중심정맥관 삽입 지속적 신대체요법
주요사건 (Night)	-	심전도 분석 성인전문심폐소생술 임종간호	-
기저질환	HTN (고혈압) AVR (대동맥판막치환술)	HTN (고혈압) Dyslipidemia (지질혈증) DM (당뇨) MI (심근경색)	HTN (고혈압) DM(당뇨) CKD (만성콩팥병)
HD	4	2	10
POD/ 수술명	3/ Burr hole trephination (천공배액술)	2/ Graft replacement of ab- dominal aortic aneurysm (복부 대동맥류 인조혈관 치환술)	-
전파경로별 주의	표준주의	표준주의	접촉주의 (MRSA)
삽관, 배액관	PICC (Rt. arm) A-line (Rt. arm) E-tube L-tube Foley catheter	Rt. Intrajugular C-line (2-lumen) PCA JP bag Foley catheter	Rt. Intrajugular C-line HD catheter (Lt. jugular) Rt. radial A-line Foley catheter
기타	신체보호대 IPC <sup>1)</sup>	IPC	AVF (동정맥루)(Lt.arm) 욕창(coccyx, stage.2) IPC
주요 투약	항생제: Tazoperan Q-pam Mannitol Ventolin Mucomyst soln	항생제: Cefazolin Pantoloc Inj. Muteran Inj. Clexane Inj.	항생제: Vancomycin Meropenem  Furosemide (Lasix)

 **환자별 워크리스트와 처방**

**가. 환자 1**

처 방
V/S: Q duty, SBP 100-140mmHg
I/O q4hrs, target +300~+800
Diet: NPO
Position: head up 30° / Activity: ABR
Check hourly urine: if 시간당 0.5mL/kg/hr 이하 or 4mL/kg/hr 이상 or 2회 연속 <25mL/hr -> notify
RASS, GCS Check q2hrs, if neurologic change -> notify
BST QID <sup>2)</sup> (target 140-180mg/dL)
O <sub>2</sub> supply: 7L/min with Simple mask
### Monitoring ###
EKG monitoring
NIBP monitoring
SpO <sub>2</sub> monitoring
### Line ###
Foley
PICC
L-tube
### Basic management ###
EDBC
### Fluid ###
Main fluid: Plasma solution 1L+ Tamipool 1V 40mL/hr, Combiplex(Central) 40mL/hr

1) IPC (Intermittent Pneumatic Compression; 간헐적 공기 압박기구)

2) QID (Four times a day; 하루에 네 번)

〈투 약〉									
처방명	1일 용량	1일 수량	1일 횟수	경로	용법	1회 용량	1회 수량	투약 시간	
								AM	PM
(중심) 콤비플렉스주1000mL (투여속도:40mL/hr)	1L	1bag	1	IV	IV dropping	1L	1bag	00:00	
(3) 플라즈마 솔루션 1000mL(투여속도: 40mL/hr)	1L	1bag	1	IV	IV dropping	1L	1bag	00:00	
(3) 타미플루 1V		1V	1	IV	수액내 mix		1V	00:00	
오로디핀 정 5mg	5mg	1T	1	PL		5mg	1T	8:00	
(2)타조페란주 4.5g (AST:음성/양성)	18g	4V	4	IV	수액내 mix	4.5g	1V	10:00 04:00	16:00 22:00
(2) 0.9% NS 50mL	200mL	4bag	4	IV	IV dropping	50mL	1bag	10:00 04:00	16:00 22:00
(1) 큐팜 500mg	1000mg	2V	2	IV	수액 내 mix	500mg	1V	10:00	22:00
(1) 0.9% NS 100mL	200mL	2bag	2	IV	IV dropping	100mL	1bag	10:00	22:00
만니톨주사액20%	750mL	3bag	3	IV	IV dropping	250mL	1bag	10:00 02:00	18:00
벤토린 2.5mg	10mg	4EA	4	neb	흡입	2.5mg	1EA	04:00 10:00	16:00 22:00
보령뮤코미스트10% 800mg/8mL	3200mg	4EA	4	neb	흡입	800mg	1EA	04:00 10:00	16:00 22:00

## 나. 환자 2

처 방
V/S: q2hrs, SBP 140이상 or SBP 90mmHg 이하, 체온 37.8도 이상 시 notify
I/O q8hrs, target +300~+800, I/O +1000 이상 시 notify
Diet: NPO
Position: POD#2 ABR
Position: Semi-fowler's position
Activity: ABR
Check hourly urine; 시간당 0.5mL/kg/hr 보다 낮으면 notify
BST q6hrs (target 140-180mg/dL)
BST 250mg/dl 이상이면, RI 2IU 피하주사
BST 300mg/dl 이상이면, RI 4IU 피하주사
BST 350mg/dl 이상이면, RI 6IU 피하주사
PCA 사용+ 환자 NRS 4 이상 측정시 PRN 트리돌 사용 가능. 투여 후 notify
JP, count q duty
O <sub>2</sub> supply: 3L/min with nasal prong
PRC(filtering O) 1pint 준비되는 대로 바로 수혈해주세요. 수혈 시 main fluid는 stop해주세요
### Monitoring ###
EKG monitoring
NIBP monitoring
SpO <sub>2</sub> monitoring
CVP monitoring
### Line ###
Foley
Drain: JP count duty
Swan-ganz catheter remove
L-tube remove
### Basic management ###
복대 apply 최대한 골반까지 내려서
IPC 적용
EDBC, Insirometer 교육
### Fluid ###
Main fluid: Plasma sol 1L (60mL/hr), Combiplex(Central) 1000mL (60mL/hr)

〈수혈〉									
[수혈] PRC(Packed RBC)(filtering O) 400mL      1pint      1pack									
〈투약〉									
처방명	1일 용량	1일 수량	1일 횟수	경로	용법	1회 용량	1회 수량	투약 시간	
								AM	PM
(중심) 콤비플렉스주 1000mL (투여속도 : 60mL/hr)	1L	1bag	1	IV	IV dropping	1L	1bag	00:00	
Plasma sol 1L (투여속도 : 60mL/hr)	1L	2bag	2	IV	IV dropping	1L	1bag	00:00	18:00
세파졸린 1g (AST: 음성/ 양성)	1g	1V	1	IV	IV side	1g	1V	10:00	
판토록 inj 40mg	40mg	1V	1	IV	IV side	40mg	1V	10:00	
뮤테란 600mg	1800mg	3A	3	IV	IV side	600mg	1A	10:00 02:00	18:00
크렉산주 20mg	20mg	1	1	SC		20mg		10:00	
〈투약 PRN〉									
트리돌주 50mg	50mg	1A	1	1A	IV side	50mg	1A		
염산페치딘주 사 25mg	25mg	1A	1	1A	IV side	25mg	1A		
휴몰린알주 100단위	2IU	0.02V	1	SC	subcutaneous	2IU	0.02V		
휴몰린알주 100단위	4IU	0.04V	1	SC	subcutaneous	4IU	0.04V		
휴몰린알주 100단위	6IU	0.06V	1	SC	subcutaneous	6IU	0.06V		

### 다. 환자 3

처방
V/S: q2hrs. target mBP > 65mmHg
I/O q4hrs, 0 ~ -500, 물은 하루 500mL 제한해 주세요.
Diet: 신장투석식이
Position: Sitting Position
Activity: ABR
Check hourly urine: I/O check 후 Lasix fluid 조정 예정
BST QID (target 140-180mg/dL)
O <sub>2</sub> supply: 3L/min with nasal cannula
ABGA: Acid-base and electrolyte imbalance 확인
### Monitoring ###
EKG monitoring
ABP monitoring
SpO <sub>2</sub> monitoring
### Line ###
L-tube
Foley
C-line
### Basic management ###
Bed sore care
### Fluid ###
Main fluid: (중심)콤비플렉스주 1000mL+tamipool 1V (20mL/hr)
반코마이신 TDM 나갑니다. 약물 주입 전, 주입 후 한 시간 뒤에 검체 나가주세요. 3일 간격으로 체크해 주세요.
### ICU medication ###
Lasix 400mg + 0.9% NS 200mL mix, 40mg/hr (20mL/hr)로 투여해주세요.



〈투약〉									
처방명	1일 용량	1일 수량	1일 횟수	경로	용법	1회 용량	1회 수량	투약 시간	
								AM	PM
(1) (중심) 콤비플렉스주 1000mL (투여속도:20mL/hr)	1L	1bag	1	IV	IV dropping	1L	1bag	00:00	
(1) 타미플루 1V		1V	1	IV	수액내 mix		1V	00:00	
(2) Vancomycin 1g	1g	1V	1	IV	수액내 mix	1g	1V	08:00	
(2) 0.9% NS 100mL	100mL	1bag	1	IV	IV dropping	100mL	1bag	08:00	
(3) Meropen 500mg (For 3hrs)	1g	2V	2	IV	수액내 mix	500mg	1V	10:00	22:00
(3) 0.9% NS 50mL	100mL	2bag	2	IV	IV dropping	50mL	1bag	10:00	22:00
(5) 라식스 주 20mg/2mL	400mg	20A	1	IV	수액내 mix	400mg	20A	00:00	
(5) 0.9% NS 50mL	200mL	4bag	1	IV	IV dropping	200mL	4bag	00:00	
〈투약 PRN〉									
라식스 주 20mg	10mg	0.5A	1	IV	IV side	10mg	0.5A		
라식스 주 20mg	20mg	1A	1	IV	IV side	20mg	1A		
휴몰린알주 100단위	2IU	0.02V	1	SC	subcuta- neous	2IU	0.02V		
휴몰린알주 100단위	4IU	0.04V	1	SC	subcuta- neous	4IU	0.04V		
휴몰린알주 100단위	6IU	0.06V	1	SC	subcuta- neous	6IU	0.06V		



## 학습목차

### 1. 투약 간호

- 가. 7 Rights
- 나. 약물 정보 확인
- 다. 기타

### 2. 수혈 간호

- 가. 수혈 전반에 관한 일반 지침
- 나. 수혈 부작용 및 대처

## Module 2. 약어 정리

- \***PICC**: Peripherally inserted central catheter, 말초삽입형 중심정맥관
- \***TDM**: Therapeutic drug monitoring, 치료적 약물농도 감시

# 1 투약 간호

## 가. 7 Rights

### (1) 정확한 대상자

#### ㉠ 이중 확인

- 환자 성명을 개방형으로 질문하여 확인  
환자가 의식이 없거나 의사소통이 불가능한 경우에는 환자의 인식표와 등록번호를 통해 확인
- 환자 팔찌에 적힌 이름 및 등록번호를 약물 처방 또는 바코드에 적힌 이름과 일치하는지 확인
- 이름이 비슷한 환자는 생일 또는 담당 진료과를 파악하여 추가 확인

### (2) 정확한 약물

#### ㉠ 혼동주의 의약품

- 투약 오류를 유발할 수 있는 모양 또는 발음이 유사한 의약품

#### ① 모양 유사 약물

약품 1	약품 2	약품 3	약품 4
Prebalin cap [300mg] (PBN300)	Lyrica cap [300mg] (PREGA30)	Duricef cap [500mg] (DRICEF5)	Lopid cap [300mg] (LOPID)
Hanmi, PBN300	pfizer, PGN300	Duricef 500, Duricef 500	Lopid, PD669

[그림 11] 서울아산병원 투약오류 조사보고서

#### ② 발음 유사 약물

약물명	효능	약물명	효능
도부타민 (도부란)	심부전 치료제	도파민	아드레날린 효능약
판토록	소화성궤양 치료제	판딕트	취장질환제제, 항응고제
프리토 정	혈압 강하제	리피토 정	고지혈증 치료제

### (3) 정확한 용량

#### ⇒ 이중 확인

- 약품 준비 시, 투여 전 라벨과 실제 약물을 대조

#### ⇒ 희석 용액과 희석 용량 확인

- 희석하여 사용하는 약물의 경우 희석 용액과 희석 농도 지침을 확인
- 잘못된 희석 용액을 사용하는 경우 결정이 생길 수 있으므로 약물 준비 및 투여 전 주의

#### ⇒ Renal dose

- 신질환자의 경우, 체내의 생리화학적 변화로 인해 약물의 약동학적 및 약력학적 변화가 초래되어 다른 환자에 비해 약물의 부작용 빈도가 높음. 신장 독성이 있는 약물을 파악하고, 약물 투여 전 주의
- 신장기능 평가지표로 사구체 여과율(GFR), 크레아티닌(Cr) 수치 참고

#### ⇒ 주입속도 계산

- 1mL= 15 drops or 20 drops (gtt)

#### ▶ Main 수액 주입속도(gtt/min) 계산하기

##### 연습문제

환자의 Main 수액은 (Central) Combiflex Lipid 1500mL이다.  
주치의가 지정한 주입속도가 60mL/hr 일 때, 몇 gtt/min으로 주입해야 하는가?

##### 풀이과정

**STEP 1)** 단위 정리하기

1mL= 20gtt, 1hr= 60min

**STEP 2)** 주입 속도 계산하기

$60\text{mL} \times 20\text{gtt} / 1\text{hr} \times 60 = 1200\text{gtt}/60\text{min}$

▶ **정답)** 20gtt/min

### ▶ 주입속도가 빠른 약물 계산하기

#### 연습문제

Mannitol inj. 20% 100mL 1bag #1 IV dropping 처방이 났다.  
5분 이내로 투여하도록 지시 처방이 났을 때,  
infusion pump 주입속도(mL/hr)는 어떻게 입력해야 하는가?

#### 풀이과정

**STEP 1)** Mannitol inj. 20% 용량 확인하기

Mannitol inj. 20% 1bag의 용량은 100mL

**STEP 2)** 시간당 주입 속도 구하기

100mL: 5min =  $x$  mL: 1hr(=60min),  $x=1200$ mL

▶ 정답) 1200mL/hr

### ▶ 분당 mg 처방에 대한 주입속도(mL/hr) 계산하기

#### 연습문제

약물처방은 Lidocaine 2mg/min이다.  
5% Dextrose water 500mL에 Lidocaine 1g이 혼합되어 있다면,  
몇 mL/hr로 주입해야 하는가?

#### 풀이과정

**STEP 1)** 시간당 주입되는 Lidocaine 용량 구하기

2mg/min x 60min = 120mg/hr

**STEP 2)** 120mg이 몇 mL인지 구하기

1g=1000mg

500mL에 1g (1000mg) 혼합

-> 500mL: 1000mg =  $x$  mL: 120mg,  $x=60$ mL

▶ 정답) 60mL/hr

## ▶ 분당, 체중당, mcg 처방에 대한 주입속도(mL/hr) 계산하기

## 연습문제

약물처방은 Remifentanil 0.1mcg/kg/min이다.  
 5% Dextrose water (DW) 200mL에 Remifentanil 10mg이 혼합되어 있다면  
 몇 mL/hr로 주입해야 하는가? (환자의 체중은 65kg)

## 풀이과정

**STEP 1)** 환자에게 주입될 Remifentanil의 용량 구하기

환자는 65kg이고, 처방은 0.1mcg/kg이므로 = 6.5mcg/min

**STEP 2)** 시간당 주입량 구하기

$6.5\text{mcg/min} \times 60 = 390\text{mcg/hr}$

**STEP 3)** 390mcg이 몇 mL인지 구하기

$1\text{mg} = 1,000\text{mcg}$

5 DW 200mL에 10,000mcg이 포함되어 있으므로 390mcg은 몇 mL인지 구하기

$200\text{mL} : 10,000\text{mcg} = x\text{mL} : 390\text{mcg}$

$x = 7.8\text{mL}$

▶ **정답)** 약 7.8mL/hr

#### (4) 정확한 경로

##### ⇒ 투여 경로

Route		특징
경구 (per os;PO)		<ul style="list-style-type: none"> <li>금기: 구토, 위장관 흡인, 무의식, NPO 등</li> <li>편마비 환자: 마비되지 않은 쪽의 입속으로 약을 넣어줌</li> </ul>
경관 (L-tube, G-tube 등)		<ul style="list-style-type: none"> <li>L-tube를 통한 투약은 가루 형태로 물에 녹여서 투여</li> <li>투여 전 튜브의 위치, 튜브의 삽입 시 고정 길이와 현재 고정길이 확인, 튜브 상태 확인</li> </ul>
주사	피하 (Subcutaneous;SC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>백신, 마약, 인슐린, 헤파린 등 투여</li> <li>투여부위: 상박외측 (어깨와 팔꿈치의 상부 2/3부위), 대퇴전면, 하복부, 견갑골 아래쪽</li> <li>인슐린과 같이 정기적인 투여가 필요한 약물의 경우 조직손상을 줄이기 위해 정해진 순서에 따라 매번 다른 부위에 투여</li> <li>주사 부위 조직이 5cm 집어지면 90도, 그 미만으로 잡히면 45도로 삽입하여 주사</li> <li>* 헤파린 주사 시 내관 당기기(regurge) 및 문지르기 금지</li> </ul>
	피내 (Intradermal;ID)	<ul style="list-style-type: none"> <li>약물과민반응 검사, 결핵검사, 백신 약물 투여</li> <li>투여부위: 전박 내측면, 상완측후면, 흉곽의 상부</li> </ul>
	근육 (Intramuscular;IM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>피하 조직에 자극을 주는 약물을 안전하게 근육 깊숙이 주사</li> <li>백신, 진통제, 항생제, 호르몬, 면역글로불린 등 투여</li> <li>투여부위 : Dorsogluteal site (둔부의 배면), Ventrogluteal site (둔부의 복면), Vastus lateralis muscle site (외측광근), Rectus lateralis femoris muscle site (대퇴직근), Deltoid muscle site (삼각근)</li> </ul>
	정맥 (Intravenous;IV)	<ul style="list-style-type: none"> <li>약물의 혈중 농도 유지</li> <li>가장 빠르게 약물 효과를 얻을 수 있음</li> </ul>
경피		<ul style="list-style-type: none"> <li>피부에 붙이는 패치를 통해 전달</li> <li>간호기록 시 부착 날짜와 시간, 제거날짜와 시간, 부착 위치 기록하여 주기적으로 교환</li> <li>패치형 NTG<sup>3)</sup>, 스코폴라민, 니코틴, Fentanyl 등</li> </ul>
흡입 (Nebulizer)		<ul style="list-style-type: none"> <li>액체 형태의 약물을 기계를 통해 기화시켜 흡입</li> <li>스테로이드 종류의 경우 흡입 후 꼭 물로 입안을 헹구도록 교육</li> <li>벤토린/아트로벤트 (기관지확장제) → 부데코트/풀미코트 (스테로이드제) → 뮤코미스트 (객담용해제) 순서로 사용</li> </ul>

3) NTG (Nitroglycerin;니트로글리세린): 패치 형태로 경피에 부착 및 설하에 투여하거나 스프레이 형태로 구강 내 뿌리는 협심증 제제



(5) 정확한 시간

⇒ 간격 용어

횟수	의미
QD	1일 1회
BID	1일 2회
TID	1일 3회
QID	1일 4회
EOD	2일 1회(격일)
Q (n)hrs	n시간 마다
# (n)	n번으로 나누어

투약 빈도	의미
ac	식전
pc	식후
hs	취침 전

혼동하기 쉬운 간호기록 예시

타조페란 2.25g 1V TID = 타조페란 2.25g 3V # 3 ≠ 타조페란 2.25g 1V Q8hrs

- 타조페란 2.25g 1V TID는 하루 3번 1회 투여 때마다 타조페란 1V씩 총 3V이 투여되었다는 뜻
- 일반적으로 TID 가 Q8hrs 를 의미하는 것이 맞으나, 의사에 따라 새벽 시간 투여를 지양하고 투약시간을 따로 지시하는 경우도 존재하기에 처방의 투약 시간을 꼭 확인

⇒ TDM (Therapeutic drug monitoring): 치료약물농도감시

- 약물의 유효 농도 범위가 좁은 약물에 대하여 혈중의 약물 농도를 측정하여 치료농도를 유지 하되, 독성을 최소화한 약물의 용량을 설정하는 과정
- 약물의 혈중 농도를 예측하기 위해서 일반적으로 약물 반감기의 4-5배의 시간이 경과된 시점에서 확인하는 것을 추천

종류	약품명
항경련제 (Anticonvulsants)	Valproic acid, Carbamazepine, Phenytoin, Phenobarbital
강심제 (Cardiotonics)	Digoxin
기관지확장제 (Bronchodilator)	Theophylline, Aminophylline
항생제 (Antibiotics)	Vancomycin, Amikacin, Tobramycin, Gentamicin
항진균제 (Antifungal)	Voriconazole, Posaconazole
면역억제제 (Immune Suppressants)	Cyclosporine, Tacrolimus

## (6) 정확한 교육

### ⇒ 투약 순응도

- 보건의료 제공자의 권고에 동의하여 약제를 처방받은 기간 동안 약제의 복용 시간, 용량, 빈도를 지켜 약물을 복용하는 것
- 중환자실의 경우, 환자의 의식상태가 정상이더라도 경구약을 먹는지 확인

## (7) 정확한 기록

- 해당 투약을 올바르게 문서화 하는 것은 투약하는 사람의 책임
- 양식에 맞춰 모든 세부사항이 제대로 기입되었는지, 누락은 없는지 확인

## 나. 약물 정보 확인

- 처음 사용하는 약의 경우 약물 정보를 확인: 약 효능, 부작용, 주의사항, 투여방법 등 숙지
- 특정 약의 경우 가루 형태로 조제 시 효과가 달라질 수 있으니 사전에 약국 문의

### (1) 약품 검색 사이트

- 드러그 인포: [www.druginfo.co.kr](http://www.druginfo.co.kr)
- 약학정보원: [www.health.kr](http://www.health.kr)

### (2) TDDI (Therapeutic drug diagnosis identification): 약품 식별 검사 결과

- 환자의 약력을 조사하여 의약품의 중복 처방으로 인한 과용량 투약 및 약물 상호작용 유발 등의 사고 방지를 위함

**예** 와파린 복용 환자: 아스피린계의 진통제 복용 시 응고장애 발생 위험이 증가하여 아세트아미노펜 계열의 진통제 고려

## 투약 오류 감소를 위한 가이드라인

- ① 투약 관련한 근무지의 가이드라인을 숙지한다.
- ② 약물 준비 전에 약품의 분류, 작용, 주요 부작용 및 주의사항을 확인한다.
- ③ 투약의 7 Rights를 항상 인지하고 적용한다.
- ④ 기타
  - ▶ 냉동제제: 정확한 시간에 투약하기 위해 투약시간보다 어느 정도 전에 약물을 해동시켜야 하는가?
  - ▶ 병동 비품이 없는 약물: 투약 시간에 맞춰 약품이 병동에 도착하려면 언제, 어떻게 약물을 요청해야 하는가?
- ⑤ 매 투약마다 다음의 사항을 반드시 확인하고, 준수한다.
  - ① 알러지를 확인한다.
  - ② 해당 약물이 투여되면 안 되는 환자의 상태를 확인한다.
    - ▶ 검사 결과, Vital signs, NPO 등
  - ③ 투약 예정 시간을 24시간제 시간으로 기록하고, 필요시 확인한다.
  - ④ 한 번에 한 명의 환자에게 투약한다.
  - ⑤ 약물의 보관위치와 보관 형태를 확인한다.
  - ⑥ 유니폼 주머니에 경구약, 외용제, 주사제 등을 절대 넣지 않는다.
  - ⑦ 다른 약물과 바뀌거나 오염되지 않도록 약물을 시야 밖에 부주의하게 두지 않는다.
  - ⑧ 투약 직전에 약물의 6R을 한 번 더 확인한다.
  - ⑨ 환자가 투약을 거부할 시, 응급 상황이 아니라면 환자가 준비될 때까지 약의 포장을 뜯지 않는다.
  - ⑩ 투약한 즉시 투약기록을 수행하며, 미리 기록하지 않는다.
  - ⑪ 투약오류 발생 시 즉각적으로 보고한다.

## 다. 기타

### (1) PRN 투약 처방

- PRN 투약 처방은 간호사가 의사에게 추가 보고 없이 투여할 수 있는 약물 처방
- PRN 투약 기준이 지시 사항에 명시되어야 함
- 부정확한 처방 발견 시 수행 전 처방의와 확인
- \* PRN 처방 불가: 고위험 의약품(고농도 전해질, 헤파린, 항암주사제 등)

### (2) 구두 지시

- 구두/전화 지시는 응급상황(수술/시술, CPR) 혹은 전산으로 입력할 수 없는 상황(무균적 시술)일 경우에만 허용
- 구두/전화로 의사소통 시 안전한 의사소통을 위하여 반드시 Readback을 시행
- \* Readback 방법: 받아 적고(Write down)→ 다시 읽어 주고(Readback)→ 상호 확인(Confirm)
- 구두/전화 처방 후 24시간 이내에 구두 처방자가 전산 처방 시행

### (3) 고위험 약제

#### ☞ 의미

- 조제/투약 오류에 의해 잠재적으로 심각한 위험을 초래할 가능성이 있는 약물
- 예 고농도 전해질(염화칼륨, 염화나트륨, 황상마그네슘, 포스텐), 헤파린, 항암제 등

#### ☞ 보관 및 투여 방법 [그림 12]

- 구획된 약품 보관 상자에 넣어 라벨로 표시하여 다른 약품과 섞이지 않도록 하고, 가능한 비품약으로 배치하지 않음



[그림 12] 고위험 약제 라벨링 예시

- 투여 시 6 rights를 반드시 확인하고 약품의 용량에 특히 주의
- 점적 투여를 하는 경우 고위험 약제가 섞인 수액에 라벨을 붙여 표시

#### (4) 마약 처방의 수행

##### ☞ 마약 처방 및 수령 절차

- ① 마약 사용 시 마약 처방전이 반드시 필요
- ② 의사는 환자의 성명, 성별, 발행일자, 진료과, 병명, 마약의 품명 및 용법, 용량을 반드시 기재하여 의료기관에 등록된 마약등록 sign으로 서명하여 처방
- ③ 주사약 마약 수령, 투약, 반납에 대한 모든 내용을 마약 관리대장에 기록하며, 투약 내용을 정확하게 기록
- ④ 보관, 소지 또는 관리하는 마약을 다른 의약품과 구별하여 잠금장치가 되어있는 장소에 저장하고, 마약 저장 시설은 이중으로 잠금장치가 된 철제 금고이어야 함
- ⑤ 간호사는 매 교대 시 마약장 안의 마약의 약명, 수량, 환자당 수량과 투여량 및 잔량을 반드시 확인 후 인수인계, 착오 발생 시 보고

### 마약 잔량 반납 tip

1. 주사약제의 경우, 마약을 사용하고 남았다면, 잔량을 재서 needle 제거 후 cap으로 막음  
경구 약의 경우, 실물 약과 처방을 대조하여 마약 봉투에 담기
  2. 사용한 앰플과 마약 봉투를 버리지 않음
  3. 불출된 마약 봉투에 사용한 앰플과 주사기로 잔 잔량을 담아 봉합 스티커 부착  
(라벨지에 morphine 10mg+NS 9mL, 잔량 7mL (7mg) 기록하여 붙임)
  4. 마약 봉투에 담당자 이름 쓰고 마약 금고에 보관하거나 약제부로 바로 내리기
- \* 수액에 혼합된 마약의 경우 (NS 200mL+ultian 2mg) 수액병 그대로 잔량 반납

## 2 수혈 간호

### 가. 수혈 전반에 관한 일반 지침

#### (1) 의사처방 및 수혈동의서 작성

- 수혈동의서는 수혈을 처음 시작하기 전에 작성하며, 병원에서 정해진 지침에 따라 일정한 주기로 작성 추가 작성함

#### (2) 정확한 수혈 전 검사

- 수혈 전 검사: 혈액형 검사 (ABO & Rh blood typing), 비예기항체 검사(AST; Antibody screening test), 교차시험 (Cross matching)
- 보관 검체: 유효기간 확인 후 필요 시 채혈, 첫 수혈 시 보관 검체는 2인이 확인
- 과거 수혈 기록이 있는 환자의 경우 백혈구 filtering을 사용한 기록, irradiation을 적용한 기록이 있는지 확인 후 의사의 처방과 비교
- 수혈 전 처치가 있는지 처방 확인

혈액은행 보존온도		운반시간	수혈시간	
		권장	권장	최대
농축적혈구제제	1~6℃	30분 이내	실온 2시간	실온 4시간
농축혈소판제제	20~24℃		실온 1시간 (1dose)	
신선동결혈장제제	< -18℃		실온 1시간	
동결침전제제	< -18℃		실온 즉시 (1 dose)	

#### (3) 출고 전 확인, 병동 이송

- 전산에 혈액 준비가 완료되면 교육받은 사원이나 간호사가 직접 혈액은행서 수령
- 농축적혈구는 1단위씩 출고하는 것이 원칙
- 혈소판 및 혈장제제는 최대 수혈시간을 고려하여 불출 단위 지정
- 동결침전제제 수혈 시 투여 직전에 유선으로 해동 요청

(4) 병실에서 혈액 인수 및 확인: 반드시 의료인 2명이 혈액 확인

- 혈액제제명, 혈액번호
- 혈액형(혈액백 표지와 의무기록의 혈액형 일치 여부), Rh type, 교차검사 결과
- 환자 성명, 등록번호
- 유효기간
- 혈액백의 외관
- 방사선 조사, 백혈구 여과 등 확인

(5) 수혈 준비, 병실 이동

- 혈액은 혈액은행으로부터 병동으로 이송된 후 가능한 즉시(30분 이내) 수혈할 수 있도록 운반, 수혈 진행

백혈구 제거 필터



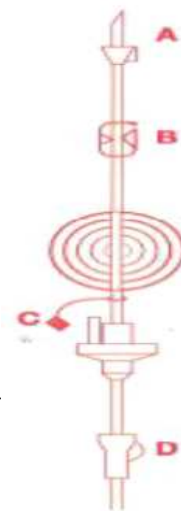
RBC용 백혈구 제거 필터



PC용 백혈구 제거 필터

**\*사용 방법\***

- 마개(A)를 개봉하고, 클립(B)과 클램프(D)를 잠그고 챔버(C)는 열어둔다.
- Spike를 비틀어 혈액백을 삽입한다.
- 클립(B)를 열고 중력을 이용하여 챔버를 채운다.
- 챔버가 알아서 혈액으로 채워지면 챔버(C)를 잠근다.
- 클램프(D)를 열어 line을 혈액으로 채운다.
- 수혈 시작 시 챔버(C)는 잠긴 상태를 유지하고 클램프(D)를 이용하여 속도를 조절한다.



## (6) 의료진에 의해 수혈 시작

### ⇒ 수혈 속도

- 첫 15분간 50mL/hr (소아는 1mL/kg/hr)로 투여
- 적혈구는 1unit 당 2시간(최대 4시간) 이내 수혈
- 농축혈소판은 8unit을 약 30분 이내 수혈

### 수혈간호 수행 tip

- ① 정맥주입 용액과 동일한 IV site에 연결 금지
- ② 저장혈액에 포함된 구연산염(citrate)과 수액에 포함된 칼슘은 혈액응고를 발생, 저장성 혹은 고장성 용액은 적혈구 손상을 초래할 수 있음
- ③ 농축적혈구 희석(dilution)을 위해 0.9% 생리식염수, 알부민용액, ABO 동형의 혈액제제, 일부 등장성 정질액이 함께 투여될 수 있음

## (7) 수혈 환자 상태 관찰 및 기록

- 수혈개시/15분 후/종료 시 활력징후를 측정하고, 수혈 이상 반응 유무를 기록
- 수혈 중 30분마다 이상 반응이 있는지 관찰

## (8) 수혈 종료 및 이상 반응 유무 기록

## (9) 기타

- 부득이한 사유(예: 수혈 이상 반응)로 수혈이 중단된 잔여 혈액제제는 사유서 작성 후 혈액은 행으로 보냄
- 수혈이 완료된 혈액백과 수혈 세트는 의료폐기물 관리법을 준수하여 폐기



## 나. 수혈 부작용 및 대처

### (1) 수혈 부작용 종류

종류	설명
수혈관련 급성 폐손상	<ul style="list-style-type: none"> <li>수혈 4시간 이내 발생</li> <li>급성호흡기능 상실, 급성 호흡부전증</li> </ul>
급성 용혈 반응	<ul style="list-style-type: none"> <li>저혈압, 신장부전, 파종성 혈관내 응고(Disseminated intravascular coagulation, DIC), 출혈 등</li> </ul>
발열성 비용혈 반응	<ul style="list-style-type: none"> <li>수혈유경험자, 경산부의 경우 발열이 심해질 수 있음</li> <li>수혈 6시간까지 체온 1도 이상 상승 시 의심</li> <li>발열, 오한, 두통, 심계항진, 빈맥 등</li> </ul>
알러지 혹은 아나필락시스	<ul style="list-style-type: none"> <li>1-3%로 발생</li> <li>발열 반응 없이 호흡곤란, 저혈압 발생 주의</li> </ul>
패혈증	<ul style="list-style-type: none"> <li>상온 보관 혈소판 제제 주의</li> <li>빈호흡, 저혈압, 두통, 권태감 등</li> </ul>
비면역성 용혈 반응	<ul style="list-style-type: none"> <li>적혈구가 비등장성 정맥주사제와 혼합될 경우 발생</li> </ul>

### (2) 수혈 부작용 발생에 대한 대처

- 즉각적인 대처
- 수혈 부작용의 대부분은 수혈 시작 15분 내 발생
- 환자 상태를 지속적으로 관찰

#### ① 수혈 즉시 중단

- 수혈 set의 조절기 잠금
- 정맥로 확보, 혈액백의 정보와 환자 정보가 일치하는지 확인
- 수혈 부작용 발생에 대해 주치의와 혈액은행에 보고
- 남은 혈액제제를 혈액은행에 반납
- 환자 혈액을 채취하여 혈액은행과 검사실에 보냄

#### ② 간호중재

- 저혈압일 경우 환자 두부를 낮추어 저혈압성 쇼크 대비
- 필요시 수액투여, 산소공급, 승압제 사용
- 아나필락시스 발생 시 에피네프린 0.2-0.5mL IM이 고려됨
- 경미한 부작용의 경우, 항히스타민제, 스테로이드제 고려
- 부작용이 경미할 경우, 천천히(예: PRC 2시간 → 4시간) 수혈 가능

## 수혈기록 예시

### 수혈간호기록지

혈액 제제	Packed RBC(PRBC)	혈액고유번호	20222114
용량	320mL	혈액형	O+
Irradiation/filtering 유무	유	수혈 동의서 유/무	유
수혈 시작시간	10 : 20	수혈 종료시간	
수혈 전 투약	무	수혈 부작용 교육	유
수혈 시작 의료인	○○○	수혈 종료 의료인	○○○

	혈압	맥박	호흡	체온	부작용 유/무
수혈 시작 전	106/72	92	15	37.0	
수혈 15분 후	103/71	90	16	37.1	간지러움 호소
수혈 종료 시					

	간호수행
수혈 전	혈액백 이상 유무 확인함 활력징후 측정함 수혈의 필요성과 부작용 설명함 수혈 팔찌와 혈액백의 혈액형을 확인함: O <sup>+</sup> 의료인 2인이 이중확인 시행함 Pre-medication: 없음 백혈구 제거필터 사용함
수혈 종료	

수혈 확인자 : 간호사 1 / 간호사 2

- PC와 같이 여러 unit을 모아 수혈하는 경우 Transfer bag 사용 여부 기록
- 백혈구 제거필터의 사용 여부 기록

## 참고문헌

- 김명수, 정현경(2015). 중환자실 간호사의 고위험약물에 대한 투약오류 위험과 약물단독확인 태도, 투약안전간호활동 간의 상관성. 중환자간호학회지 2015년 6월 제 8권 제 1호
- 대한수혈학회(2022). 수혈가이드라인 제 5판. 보건복지부 국립장기조직혈액관리원
- 대한중환자의학회(2020). 중환자의학 제4판. 군자출판사
- 서울성모병원 2022년도 중환자 간호사 업무지침서
- 송경애 외(2021). 최신 기본간호학 개정판. 수문사
- 송경애 외(2023). 기본간호 중재와 술기 개정판. 수문사
- 양선희 외. 핵심 기본간호수기 제2판. 현문사
- 의약품안전나라 의약품통합정보시스템. 의약품등 제품정보 검색
- 장성옥 외. 기본간호학 실습지침서. 군자출판사
- 정연진, 한미희(2021). 간호대학생을 위한 약물 계산 무조건 따라하기. 수문
- American Association of Critical-Care Nu(2014). 중환자간호 매뉴얼 vol.4. 엘스비어코리아
- David W. Woodruff(2017). 쉽게 배우는 중환자간호. 정담미디어

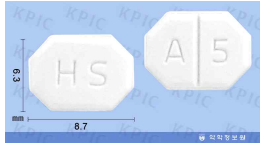

## 〈부록〉 Module 등장 약물 정리

### 약제 표기

종류	표시
일반 약제	
마약성, 준 마약성 약제	●
고위험 약물	★

## 부록

## Module 1. 환자사정 / Module 2. 정규 간호업무의 수행

약물명 (성분명)	외형	주요효능	부작용	투여 시 유의사항 및 특징
오로디핀 정 AmLodipine Besylate 5mg		고혈압 치료제	어지러움, 두통, 부종, 배뇨장애, 불면, 홍조, 식욕부진, 구역, 구토, 복부불쾌감, 변비 등	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 일정한 시간에 복용</li> <li>• 저혈압 증상이 있다면 복용 금지</li> </ul>
(중심)콤비플렉스주 (aminoacetic acid 5350mg 외 24종)		경정맥 영양 수액제 : 수분, 전해질, 아미노산 및 칼로리 보급제	구역, 구토, 흉부불쾌감, 가슴 두근거림, 혈압상승	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 당뇨가 있는 환자의 경우 인슐린 혼합 후 투여 될 수도 있음</li> <li>• 투여 전 결정이 있는지 확인</li> </ul>


약물명 (성분명)	외형	주요효능	부작용	투여 시 유의사항 및 특징
<b>플라즈마 솔루션 A</b> (postassium chloride 0.37g /L 외 4종 )		세포외액의 보급 및 보정, 대사성 산중의 보정제	주사부위 열감, 정맥염	<ul style="list-style-type: none"> <li>수술 전, 중 후 주로 투여하는 약제</li> </ul>
<b>큐팜 주</b> Levetiracetam 500mg		항경련제	졸림, 두통, 우울, 운동과잉, 식욕감소, 무기력, 감기유사증상, 어지러움, 설사, 구역 등	<ul style="list-style-type: none"> <li>주사제는 정맥으로만 투여하며 반드시 투여 전에 희석</li> <li>투여용량을 100mL의 배합가능한 희석제로 희석하고, 15분간 정맥주입</li> </ul>
<b>타미플 주</b> Ascorbic Acid 외	 <p style="text-align: center; font-size: small;">..... 약약정보원</p>	종합 비타민 공급제	과량 투여시 비타민 A 및 D에 대한 과민반응	<ul style="list-style-type: none"> <li>수 주 이상 투여할 경우 비타민 A와 비타민 D의 축적여부 검사 필요</li> <li>고칼슘혈증 환자의 경우 혈액·요검사를 실시하여 이상이 있다면 투여 중지</li> </ul>
<b>타조페란주</b> piperacillin/ Tazobactam 4.5g		페니실린계 항생제	설사, 구역, 구토, 발진	<ul style="list-style-type: none"> <li>투여 전 반드시 AST 시행</li> </ul>

약물명 (성분명)	외형	주요효능	부작용	투여 시 유의사항 및 특징
<p><b>만니톨주사액</b> D-Mannitol 20%/100mL</p>		<p>이뇨제 : 급성 신부전의 예방 및 치료, 약물 중독시 배설촉진, 두개내압 강하, 안내압 강하</p>	<p>두통, 구역, 구토, 어지러움, 졸음, 오한, 입마름, 탈수증상, 배뇨장애</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 투여 전후 replacement (만니톨 투여량만큼의 NS 보충) 여부 꼭 확인</li> <li>• 투여 간격, 투여량에 대해 매일 확인</li> <li>• 천천히 투여 시 결정 형성 가능</li> </ul>
<p><b>벤토린</b> Salbutamol Sulfate 2.5mg</p>		<p>기관지 확장제</p>	<p>기관지 경련, 자극감, 두통, 떨림, 신경과민, 졸음, 맥박 증가, 가슴 두근거림</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 뮤코미스트 보다 우선 투여</li> </ul>
<p><b>20% 뮤코미스트액</b> Acetylcysteine 800mg</p>		<p>호흡기질환에서 가래 배출 곤란증상 완화</p>	<p>구역, 구토, 구내염, 식욕감소, 졸음, 발열, 오한, 기관지 경련 등</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인공호흡기 환자의 경우 nebulizer 완료 후 suction 시행</li> </ul>

약물명 (성분명)	외형	주요효능	부작용	투여 시 유의사항 및 특징
<b>세파졸린주</b> Cefazolin Sodium <b>1g</b>		세팔로스포린계 항생제	구역, 구토, 설사, 식욕부진, 근육 주사부위 발적 및 통증, 발진, 가려움	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 투여 전 반드시 AST 시행</li> </ul>
<b>크렉산주</b> Enoxaparin Sodium <b>20mg</b>		항응고제 : 혈전색전증의 예방 및 치료제	출혈, 두드러기, 가려움, 홍 반, 설사, 구역, 발열, 혼돈, 부종	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SC 투여</li> <li>• 매회 투약 위치 변경</li> </ul>
<b>휴물린알주 ★</b> insulin ri <b>100단위</b>		인슐린 요법을 필요로 하는 당뇨병 치료제	저혈당, 주사부위 발적, 부종, 가려움 등	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 속효성 인슐린</li> <li>• 정해진 schedule에 따라 투여 가능</li> <li>• 투여 전후 혈당 확인</li> </ul>
<b>판토록</b> Pantoprazole <b>40mg</b>		위산분비억제제 : 위산분비 과다로 인한 각종 소화기질환의 예방 및 치료제	복통, 설사, 변비, 복부팽만, 소화불량, 비염, 주사부위 이상, 두통, 불면	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 위산분비억제제 (Proton-pump inhibitor, PPI) 계열</li> </ul>



약물명 (성분명)	외형	주요효능	부작용	투여 시 유의사항 및 특징
<b>뮤테란</b> Acetylcysteine <b>600mg/6mL</b>		1. 호흡기질환에서의 가래 배출 곤란증상 완화제 2. 아세트아미노펜 중독의 해독제	구역, 구토, 식욕부진, 설사, 해독제로 과량투여 시 과민반응이나 고혈압 유발 등	<ul style="list-style-type: none"> <li>투여 후 스스로 객담을 뱉지 못하는 환자의 경우 suction 시행</li> </ul>
<b>반코마이신</b> vancomycin <b>1g</b>		glycopeptide계 항생제	발진, 저혈압, 오한, 청력이상, 신기능 저하, 혈관염	<ul style="list-style-type: none"> <li>AST가 필요 없는 항생제</li> <li>일정 간격으로 TDM (Therapeutic drug monitoring) 시행</li> </ul>
<b>메로펜 주</b> Meropenem Hydrate <b>0.5g</b>		카바페넴계 항생제	발진, 두드러기, 열감, 홍반, 가려움, 전신홍조, 복통, 설사, 구역, 구토, 식욕부진, 구강 모닐리아증, 소화불량, 혈관부종, 혈구감소, 간기능부전 등	<ul style="list-style-type: none"> <li>경구섭취가 불량한 환자 또는 TPN 환자가 투여할 경우 비타민 K 결핍증상이 나타날 수 있으므로 충분히 관찰한다.</li> </ul>

약물명 (성분명)	외형	주요효능	부작용	투여 시 유의사항 및 특징
<p><b>페니라민 주</b> Chlorpheniramine maleate <b>4mg</b></p>		<p>항히스타민제</p>	<p>졸음, 기관지 점액분비 증가, 관절통, 무기력, 두통, 신경과민, 어지러움, 구역, 입마름, 설사, 복통, 식욕증가</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수혈 전 예비 투여 가능</li> </ul>

## 참고문헌

- 약학정보원(<https://www.health.kr/>)
- Drug info(<https://www.druginfo.co.kr/>)