

소아 혈액종양 환자의 골수검사 후 침상안정 시간 단축에 따른 출혈에 관한 연구

박미정¹⁾ · 이해연¹⁾ · 김남이²⁾ · 이옥희²⁾ · 황유민²⁾

¹⁾서울대학교병원 수간호사, ²⁾서울대학교병원 간호사

A Study on Bleeding after Shortening the Bed Rest Time of Pediatric Hemato-oncologic Patients after Bone Marrow Examination

Park, Mi Jeong¹⁾ · Lee, Hye Youn¹⁾ · Kim, Nam Yi²⁾ · Lee, Ok Hee²⁾ · Hwang, Yu Min²⁾

¹⁾Unit Manager, Department of Nursing, Seoul National University Hospital

²⁾RN, Department of Nursing, Seoul National University Hospital

Purpose: The purpose of our study was to identify the bleeding risk factors and to validate the safety of shortening the bed rest time after bone marrow examination in pediatric hemato-oncologic patients. **Methods:** From July 2019 to September 2020, 145 patients were enrolled from a single center. Medical records were reviewed retrospectively. Descriptive statistics were presented, and the data were analyzed using χ^2 -test, Fisher's exact test, and a logistic regression. **Results:** After two hours of bed rest, most of the patients (91.7%) did not have bleeding complications, and only 8.3% of the patients had a minor bleeding. The rate of major bleeding complications, including hematoma, retroperitoneal hemorrhage rate was zero. The bleeding complications was frequently found on bilateral procedures than unilateral procedures and the difference were statistically significant ($p < .05$). **Conclusion:** Two hours of bed rest time after bone marrow examination could be safe and adequate in pediatric hemato-oncologic patients.

Key words: Bone Marrow Examination, Bed Rest, Bleeding, Children

I. 서론

1. 연구의 필요성

골수검사는 혈액학적 질환의 진단, 치료에 대한 반응을 평가하는 검사로 침습적이지만 비교적 안전하고 간단한 검사이다 [1]. 따라서 대부분은 골수검사 후 나타나는 출혈, 감염, 신경 손상 등의 심각한 합병증은 나타나지 않는다[2-5]. 그러나 질병의 특성상 다발성 골수종, 골수증식 질환, 파제트병 등의 출혈의 위험인자가 있는 질환에서는 합병증에 유의해야 한다[6-9].

골수검사를 시행하면 출혈 예방을 위해 모래주머니 및 복대 적용, 압박드레싱 등의 적절한 압력을 가하면서 침상안정

을 시행한다[6,8]. 그러나 골수검사 후 침상안정 시간에 관한 연구는 거의 없으며, 몇 개의 연구 및 문헌에 각기 다른 침상안정 시간을 언급해 놓았다[8-11]. Malempati 등[8]의 연구에서는 수분, Riley 등[9]의 연구에서는 30분, Valebjørg 등[10]의 연구에서는 1분, Pagana 등[11]의 문헌에서는 30~60분으로 설명하고 있다.

국외 병원의 경우 Johns Hopkins Medicine에서는 수분 [12], Mayo Clinic에서는 10~15분[13], Children's Hospital of Pittsburgh of UPMC에서는 30분[14], Michigan Medicine에서는 10분[15], The Great Ormond Street Hospital for Children에서는 출혈이 멈출 때까지 지속적으로 압력을 주는 것[16]으로 침상안정 시간은 매우 다양하였다. 국내 상급종합

주요어: 골수검사, 침상안정, 출혈, 소아

Corresponding author: Hwang, Yu Min

Department of Nursing, Seoul National University Hospital, 101 Daehak-ro, Jongno-gu, Seoul 03080, Korea.
Tel: 82-2-2072-0177, Fax: 82-2-2072-4904, E-mail: yumin0726@naver.com

투고일: 2021년 1월 29일 / 심사완료일: 2021년 6월 3일 / 게재확정일: 2021년 6월 29일

병원의 경우 A병원 30분~1시간, B병원 2시간, Y병원 1~2시간, C병원 2~4시간으로 국외 병원과 비교하였을 때 더 긴 시간 침상안정을 시행하고 있었지만 이에 대한 표준화된 지침은 없었다[12].

S병원 소아 혈액종양 병동의 경우 골수검사는 환자가 진정(sedation)된 상태에서 매달 다른 전공의에 의해 전장골수에 서 시행되며, 골수검사 후에는 거즈 드레싱을 적용하고 모래주머니와 복대로 압박하면서 침상안정을 2시간 유지하고 가피가 생성될 때까지 매일 소독하며 출혈 및 감염 유무를 확인한다.

S병원 소아 혈액종양 병동 및 낮병동에서는 연간 500건의 골수검사를 시행하는데 소아 환자의 경우 성공적인 검사의 시행과 골수검사로 인한 통증이나 불편감을 감소시키기 위해 중등도 이상의 진정요법(sedation)을 시행하고 있다. 하지만 골수검사 후 진정이 깨면서 환자가 일어나면 침상안정에 대한 협조가 어려워 침상안정을 유지하기 위해서는 많은 노력과 시간이 소요된다. 보호자 역시 울며 보채는 환자의 침상안정을 오랫동안 유지하는 것에 대한 어려움을 호소한다. 또한 골수검사를 드물게 시행하는 병동에서는 골수검사 후 합병증에 대한 막연한 두려움으로 인해 더 오랜 시간 침상안정을 권유하기도 한다.

골수검사 후 침상안정 시간의 실무 지침과 업무표준화의 근거를 마련하고자 Lee 등[17]의 연구에서는 131명(성인 71명, 소아 60명)을 대상으로 침상안정 2시간, 4시간 후 불편감 및 출혈 여부를 연구하였다. 침상안정 2시간 뒤 전체 환자의 84.0%(소아 환자의 82.0%)에게 출혈이 발생하지 않았으며, 발생한 모든 출혈은 피부에 굵은 바늘을 여러 번 삽입하면서 발생한 피부 모세혈관의 출혈로 동맥이나 정맥의 출혈이 아닌 경미한 출혈에 불과했고, 환자의 활력징후에 영향을 미칠 정도의 심각한 출혈은 관찰되지 않았다. 이 결과를 토대로 S병원 소아 혈액종양 병동에서는 2019년부터 골수검사 후 침상안정 시간을 기존의 4시간에서 2시간으로 단축하여 시행하였으며, 단축한 후 환자의 만족감이 증가하였을 뿐 아니라 환자의 불편감 호소 감소 등으로 의료진의 만족도 또한 증가하였으며 심각한 부작용은 관찰되지 않았다.

이에 본 연구에서는 S병원 소아 혈액종양 병동 환자를 대상으로 골수검사 후 침상안정 시간을 2시간으로 단축시킨 후의 출혈 여부를 관찰함으로써 지침 변경의 효과를 검증해보고자 한다. 선행연구[17]에서 출혈을 골수검사 후 소독된 거즈를 제거하였을 때 검사 부위에서 중력 방향으로 흐르는 것으로 정의하여 임상적으로 지속적인 출혈이 아님에도 출혈이 있다는 결과로 해석된 것을 참고하여 본 연구에서는 출혈을 실제 임상에서 보는 방법으로 재정의하여 연구를 진행하고자 한다.

2. 연구목적

본 연구의 목적은 소아 혈액종양 환자의 골수검사 후 침상안정 시간 단축에 따른 출혈여부와 영향요인을 파악하여 그 효과를 검증하기 위함이다.

II. 연구방법

1. 연구설계

본 연구는 소아 혈액종양 환자의 골수검사 후 침상안정 시간을 2시간으로 단축하였을 시 출혈여부를 의무기록 분석을 통해 조사하는 서술적 조사연구이다.

2. 연구대상

본 연구는 S병원의 소아 혈액종양 병동에서 2019년 7월부터 2020년 9월까지 골수검사를 시행 받은 환자를 대상으로 하였다. 소아 혈액종양 환자를 대상으로 골수검사 후 침상안정 시간과 출혈을 확인한 기존 연구가 거의 없으므로 Bartlett 등[18]이 제시한 범주형 변수 최소표본산출 방법에 의해 모집단 크기를 산출하였다. 2019년 S병원 소아 혈액종양 병동에서 시행한 골수검사가 170여건임을 고려했을 때, 유의수준 .05, 모집단수 170명을 기준으로 132명으로 산출하였으나 탈락률을 고려하여 153명으로부터 자료를 수집할 예정이었다. 그러나 본 연구기간 동안 소아 혈액종양 병동에서 골수검사를 시행 받은 환자는 총 145명으로 최종 연구대상자는 이들 모두를 포함하여 분석자료로 사용하였다.

3. 연구도구

1) 출혈

출혈은 골수검사 2시간 후 모래주머니를 제거하였을 때 거즈(예: 메드레스 등)로 스며 나오는 혈액유무를 담당 간호사가 기록한 간호기록을 조사하여 출혈유무를 살펴 보았다. 간호기록에서 골수검사 부위에 oozing이 있을 시 양상이 bloody한 경우 출혈 있음, 그 외의 양상이거나 없을 시 출혈 없음으로 정의하였다.

4. 자료수집방법

2019년 7월 1일부터 2020년 9월 25일까지 S병원 소아 혈액

중양 병동에서 골수검사를 시행 받은 145명을 대상으로 후향적 의무기록을 통해 조사하였다. 소아 대상자들은 진정요법(sedation) 후 전공의에 의해 한쪽 또는 양쪽 전장골능에서 골수검사를 시행하였으며, 이후 소독된 검사 부위에 거즈를 적용하고 모래주머니를 댄 뒤 복대로 고정시켜 양와위로 가만히 누워 2시간 침상안정을 실시하였다. 골수검사 2시간 후 담당 간호사가 모래주머니와 복대를 제거하고 거즈에 스며 나오는 혈액 유무를 확인한 뒤 간호기록을 하였다. 본 연구는 간호기록을 통한 출혈여부와 출혈유무에 영향을 미칠 수 있는 일반적 특성, 진단명, 프로트롬빈 시간(Prothrombin Time, PT), 활성화 부분 트롬 보플라스틴 시간(activated Partial Thromboplastin Time, aPTT), 혈소판(Platelet, PLT), 골수검사 횟수, 골수검사 부위를 전자 의무기록을 통해 조사하였다.

5. 자료분석방법

수집된 자료는 SPSS/WIN 25.0 프로그램을 이용하여 다음과 같이 분석하였다.

- 1) 대상자들의 일반적 특성, 질병 특성(진단명, PT, aPTT, PLT), 검사 관련 특성(골수검사 횟수, 골수검사 부위)과 골수검사 후 출혈을 실수, 백분율, 평균, 표준편차로 분석하였다.
- 2) 대상자들의 일반적 특성, 질병 특성(진단명, PT, aPTT, PLT), 검사 관련 특성(골수검사 횟수, 골수검사 부위)에 따른 골수검사 후 출혈의 차이를 확인하기 위해 χ^2 test, Fisher's exact test를 시행하였다.
- 3) 골수검사 후 출혈에 영향을 미치는 요인은 로지스틱 회귀분석을 이용하여 분석하였다.

6. 윤리적 고려

S병원 임상연구윤리심의위원회(Institutional Review Board, IRB)의 심의면제 승인(IRB No. H-2010-058-1163)을 통해 연구대상자의 사전 동의를 면제받고 진행되었다. 수집된 자료는 코드화하여 환자의 개인정보 확인이 불가하도록 하였으며, 지정된 장소에 잠금 장치를 통해 보관하였다. 연구 종료 후 IRB에서 명시하는 기간 동안 보관한 후 개인정보보호법 시행령 제16조에 따라 파기할 예정이다.

III. 연구결과

1. 대상자의 일반적 특성 및 질병 특성

본 연구대상자의 일반적 특성, 질병 특성 및 검사 관련 특성은 다음과 같다. 대상자의 총 145명 중 남성은 97명(66.9%), 여성은 48명(33.1%)이었으며, 연령은 9.9 ± 5.3 이었고, 체중은 35.2 ± 17.9 kg, 신장은 135.9 ± 27.6 cm이었다. 진단명은 급성 림프구성 백혈병이 65명(44.7%)으로 가장 많았다. PT는 1.14 ± 0.20 INR이었고, aPTT는 40.92 ± 31.76 sec이었다. aPTT는 25.10sec 미만인 17명(11.7%), 참고치인 25.10~36.20sec이 78명(53.8%), 36.21sec 이상이 50명(34.5%)이었다. 혈소판은 $149.48 \pm 121.69 \times 10^3 / \mu\text{L}$ 로, $20 \times 10^3 / \mu\text{L}$ 이하가 5명(3.4%), $21 \sim 50 \times 10^3 / \mu\text{L}$ 이 31명(21.4%), $51 \sim 100 \times 10^3 / \mu\text{L}$ 이 34명(23.4%), $101 \times 10^3 / \mu\text{L}$ 이상이 75명(51.7%)이었다(Table 1).

2. 대상자의 검사 관련 특성

이전 골수검사 횟수는 4.90 ± 4.80 회로, 5회 미만이 92명(63.4%)으로 가장 많았고, 5~14회가 43명(29.7%), 15회 이상이 10명(6.9%)이었다. 골수검사 부위는 한쪽 전장골능이 119건(82.1%)이었으며, 26명(17.9%)이 양쪽 전장골능으로 골수검사를 받았다(Table 2).

3. 골수검사 후 출혈

본 연구의 골수검사 후 출혈은 다음과 같다. 본 연구에서 침상안정 2시간 단축 후 출혈은 12명(8.3%)의 대상자에게 관찰되었으며, 133명(91.7%)은 출혈이 관찰되지 않았다. 출혈이 관찰된 환자들의 활력징후나 혈액검사상에서 혈액색소의 감소나 응고검사 지연 등의 의미 있는 변화는 발생되지 않았다. 출혈이 있었던 환자 8.3%는 bloody한 oozing이 기록된 환자로 혈종(hematoma)이나 후복막 출혈(retroperitoneal hemorrhage) 등과 같은 심각한 부작용은 관찰되지 않았으며, 골수검사 후 출혈로 인해 추가적인 침상안정 및 처치, 재입원은 없었다(Table 3).

4. 연구변수에 따른 골수검사 후 출혈의 비교

본 연구에서 연구 변수에 따른 골수검사 후 출혈유무에 유의한 차이를 보이는 변수는 골수검사 부위였다($p < .05$)(Table 4).

5. 골수검사 후 출혈에 영향을 미치는 요인

본 연구에서는 2시간 침상안정 후 출혈에 유의한 영향을 미치는 요인을 확인하기 위해 일반적 특성, 질병 특성(진단명,

Table 1. General and Disease Characteristics of the Participants (N=145)

Characteristics	Categories	n (%)	M±SD
Gender	M	97 (66.9)	
	F	48 (33.1)	
Age (yr)	0~2	9 (6.3)	9.9±5.3
	3~5	26 (17.9)	
	6~11	54 (37.2)	
	12~17	44 (30.3)	
	≥18	12 (8.3)	
Weight			35.2±17.9
Height			135.9±27.6
Diagnosis	Acute lymphoblastic leukemia	65 (44.7)	
	Acute myeloid leukemia	29 (20.0)	
	Chronic myeloid leukemia	2 (1.4)	
	Myelodysplastic syndrome	2 (1.4)	
	Lymphoma	11 (7.5)	
	Aplastic anemia	4 (2.8)	
	Chronic granulomatous disease	4 (2.8)	
	Osteosarcoma	6 (4.1)	
	Ewing sarcoma	3 (2.1)	
	Retinoblastoma	3 (2.1)	
	Brain tumor	3 (2.1)	
Others	13 (9.0)		
PT (INR)	0.8~1.2	115 (79.3)	1.14±0.20
	>1.2	30 (20.7)	
aPTT (sec)	< 25.1	17 (11.7)	40.92±31.76
	25.1~36.2	78 (53.8)	
	> 36.2	50 (34.5)	
PLT (×10 ³ /μL)	< 21	5 (3.5)	149.48±121.69
	21~50	31 (21.4)	
	51~100	34 (23.4)	
	> 100	75 (51.7)	

PT=prothrombin time; INR=international normalized ratio; aPTT=activated partial thromboplastin time; PLT=platelet; Others=neuroblastoma, germ cell tumor, Wilms tumor, rhabdoid tumor, langerhans cell histiocytosis, pure red cell aplasia, malignant peripheral nerve sheath tumor, maxillary cancer.

Table 2. Procedure related Factors (N=145)

Characteristics	Categories	n (%)	M±SD
Number of bone marrow examinations	< 5	92 (63.4)	4.90±4.80
	5~14	43 (29.7)	
	> 14	10 (6.9)	
Bone marrow site	Unilateral anterior iliac	119 (82.1)	
	Bilateral anterior iliac	26 (17.9)	

Table 3. Bleeding after Bone Marrow Examination (N=145)

Characteristics	Categories	n (%)
Bleeding	No	133 (91.7)
	Yes	12 (8.3)

PT, aPTT, PLT), 검사 관련 특성(골수검사 횟수, 골수검사 부위), 골수검사 후 출혈 변수를 투입하여 로지스틱 회귀분석을 이용해 분석한 결과 골수검사 부위임을 알 수 있었다($p < .05$). 한쪽 전장골능에서 검사를 시행 하는 경우를 참고치로 했을

때, 양쪽 전장골능에서 검사를 시행하는 경우의 승산비(Odds Ratio, OR)는 3.81 (95% CI=1.10~13.15, $p = .034$)로, 한쪽 전장골능에서 검사를 시행하는 것에 비해 양쪽 전장골능에서 검사를 시행할 때 약 3.81배 출혈의 위험성이 높아지는 것으로 나타났다(Table 5).

IV. 논 의

본 연구는 소아 혈액종양 환자의 골수검사 후 침상안정 시

Table 4. Differences in Bleeding after 2 hours by Study Variables

(N=145)

Variables	Categories	Bleeding after 2 hours		p
		No	Yes	
		n (%) or M±SD	n (%) or M±SD	
Gender	M	88 (66.2)	9 (75.0)	.751
	F	45 (33.8)	3 (25.0)	
Age (yr)		9.8±5.4	11.2±4.6	
Weight		34.8±18.0	39.6±18.0	.387
Height		135.3±27.5	142.7±28.8	.340
Diagnosis	Hematologic malignancy	111 (83.5)	11 (91.7)	.861
	Non malignancy	8 (6.0)	0 (0.0)	
	Solid tumor	14 (10.5)	1 (8.3)	
PT (INR)	0.8~1.2	105 (78.9)	10 (83.3)	> .999
	> 1.2	28 (21.1)	2 (16.7)	
aPTT (sec)	< 25.1	16 (12.1)	1 (8.3)	.755
	25.1~36.2	70 (52.6)	8 (66.7)	
	> 36.2	47 (35.3)	3 (25.0)	
PLT ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	< 21	5 (3.7)	0 (0.0)	.399
	21~50	30 (22.6)	1 (8.3)	
	51~100	29 (21.8)	5 (41.7)	
	> 100	69 (51.9)	6 (50.0)	
Number of bone marrow examinations	< 5	86 (64.7)	6 (50.0)	.262
	5~14	39 (29.3)	4 (33.3)	
	> 14	8 (6.0)	2 (16.7)	
Bone marrow site	Unilateral anterior iliac	112 (84.2)	7 (58.3)	.041
	Bilateral anterior iliac	21 (15.8)	5 (41.7)	

PT=prothrombin time; INR=international normalized ratio; aPTT=activated partial thromboplastin time; PLT=platelet; Hematologic malignancy=acute lymphoblastic leukemia, acute myeloid leukemia, chronic myeloid leukemia, myelodysplastic syndrome, lymphoma; Non malignancy=aplastic anemia, chronic granulomatous disease; Solid tumor=osteosarcoma, Ewing sarcoma, retinoblastoma, brain tumor, others.

간을 2시간으로 단축하였을 때의 출혈여부를 확인하여 지침 변경의 효과를 검증하기 위한 후향적 서술적 조사연구이다.

연구대상자의 남성은 97명(66.9%), 여성은 48명(33.1%)으로 국내 소아암 발생현황과 비교해 볼 때, 남성 52.5%, 여성 47.5%으로 남성이 여성에 비해 더 호발하는 점과 일치하였으며[19], 평균 나이는 9.9±5.3이었다. 체중은 평균 35.2kg, 신장은 평균 135.9cm로, 만 1세부터 24세까지 다양한 연령의 대상자로 인해 체중과 신장의 표준편차가 각 17.9kg, 27.6cm으로 컸다. 진단명은 급성 림프구성 백혈병이 44.7%, 급성 골수성 백혈병이 20.0%로 가장 많았고, 악성 림프종은 7.5%였다. 이는 국내 주요 소아암 발생현황과 비교해 볼 때 백혈병이 27.0%로 가장 높은 빈도로 발병하고, 림프종은 15.8%로 그 다음을 차지하는 것과 일치하였다[19].

PT는 1.14INR로 정상범위였고 표준편차가 0.20INR이었으며, aPTT는 평균 40.92sec, 표준편차 31.76sec이었다. aPTT 참고치에 비해 지연되는 대상자가 34.5%였는데, 이는 중심정맥도관을 통해 응고검사를 시행한 일부 환자들이 중심정맥도

관의 개방성 유지를 위해 사용했던 헤파린의 영향으로 aPTT가 지연되었던 것으로 보인다. 혈소판은 평균 $149.48 \times 10^3/\mu\text{L}$, 표준편차 $121.69 \times 10^3/\mu\text{L}$ 로 대상자간 격차가 컸다.

골수검사 횟수는 5회 미만이 63.4%로 가장 많았으며, 대상자의 82.1%는 한쪽 전장골능에서, 17.9%는 양쪽 전장골능에서 검사를 시행하였다.

실제 임상에서 골수검사 2시간 이후 bloody한 oozing이 있는 경우 1시간씩 침상안정을 추가로 시행하면서 출혈유무를 담당 간호사가 확인하고 있지만, 본 연구에서 2시간 침상안정 후 bloody한 oozing이 있었던 8.3% 대상자의 의무기록을 분석하였을 때 추가로 침상안정을 시행했다는 기록은 없었으며, 활력징후 이상이나 혈색소 감소, 응고 검사 지연, 혈종(hematoma), 후복막 출혈(retroperitoneal hemorrhage) 등과 같은 심각한 부작용 또한 관찰되지 않았다. 하지만 혈액종양 환자임을 고려하였을 때 앞으로의 연구에서는 추가적인 침상안정이나 이후 출혈양상 등에 대한 간호기록 등의 보완이 필요하다고 보여진다.

Table 5. Logistic Regressions of the Study Variables to Bleeding (N=145)

Variables	Categories	OR	95% CI	p
Gender	M	ref		.536
	F	0.65	0.17~2.53	
Age (yr)	0~2	ref		.998
	3~5	0.00	0.00~0.00	.998
	6~11	1.00	0.11~9.44	.850
	12~17	0.80	0.08~8.13	.831
	≥18	0.73	0.04~13.45	
Weight		1.01	0.98~1.05	.382
Height		1.01	0.99~1.03	.375
Diagnosis	Hematologic malignancy	ref		.999
	Non malignancy	0.00	0.00~0.00	.762
	Solid tumor	0.72	0.09~6.01	
PT (INR)		1.82	0.14~23.77	.649
aPTT (sec)		1.00	0.97~1.02	.730
PLT ($\times 10^3/\mu\text{L}$)		1.00	1.00~1.00	.850
Number of bone marrow examinations	<5	ref		.567
	5~14	1.47	0.40~5.51	.154
	>14	3.58	0.62~20.76	
Bone marrow site	Unilateral anterior iliac	ref		.034
	Bilateral anterior iliac	3.81	1.10~13.15	

PT=prothrombin time; INR=international normalized ratio; aPTT=activated partial thromboplastin time; PLT=platelet; Hematologic malignancy= acute lymphoblastic leukemia, acute myeloid leukemia, chronic myeloid leukemia, myelodysplastic syndrome, lymphoma; Non malignancy= aplastic anemia, chronic granulomatous disease; Solid tumor=osteosarcoma, Ewing sarcoma, retinoblastoma, brain tumor, others.

또한 기존문헌에 소아 혈액종양 병동에서 시행되는 골수검사는 매달 변경되는 숙련되지 않은 전공의에 의해 시행되어 골수검사 시행자가 일관되지 않으므로 술기의 개인차도 출혈 발생에 영향을 주었을 것으로 보인다. 이는 골수검사 전문 진료지원인력이 골수검사를 시행할 경우 출혈이 감소한다는 연구결과가 있지만[4,20] 현 의료법상 시행하기 어려운 부분이 있다.

출혈에 영향을 미치는 요인을 분석한 결과, 2시간 침상안정 후에는 골수검사 부위가 한쪽 전장골능일 때와 비교해 양쪽 전장골능일 때 승산비(OR)가 3.81배 출혈이 증가하는 것으로 나타났다. 이는 양쪽 전장골능이 한쪽 전장골능보다 모래주머니를 대고 자세를 유지하는 것이 더 힘들다는 Lee 등[17]의 연구와 동일한 결과이다. 본 연구에서는 상관관계를 알기는 어렵지만, 골수검사의 어려움에 따른 골수검사 시간, 진정 전 의식수준으로 회복하는 과정 중 소아 대상자의 침상안정에 대한 협조 정도가 출혈에 영향을 주었을 것으로 생각되며, 골수검사가 잘 되지 않아 장시간 검사를 시행하거나 협조가 어려워 침상안정을 효과적으로 하지 못하는 경우 출혈 발생의 위험성을 증가시킬 것으로 생각된다. 따라서 골수검사가 어려웠거나, 대상자가 움직임이 많은 경우 출혈 발생을 줄이기 위하여

추가로 지혈 밴드 사용 등을 고려할 필요성이 있다.

본 연구는 소아 환자만을 대상으로 수행한 연구로 성인과는 다른 치료과정, 일관되지 않은 시행자, 모든 대상자에게 진정요법을 시행한 후 전장골능에서 골수검사를 시행하는 등 소아만의 특수상황이 반영되므로 Lee 등[17]의 연구와 차별성이 있으며, 소아의 특수상황을 고려하여 지침 변경의 효과를 검증하였다는 점에 의의가 있다.

본 연구는 담당 간호사의 간호기록에 의존하여 출혈유무를 확인하였기 때문에 관찰자가 일관되지 않아 재정의한 출혈의 의미에 부합되지 않은 기록이 있을 것으로 보아 한계점이 있다. 그러나 출혈 기준을 제시한 기존 연구들과 달리[17,21-23] 현재 임상에서 사용되는 출혈 도구로 재 정의하여 소아 혈액종양 환자만을 대상으로 연구하였기에 의의가 있다.

V. 결론 및 제언

본 연구의 목적은 소아 혈액종양 환자를 대상으로 골수검사 후 침상안정 시간을 4시간에서 2시간으로 단축 시행 후 출혈 여부를 확인하여 그 효과를 검증하기 위함이다. Lee 등[17]의 연구에서 전체 환자의 84.0%(소아 환자의 82.0%)는 침상

안정 2시간 후 거즈를 제거하고도 출혈이 발생하지 않아 S병원에서는 2019년부터 4시간에서 2시간으로 침상안정을 단축 시행하였다.

본 연구는 출혈의 기준을 재정의하여 소아 혈액종양 환자만을 대상으로 연구를 시행하였고, 그 결과 대상자의 91.7%에서 침상안정 2시간 후 출혈이 관찰되지 않았고, 발생한 8.3%의 출혈은 거즈에 bloody하게 혈액이 묻어 나온 정도의 경미한 출혈이었으며 심각한 부작용은 관찰되지 않았다. 따라서 소아 혈액종양 환자 골수검사 후 2시간 침상안정 단축 시행은 안전한 실무지침으로 판단된다.

골수검사 후 출혈에 영향을 미치는 요인은 골수검사 부위 중 양쪽 전장골능에서 시행한 경우 승산비(OR)는 3.81 (95% CI=1.10~13.15, $p=.034$)로 양쪽 전장골능에서 검사를 시행할 때 한쪽 전장골능보다 약 3.81배 출혈의 위험성이 높아지는 것으로 나타났다. 그러나 S병원에서는 질환에 따라 한쪽 또는 양쪽 부위의 골수검사 시행이 결정되므로, 양쪽 전장골능을 검사해야 하는 경우 출혈 발생의 위험성을 낮추기 위해 지혈밴드 사용을 고려해 볼 수 있을 것이다.

본 연구결과를 토대로 다음과 같이 제언한다. 첫째, 환자의 협조나 골수검사의 어려움의 정도에 따라 지혈 밴드를 적용하여 출혈을 조사하는 연구를 시행하는 것을 제언한다. 둘째, 숙련된 시행 자가 골수검사를 시행한 후 출혈유무를 관찰할 것을 제언한다. 셋째, 일관된 연구조사자의 관찰 하에 출혈유무를 기록할 것을 제언한다.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declared no conflict of interest.

참고문헌

1. Korean Society of Hematology. Hematology. Seoul: E*PUBLIC; 2018. p. 787-789.
2. Arellano-Rodrigo E, Real MI, Muntañola A, Burrel M, Rozman M, Fraire GV, et al. Successful treatment by selective arterial embolization of severe retroperitoneal hemorrhage secondary to bone marrow biopsy in post-polycythemic myelofibrosis. *Annals of Hematology*. 2004;83(1):67-70. <https://doi.org/10.1007/s00277-003-0683-4>
3. Degen C, Christen S, Rovo A, Gratwohl A. Bone marrow examination: A prospective survey on factors associated with pain. *Annals of Hematology*. 2010;89(6):619-624. <https://doi.org/10.1007/s00277-010-0934-0>
4. Hoffman J. Multidisciplinary bone marrow program prepares nurses for aspirations, biopsies [Internet]. *Oncology Nurse Advisor*. 2015 Apr 25 [cited 2020 October 15]. Available from: <https://www.oncologynurseadvisor.com/ons-annual-congr>
5. Wan Jamaludin WF, Mohamed Mukari SA, Abdul Wahid SF. Retroperitoneal hemorrhage associated with bone marrow trephine biopsy. *American Journal of Case Reports*. 2013;14:489-493. <https://doi.org/10.12659/AJCR.889274>
6. Bain BJ. Bone marrow biopsy morbidity and Mortality. *British Journal of Haematology*. 2003;121(6):949-951. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2141.2003.04329.x>
7. Bain BJ. Bone marrow biopsy morbidity: Review of 2003. *Journal of Clinical Pathology*. 2005;58(4):406-408. <https://doi.org/10.1136/jcp.2004.022178>
8. Malempati S, Joshi S, Lai S, Braner DA, Tegtmeier K. Videos in clinical medicine. Bone marrow aspiration and biopsy. *New England Journal of Medicine*. 2009;361(15):e28. <https://doi.org/10.1056/NEJMvcm0804634>
9. Riley RS, Hogan TF, Pavot DR, Forysthe R, Massey D, Smith E, et al. A pathologist's perspective on bone marrow aspiration and biopsy: I. Performing a bone marrow examination. *Journal of Clinical Laboratory Analysis*. 2004;18(2):70-90. <https://doi.org/10.1002/jcla.20008>
10. Valebjørg T, Spahic B, Bremtun F, Kahrs J, Hammerstrøm J, Brudevold R, et al. Pain and bleeding associated with trephine biopsy. *European Journal of Haematology*. 2014;93(4):267-272. <https://doi.org/10.1111/ejh.12339>
11. Pagana KD, Pagana TJ, Pagana TN. *Mosby's diagnostic and laboratory test reference*. 12th ed. St. Louis(MO): Elsevier Mosby; 2015. 170 p.
12. Johns Hopkins Medicine. Bone marrow biopsy [Internet]. Baltimore(MD): Johns Hopkins Medicine; 2016 [2020 October 15]. Available from: <https://www.hopkinsmedicine.org/health/treatment-tests-and-therapies/bone-marrow-biopsy>.
13. Mayo Clinic. Bone marrow biopsy and aspiration [Internet]. Rochester(NY): Mayo Foundation for Medical Education and Research; 2016 [2020 October 15]. Available from: <https://www.mayoclinic.org/tests-procedures/bone-marrow-biopsy/about/pac-20393117>.
14. Children's Hospital of Pittsburgh of UPMC. Bone marrow aspiration and bone marrow biopsy [Internet]. Pittsburgh(PA): Children's Hospital of Pittsburgh of UPMC; 2009 [2020 October 15]. Available from: <http://www.chp.edu/~media/chp/patient-procedures/documents/hematologyoncology/bone-marrow-aspiration-and-bone-marrow-biopsy.aspx>.
15. Michigan Medicine. Bone marrow aspiration and bone marrow biopsy [Internet]. Michigan: Michigan Medicine University of Michigan; 2020 [2021 January 15]. Available from: <https://www.uofmhealth.org/health-library/hw200221#hw200247>.
16. Macqueen S, Bruce E, Gibson F. *The Great Ormond Street*

- Hospital manual of children's nursing practices. In: Faith Gibson editors. Bone marrow aspirate and trephine, post-procedure care. 1st edition. London, England: Wiley-Blackwell; 2012. p. 71-72.
17. Lee HY, Jung JY, Park SY, Jo EM, Jang CS, Kim HS, et al. Discomfort and bleeding in relation to bedrest time after bone marrow examination among hemato-oncology patients. *Journal of Korean clinical Nursing Research*. 2019;25(1):91-97. <https://doi.org/10.22650/JKCNR.2019.25.1.91>
 18. Bartlett JE, Kotrlik JW, Higgins CC. Organizational research: Determining appropriate sample size in survey research. *Information Technology, Learning, and Performance Journal*. 2001;19(1):43-50.
 19. Korea Central Cancer Registry, National Cancer Center. Annual report of cancer statistics in Korea in 2018. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2020. Report No.:11-1352000-000145-10.
 20. Draganski E, Deason T, Craig FE. Bone marrow aspiration and biopsy performed by RNs: A review of clinical practice. *American Journal of Nursing*. 2019;119(9):47-53. <https://doi.org/10.1097/01.NAJ.0000580260.18537.ca>
 21. Nam SY, Choi-Kwon S. The effects of Fowler's position change on back pain and discomfort of the patients following percutaneous coronary intervention. *Perspectives in Nursing Science*. 2010;7(1):55-64.
 22. Park HJ, Sohng KY. Effect of positioning on back pain and comfort of bed rest patients after Transhepatic Arterial Chemoembolization. *Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing*. 2005;12(3):317-324.
 23. Jung YI, Lee JH, Huh EH, Kwak IO, Baek KW, Chang EM, et al. The effect of post-procedures on preventing bleeding and increasing comfort in patients received coronary angiography. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*. 2001;7(2):67-88.