creative commons
COMMONS DEED

저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:

저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.

변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 이용허락규약(Legal Code)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

Disclaimer

dCollection

간호학 석사학위 논문

중증외상환자의 중환자실 재원일수에 영향을 미치는 요인

Factors affecting the length of stay in the intensive care unit for severe trauma patients

울산대학교 일반대학원

간 호 학 과

이 창 진

중증외상환자의 중환자실 재원일수에 영향을 미치는 요인

지도교수 이 진 화

이 논문을 간호학 석사학위 논문으로 제출함

2024년 2월

울산대학교 일반대학원

간 호 학 과

이 창 진

이창진의 간호학 석사학위 논문을 인준함

심사위원　　김 혜 진　　(인)

심사위원　　경 규 혁　　(인)

심사위원　　이 진 화　　(인)

울 산 대 학 교　일 반 대 학 원

2024 년 2 월

국문 초록

본 연구는 중증외상환자의 중환자실 재원일수에 영향을 미치는 요인을 알아보기 위해 시행된 서술적 조사연구이다.

본 연구의 대상자는 2018 년 10 월부터 2022 년 7 월까지 울산광역시에 소재한 일개 권역외상센터 외상중환자실에 입실한 중증외상환자 141 명을 대상으로 전자의무기록 및 외상센터 레지스트리를 통해 일반적 특성, 외상관련 특성, 임상적 특성에 대한 자료를 수집하였으며, 임상적 특성 중 섬망 발생은 본 연구자가 한글판 중환자실 혼동 평가 도구(Confusion Assessment Method for the Intensive Care Unit Korean version, CAM-ICU Korea version) 이용하여 측정하였으며 예비연구를 통해 신뢰도를 확보하였다(측정자 간 일치도 100%). 수집된 자료는 IBM SPSS Statistics 24 프로그램으로 분석하였으며 연구결과는 다음과 같다.

1. 중증외상환자의 중환자실 평균 재원일수는 7.04±6.82 일 이었다.
2. 중환자실 재원기간 동안 섬망이 발생한 대상자의 중환자실 재원일수는 12.96±9.87 일, 섬망이 발생하지 않은 대상자의 중환자실 재원일수는 5.63±4.98 일로 섬망이 발생한 대상자의 중환자실 재원일수가 유의하게 길었으며(p=.001), 욕창이 발생한 대상자의 중환자실 재원일수는 19.00±12.52 일, 욕창이 발생하지 않은 대상자의 중환자실 재원일수는 6.22±5.44 일로 욕창이 발생한 대상자의 중환자실 재원일수가 유의하게 길었다(p=.016). 또한, 인공호흡기를 적용 받은 대상자의 중환자실 재원일수는 9.92±9.15 일, 인공호흡기를 적용 받지 않은 대상자의 중환자실 재원일수는 4.64±1.94 일로 중환자실 재원기간 동안 인공호흡기를 적용 받은 대상자의 중환자실 재원일수가 유의하게 길었으며(p<.001), 승압제를 투여 받은 대상자의 중환자실 재원일수는 8.97±7.91 일, 투여 받지 않은 대상자의 중환자실 재원일수는 5.60±4.91 일로 승압제를 투여 받은 대상자의 중환자실 재원일수가 유의하게 길었다(p=.007). 또한, 중환자실 재원기간 동안 진정제를 지속적으로 투여 받은 대상자의 중환자실 재원일수는 8.20±7.91 일, 지속

적으로 투여 받지 않은 대상자의 중환자실 재원일수는 4.48±1.34 일로 진정제를 지속적 투여 받은 대상자의 중환자실 재원일수가 유의하게 길었다(p<.001).

3. 중증외상환자의 나이와(r=.18, p<.05) 손상 중증도 점수(Injury Serverity Score, ISS)(r=.25, p<.01), 순차적 장기 부전 점수(Sequential Organ Failure Assessment score, SOFA score) (r=.36, p<.01), 총 수술 횟수(r=.23, p<.01), 총 수술 시간(r=.33, p<.01), 농축 적혈구 수혈 개수는 (r=.32, p<.01) 중환자실 재원일수와 양의 상관관계가 있었다.
4. 중증외상환자의 중환자실 재원일수에 영향을 미치는 요인은 환자의 나이가 1 세 증가할 때 마다 중환자실 재원일수는 1.01 배 길어지는 것으로 나타났으며(p=.017), 손상 중증도 점수 (ISS)가 1 점 증가할 때 마다 중환자실 재원일수가 1.01 배 길어지는 것으로 나타났다(p=.034). 중환자실 재원기간 동안 섬망이 발생했을 경우 중환자실 재원일수가 1.36 배(p=.013), 욕창이 발생하였을 경우 중환자실 재원일수가 2.04 배 (p<.001), 승압제를 투여하였을 경우는 중환자실 재원일수가 1.24 배(p=.028)길어지는 것으로 나타났다. 또한, 총 수술 시간이 1 시간 증가할 때 마다 중환자실 재원일수는 1.03 배 길어지는 것으로 나타났다(p=.044).

본 연구에서 중증외상환자의 중환자실 재원일수에 영향을 미치는 요인은 연령, 손상 중증도 점수(ISS), 섬망발생, 욕창발생, 승압제 투여 여부, 총 수술 시간으로 나타났다. 중환자실 재원일수가 길어지면 사망률 및 병원 감염 발생 위험이 높아지고 퇴원 후 신체의 기능적 능력 및 삶의 질에도 영향을 준다. 따라서 의료진은 중환자실 입원 초기부터 중환자실 재원일수에 영향을 미치는 요인들을 확인하고 적극적인 중재를 제공하여 중환자실 재원일수를 관리할 필요가 있다.

주요어: 중증외상환자, 중환자실 재원일수

목 차

Ⅰ. 서론 ····· 1

1. 연구의 필요성 ····· 1

2. 연구 목적 ····· 5

3. 용어 정의 ····· 6

Ⅱ. 문헌고찰 ····· 7

1. 중증외상환자 ····· 7

2. 중환자실 재원일수 영향요인 ····· 9

Ⅲ. 연구방법 ····· 12

1. 연구 설계 ····· 12

2. 연구 대상 ····· 13

3. 연구 도구 ····· 15

4. 자료 수집 ····· 19

5. 윤리적 고려 ····· 20

6. 자료 분석 ····· 21

Ⅳ. 연구결과 ····· 22

1. 중증외상환자의 일반적 특성, 외상관련 특성, 임상적 특성 ····· 22

2. 중증외상환자의 일반적 특성, 외상관련 특성, 임상적 특성에 따른 중환자실 재원일수 차이 24

3. 중증외상환자의 일반적 특성, 외상관련 특성, 임상적 특성과 중환자실 재원일수 관계 ····· 26

4. 중증외상환자의 중환자실 재원일수에 영향을 미치는 요인 ····· 28

Ⅴ. 논의 ····· 30

Ⅵ. 결론 및 제언 ····· 37

1. 결론 ····· 37

2. 제언 ····· 39

참고문헌 ····· 40

부록 ····· 49

Abstract ····· 59

표 목 차

Table 1. Confusion Assessment method of the Intensive Care Unit Korean Version (CAM-ICU Korean version) Characteristics 4 Question····· 18

Table 2. General, trauma-related, and clinical characteristics of severe trauma patients ····· 23

Table 3. Difference in length of stay in intensive care unit according to general, trauma-related and clinical characteristics of severe trauma patients····· 25

Table 4. Correlation between general, trauma-related and clinical characteristics and length of stay in intensive care unit of severe trauma patients····· 27

Table 5. Factors affecting the length of stay in the intensive care unit for severe trauma patients · 29

그 림 목 차

Figure 1. Study Flowchart ····· 14

Figure 2. Confusion Assessment Method of the Intensive Care Unit Korea version Flow ····· 18

Ⅰ. 서론

1. 연구의 필요성

외상은 사망의 주요 원인 중 하나이며 전 세계적으로 매년 약 5백만 명의 사람들이 외상으로 인해 사망한다[1]. 2020년 사망원인 통계에 따르면 우리나라의 총 사망자 중 질병이 아닌 외인(사고)로 인한 사망자는 전체 사망자의 8.7%에 이른다[2]. 이러한 외상 환자의 사망률을 낮추기 위해서는 기도유지, 수혈, 1차적 수술 치료 등 초기 치료에 더 많은 초점을 맞추어야 한다[3]. 그러나 중증도가 높은 중증외상환자는 소생실이나 수술실에서 초기 치료을 받은 후에도 합병증 발생 위험성이 커 이를 관리하기 위해서는 중환자실에서의 치료가 필수적이다[4].

중환자실은 집중적인 치료를 필요로 하고 혈역학적으로 불안정한 환자를 지속적으로 모니터링하며 중환자의 컨디션 변화에 따라 즉각적인 소생 치료로 장기 기능을 보존하는 역할을 하는 특수병동이다[5]. 최근에는 인구의 고령화가 가속화 되어 중환자실에 입원하는 중환자가 증가하는 추세이며, 입원 후에는 신체 기능 저하와 만성질환의 악화 등으로 중증도와 사망률이 높고 장기부전 등으로 인해 인공호흡기 등과 같은 치료 장비의 사용빈도가 증가함에 따라 중환자실 재원일수가 길어지는 경향이 있다[6]. 일반적으로 중환자실에서의 치료 목적은 질병의 중증도가 높은 중증 환자를 의학적으로 적절한 수준까지 안정화 하는 것이다[4].그러나 중환자실에서 해당 환자가 치료 목표에 도달한 경우에는 불필요한 재원일수가 증가하지 않고, 가능한 빠르게 퇴실할 수 있도록 치료 초점을 전환해야 한다[4, 7]. 여러 연구에 따르면 중환자실 환자 중 약 4~11%의 환자는 장기간 중환자실에 입원하고 있는 것으로 나타났으며 이러한 환자의 중환자실 재원일수는 전체 중환자실 재원일수의 약 40~50%를 차지한다고 보고하였다[8-12]. 이처럼 중환자실 재원일수가 길어지는 경우 상당한 의료자원을 소비하며, 중환자실 재원일수가 짧은 환자에 비해 사망률도 높고 기능 장애가 더 큰 것으로 나타났다[13-15]. 또한, 중환자실 재원일수가 길어지면 신체적인 활

력이 떨어져 이는 신체 기능적 능력 및 삶의 질에도 영향을 준다고 보고한 선행연구도 있다[16]. 또한, 중환자실 환자들은 질병상태가 위중하여 침습적인 치료 장치를 많이 이용하고 있어 항생제 사용량이 많아 내성균에 의한 감염위험이 높고 병원 감염에 쉽게 노출이 되는 곳이므로 중환자실 재원일수가 길어지면 병원 감염 발생 위험이 최대 4.06배까지 높아진다[17].

이처럼 불필요하게 중환자실 재원일수가 증가할 경우 사망률과 병원감염 발생 위험률이 증가하며, 집중치료 후 증후군을 경험할 수 있기 때문에 의료진은 중환자실 입원환자의 예후와 의료 자원의 효율성 제고를 위해 가능한 치료 목적에 도달하거나 환자가 안정화되면 중환자실 재원일수에 영향을 미치는 요인을 파악하여 불필요한 중환자실 재원일수를 줄일 필요가 있다.

중환자실 재원일수에 영향을 미치는 요인은 크게 제도적, 임상적, 사회적, 심리적 요인으로 구분 된다[7]. 제도적 요인으로는 지리적인 위치에 따라 중환자실 재원일수에 차이가 있었으며[18], 수련 병원일 경우 비수련 병원에 비해 중환자실 재원일수가 9% 짧았고[19], 중환자실 전담 전문의에 의한 집중치료가 중환자실 재원일수에 감소 효과를 보였다[20]. 임상적 요인으로는 중환자실 환자에게 평가하는 중증도와 체질량 지수의 높은 점수가 중환자실 재원일수를 증가시키는 예측변수로 제시하고 있으며[21, 22], 응급 수술 후 중환자실에 입원하였거나[23, 24], 타 병원에선 전원을 온 경우[25] 또는 재입원한 경우[26] 중환자실 재원일수가 길어질 수 있다고 하였다. 또한 진정 상태로 인하여 의식상태를 평가할 수 없거나[27], 인공호흡기를 적용할 경우 중환자실 재원일수가 더 길어지며[25, 27-29], 환자의 임상상태(저마그네슘혈증, 섬망, 영양불량, 감염성 질환, 뇌혈관 질환, 외상, 호흡기 질환)나[26, 27, 30-35] 임상 정보[27, 36], 만성 질환 여부[25, 34] 및 중환자실 입원 사유[37]가 중환자실 재원일수에 영향을 미치는 예측 변수라고 하였다. 사회적 요인으로는 의료진 사이 의사소통 부족, 의료진과 환자 가족 사이 의사소통 부족이 치료와 의사 결정을 모두 지연시켜 중환자실 재원일수가 길어질 수 있다고 보고하였으며, 심리적 요인으로는 중환자 가족에게 부과된 스트레스의 결과로 가족들의 심리적 혼란으로 인한 부적절한 의사결정으로 중환자실 재원일수가 길어질 가능성이 있다고 하였다[7].

따라서 의료인은 이러한 중환자실 재원일수에 영향을 미치는 요인들을 포괄적으로 고려하여 중환자실 재원일수를 관리하는 것이 중요하다[7, 38]. 다만, 이러한 요인들 중 임상적 요인은 중환자실 재원일수 관리를 위해 다른 요인들과 달리 크게 변경할 수 없는 요인이지만[7] 중환자실 재원일수 변화의 78%는 질병의 유형 및 중증도가 기인하는 것을[21] 고려하면 임상적 요인은 중환자실 재원일수를 줄이기 위한 핵심적인 요인이다.

다만, 중환자실 재원일수에 영향을 미치는 요인에 관한 기존의 연구들은 대부분 내·외과계 중환자들을 통합하여 진행한 연구였다. 그러나 중증외상환자는 일반적인 내·외과계 중환자들과 달리 교통사고나 추락, 산업재해 등 대부분 예측하지 못한 상황에서 외부로부터의 직접적인 충격으로 발생한 손상이기 때문에 환자의 대부분이 주요 경제활동 연령층이 많아 상대적으로 평균연령이 낮다[39-41]. 실제로 2019년 대한중환자의학회에서 단면 조사한 국내 중환자실 현황에 따르면 통합중환자실에 입원한 중환자의 평균 연령은 66.5세였으며, 외상중환자실에 입원한 중환자의 평균 연령은 56.4세로 외상중환자의 평균연령이 낮았다[42]. 또한 내과계 중환자실은 심폐소생술 후 치료, 폐 질환 등의 만성질병 환자가 많은 비율을 차지하고 있고, 외과계 중환자실은 계획된 정규 수술 후 환자가 많은 비율을 차지하는데 비해 중증외상환자는 다발성 골절 및 장기 손상, 과다 출혈 등의 응급환자가 많다[39]. 실제로 중환자실 재원환자 중 입원 시 응급실 경유하여 입원하는 비율이 통합중환자실의 경우 59%였으나[42], 외상중환자실의 경우 응급실 경유하여 입원하는 비율이 86.5%로 높았으며, 이 중 49.2%는 응급수술 후 입원하여 중환자실 평균 재원일수는 15.9일이었다. 또한 중환자실 재원기간 동안 평균 1.4회의 수술을 받았으며, 이 중 응급 수술의 비율이 57.5%였다[43].

이와 같이 중증외상환자는 다른 내·외과계 중환자들과 달리 평균 연령이 낮으며, 입원 시 응급실을 경유하여 중환자실에 입원하는 비율이 높고, 응급 수술 및 여러 차례 복합적인 수술을 받는 비율이 높은 특징을 가지고 있다. 또한 중환자실 재원일수에 영향을 미치는 인구학적 요인이 연령이라고 보고하고 있고[34, 38, 44, 45], 연령은 환자의 회복률에 영향을 미칠 수 있으며 고령의

환자는 생리적 예비력 감소 및 합병증에 대한 민감도 증가와 같은 요인으로 인해 중환자실 재원일수가 길어질 수 있다는 것을[46] 고려하면 기존의 선행 연구들에서 보고한 중환자실 재원일수 영향 요인은 젊은 연령층이 많은 비율을 차지하고 있는 중증외상환자에 있어서 그 영향이 다를 수 있다. 그리고 현재 국내의 경우 성인 통합 중환자실 재원일수에 영향을 미치는 요인에 관련된 연구[47]는 있지만 중증외상환자의 중환자실 재원일수에 영향을 미치는 요인에 관한 연구는 없는 실정이다. 따라서, 이번 연구에서는 중환자실 재원일수에 영향을 미치는 요인을 기존의 인구사회학적, 임상적 특성 외 외상관련 특성까지 포함하여 탐색하고, 파악된 요인을 통해 중증외상환자의 중환자실 재원 일수를 최소화하고 환자의 예후와 의료자원의 효율성을 향상시키기 위한 다양한 중재 개발의 기초 자료를 제공하고자 한다.

2. 연구 목적

본 연구의 목적은 중증외상환자의 중환자실 재원일수에 영향을 미치는 요인을 파악하는 것으로 구체적인 목적은 다음과 같다.

1. 중증외상환자의 일반적 특성, 외상관련 특성, 임상적 특성을 파악한다.
2. 중증외상환자의 일반적 특성, 외상관련 특성, 임상적 특성에 따른 중환자실 재원일수 차이를 파악한다.
3. 중증외상환자의 중환자실 재원일수에 영향을 미치는 요인을 파악한다.

3. 용어 정의

1) 중증외상환자

중증외상환자는 일반적인 질병과 달리 운수사고나 추락과 같은 외부적인 요인으로 인해 다발성 골절 및 신체 내부의 주요 장기 손상과 함께 대량 출혈, 쇼크, 복합장기부전, 혈역학적 불안정 등 다발성 손상이 동반된 환자를 말한다 [48].

본 연구에서 중증외상환자는 신체의 부위별 분류를 두부, 안면, 경부, 흉부, 복부, 골반 및 상·하지 6부위로 구분하였을 때 신체의 손상 정도를 점수화 한 손상 중증도 점수(injury Severity Score, ISS)에서 15점 이상인 환자를 말한다[48].

2) 중환자실 재원일수

재원일수는 환자가 질병으로 인해 병원에 입원하여 퇴원하는 날까지의 일수를 말하며, 본 연구에서 중환자실 재원일수는 환자가 집중적인 치료 및 모니터링이 필요하여 중환자실에 입실한 날부터 질병의 호전이나 사망으로 인해 중환자실에서 퇴실한 날까지의 일수를 말한다.

Ⅱ. 문헌고찰

1. 중증외상환자

외상은 외상 정도가 심할 경우 사망이나 영구적인 장애가 발생할 수 있으며, 외상의 치료뿐만 아니라 장애나 재활에 대한 치료가 필요할 경우 막대한 사회경제적 비용 소실을 초래한다[41]. 이러한 외상환자 중 중증외상환자는 일반적인 질병과 달리 운수사고나 추락과 같은 외부적인 요인으로 인해 다발성 골절 및 신체 내부의 주요 장기 손상과 함께 대량 출혈, 쇼크, 복합장기부전, 혈역학적 불안정 등 다발성 손상이 동반된 환자를 말한다[48]. 우리나라의 중증외상환자 발생률은 2015년 인구 10만명 당 12.3명에서 2019년 인구 10만명 당 17.8명으로 해마다 증가하는 추세를 보이고 있다. 중증외상환자의 연령 중앙값은 54~57세이며, 전체 환자 중 66~69%가 15~64세였다.[49]. 특히 15~44세의 젊은 연령층에서의 사망원인 1위는 추락·낙상 등으로 인한 중증외상으로[50] 사망률은 2015년 65.5%에서 2019년 52.2%로 지속적으로 감소하였으나 2020년에는 54.5%였다[49].

중증외상환자는 골든아워(Golden hour)라고 불리는 사고 후 첫 1시간 이내에 신고, 119구급대의 구급활동, 의료기관에서의 전문적인 치료가 빠른 시간 내 시행된다면 생존율을 높이고, 합병증을 줄일 수 있다[41, 51]. 우리나라의 경우 2015년부터 2020년 사이 중증외상환자의 응급실 체류시간 중앙값은 3.00시간에서 2.42시간, 응급실 내원 후 수술 시행까지 걸린 시간 중앙값은 3.40시간에서 3.32시간으로 감소 추세에 있으나, 응급실 체류시간 및 수술 시행 시간은 여전히 길다. 또한 중증외상환자 발생 시 병원 도착까지 걸린 시간 중앙값은 2015년 25분에서 2020년 35분으로 오히려 증가 추세에 있다[49]. 이처럼 골든 아워(Golden hour)내에 처치를 못하고 늦어지게 된다면 환자는 최종적으로 사망하거나 생존하더라도 심각한 후유장애가 발생하여 사회로 복귀하지 못하게 된다[41]. 중증외상환자는 사고 발생 후 6시간 이내에 약 80%가 사망함에 따라 빠른 시간 내

에 소생술 및 수술적 치료와 중환자실에서의 집중 치료가 이루어져야 한다[52, 53].

2021년 우리나라의 응급실에 방문한 환자의 응급진료결과 중환자실 입원율은 17.3%인[54]반면, 중증외상환자의 응급진료결과 중환자실 입원율은 85%였으며[55] 2019년 대한중환자의학회에서 단면 조사한 국내 중환자실 평균 재원 환자 수는 외상중환자실이 16.0명으로 내·외과계를 통합한 통합중환자실 다음으로 평균 재원환자수가 많았다[42].

이와 같이 기존의 통계 및 연구들을 살펴보면 중증외상은 우리나라의 주요 사망 원인 중 하나이며 이러한 중증외상환자 발생 시 적절한 진단과 빠른 시간 내의 처치 및 중환자실 치료 등 초기 외상진료체계를 구축을 통해 사망 및 심각한 장애를 예방하는 것이 중요하다.

2. 중환자실 재원일수 영향요인

중환자실은 일반병실보다 고도의 환자 상태 감시 장비와 생명 유지를 위한 의료장비를 갖추고 있으며, 다양한 전문지식을 갖춘 전문가들이 중환자의 생명을 구하고 중요한 장기들의 손상을 최소화 하기 위해 집중 치료가 이루어 지는 곳이다[56].

중환자실 재원일수는 환자가 집중적인 치료 및 모니터링이 필요하여 중환자실에 입실한 날부터 질병의 호전이나 사망으로 인해 중환자실에서 퇴실한 날까지의 일수를 말한다. 건강보험심사평가원에서 발표한 2019년 중환자실 적정성 평가결과를 살펴보면 중환자실 평균 재원일수는 8.8일 이었으며, 중환자들 재원일수 중 중환자실 재원일수가 3~4일이 32.6%로 가장 높은 비중을 차지하고 있었다. 또한, 중환자실 재원일수가 9일 이상인 비율은 32%로 높은 비중을 차지하고 있었다[57]. 중환자실 재원일수는 사망률을 예측하는 주요 요인이며[58], 중환자실 재원일수가 길어지는 경우 기계적 환기가 필요하고 감염이 발생할 가능성이 높다고 하였다[59]. 따라서 효율적인 중환자 치료를 위해 중환자실 재원일수에 영향을 미치는 요인을 파악하여 중환자실 재원일수를 관리할 필요가 있다.

중환자실 재원일수에 영향을 미치는 요인은 중환자실 재원기간 중 섬망 발생, 인공호흡기적용, 승압제 투여, 감염 발생, 영양 상태, 진정제의 지속적 투여, 수혈 개수, 수술 유형, 순차적 장기부전 점수(SOFA sore), 급성 신부전 발생 등이 중환자실 재원일수에 영향을 미치는 요인으로 보고하고 있다[24, 28, 60-69].

구체적으로 살펴보면 중환자실 재원기간 중 섬망이 발생할 경우 기도 삽관 튜브나 카테터를 우발적으로 제거하기도 하고, 침대 밖으로 나가려고 시도하는 과정에서 낙상을 하기도 한다. 또한 환자의 공격적이고 불안정한 행동은 중증 상태에서 패혈증, 무기폐, 호흡부전 및 골절 등의 합병증을 유발하여 인공호흡기 사용기간이 길어지고 이로 인해 환자에게 폐렴과 같은 질병이 발생하여 중환자실 재원일수도 길어진다고 하였다[70-73]. 중환자실 재원기간 중 호흡부전 등으로 호흡

보조가 필요한 경우 중환자실 재원일수가 길어질 확률이 1.85배 높다고 하였으며[60], 중환자실 재원일수가 5일 이상인 환자들 중 66.2%가 중환자실 재원기간 중 인공호흡기를 적용하였다고 하였다[27]. 또한 중환자실 재원기간 중 혈역학적 불안정으로 승압제를 투여 받는 경우 승압제 투여가 중환자실 재원일수를 증가시키는 요인이라고 하였다[61].

중환자실에 입원하는 환자는 질병에 대한 방어기전이 저하되어 있고 중심 정맥 카테터나 유치도뇨관, 기관 삽관, 인공호흡기 등 삽입 기구 및 침습적인 시술이 빈번하기 때문에 감염 발생의 위험이 높다[74]. 기존의 여러 연구들에서는 중환자실 재원기간 중 인공호흡기 관련 폐렴(Ventilator-Associated Pneumonia, VAP), 혈류 감염(bacteremia), 요로 감염 등의 병원 내 감염이 발생할 경우 중환자실 재원일수가 19일 더 길어진다고 하였다[28, 63]. 한편 중환자 치료에 있어서는 기존의 영양 부족을 치료하고 부작용을 최소화 하기 위해 중환자에게 영양 집중 치료를 하는 것이 중환자의 표준 치료 방법 중 하나이다. 그러나 중환자실 재원기간 동안 적절한 영양 공급을 받지 못할 경우 중환자실 재원일수가 3일 더 길어지는 것으로 나타났다.[64].

중환자실에 입원하는 환자들에게 있어서 급성 통증과 불안은 흔히 나타나며, 인공호흡기 등 각종 치료 장비와 모니터를 유지하고 있어 효율적인 치료와 처치를 위해 진통제 또는 진정제를 투여 받게 된다. 그러나 중환자실 재원기간 동안 진정제를 지속적으로 투여 받을 경우(Continuous IV sedation) 중환자실 재원일수가 8.7일 더 길어진다고 하였다[75]. 또한 진통제 및 진정제를 투여 받거나 각종 치료 장비를 유지하는 경우 움직임의 제한으로 인하여 욕창이 발생할 수 있는 데 중환자실 재원기간 동안 욕창이 발생한 경우 중환자실 재원일수가 17.9일 더 길어지는 것으로 나타났다[69].

외과계 중환자실 특성 상 계획된 정규 수술 후 입원하는 환자가 많은 비율을 차지한다[39]. 그러나 수술 유형에 있어 계획된 정규 수술 후 입원 한 환자보다 응급 수술 후 입원 한 환자의 경우 합병증 등으로 인해 중환자실 재원일수가 12.2일 증가한다고 하였으며[24], 중환자실 재원일수가 2일 이하인 그룹과 중환자실 재원일수가 2일 초과한 그룹간 비교에서 수술 후 적혈구 수혈 단

위에 유의한 차이가 있었으며 혈액제제 수혈의 증가가 중환자실 재원일수 증가와 관련이 있다고 하였다[66].

순차적 장기부전 점수(SOFA score)는 중환자실에 입원한 환자 중 다발성 장기 부전이 있는 환자의 장기 부전을 평가하고 예후를 예측하여 임상경과를 관찰하는 데 이용할 수 있는 간편하고 임상적 효용성이 있는 지표이다[76]. 선행 연구에 따르면 중환자실 재원기간 중 평가한 순차적 장기 부전 점수(SOFA score) 1점 당 중환자실 재원일수가 0.85일 더 길어진다고 보고하였다[67]. 또한 중증외상환자에 동반된 횡문근 융해증으로 인하여 급성 신부전이 발생할 수 있는데 중환자실 재원기간 동안 급성 신부전이 발생할 경우 발생하지 않은 환자에 비해 중환자실 재원일수가 평균 6일 정도 더 긴 것으로 나타났다[68].

이와 같이 기존의 선행연구를 살펴보면 중환자실 재원일수에 영향을 미치는 요인은 매우 광범위하며, 중환자실 재원일수에 미치는 영향도 달라 여러 요인을 포함한 반복 연구가 필요하다고 생각되며, 중환자실 재원일수의 경우 중환자실 입실 환자의 예후를 결정할 수 있는 중요한 특징 중 하나임에도 불구하고[77], 국내의 경우 중환자실 재원일수에 영향을 미치는 요인에 관한 연구는 거의 없는 실정이다. 이에 본 연구를 통해 중환자실 재원일수에 영향을 미치는 요인을 알아보고자 한다.

Ⅲ. 연구방법

1. 연구 설계

본 연구는 중증외상환자의 중환자실 재원일수에 영향을 미치는 요인을 파악하는 서술적 조사연구이다.

2. 연구 대상

1) 연구 대상자 선정

본 연구의 대상자는 울산광역시에 소재한 일개 권역외상센터 외상중환자실에 입원한 환자 중 손상 중증도 점수(ISS)가 15점 이상 인 중증외상환자이다. 본 연구에서는 선행 연구들에서 중환자실 재원일수의 영향 요인이라고 보고한 섬망 발생 여부를 확인하기 위해 중환자실 재원일수가 3일 이상이며, 두부손상 또는 치매나 정신질환 과거력이 없는 환자를 대상으로 하였다. 섬망은 세심한 주의를 기울이지 않으면 다른 일차성 정신질환 및 기타 인지기능 장애를 동반하는 일차성 뇌질환들과 감별하기 어렵고[78], 섬망 발생의 93.7%는 72시간 이내에, 98.6%는 중환자실 입실 후 5일 이내에 발생하는 점을 고려하였으며[79] 대상자의 구체적인 선정 기준은 다음과 같다.

(1) 만 19세 이상의 성인으로 본 연구에 동의한 환자

(2) 리치몬드 흥분/진정 척도(Richmond Agitation Sedation Scale, RASS) –3점 이상인 환자 중 중환자실 혼동 평가 도구(CAM-ICU)로 선별이 가능한 환자

(3) 중환자실 입실 시 섬망이 없었던 환자

(4) 한국어로 의사소통이 가능한 환자

2) 연구 표본 수 산정

연구 대상자 수를 산정하기 위해 G-Power program 3.1.9.2을 이용하여 다중회귀분석으로 표본 크기를 산출하였다. 검정 유형은 양측 검정으로 선행연구[52]의 효과 크기인 보통 수준 0.15로 하고, 유의수준 0.05, 검정력(1-ß) 0.8, 예측 변수 16개로 근거하여 산출한 결과 최소 대상자 수는 141명 이었다.

본 연구에서는 연구 기간에 입원한 대상자 2,255명중 연구 대상 기준에 부합한 141명의 환자를 대상으로 연구를 진행하였다(Figure 1).

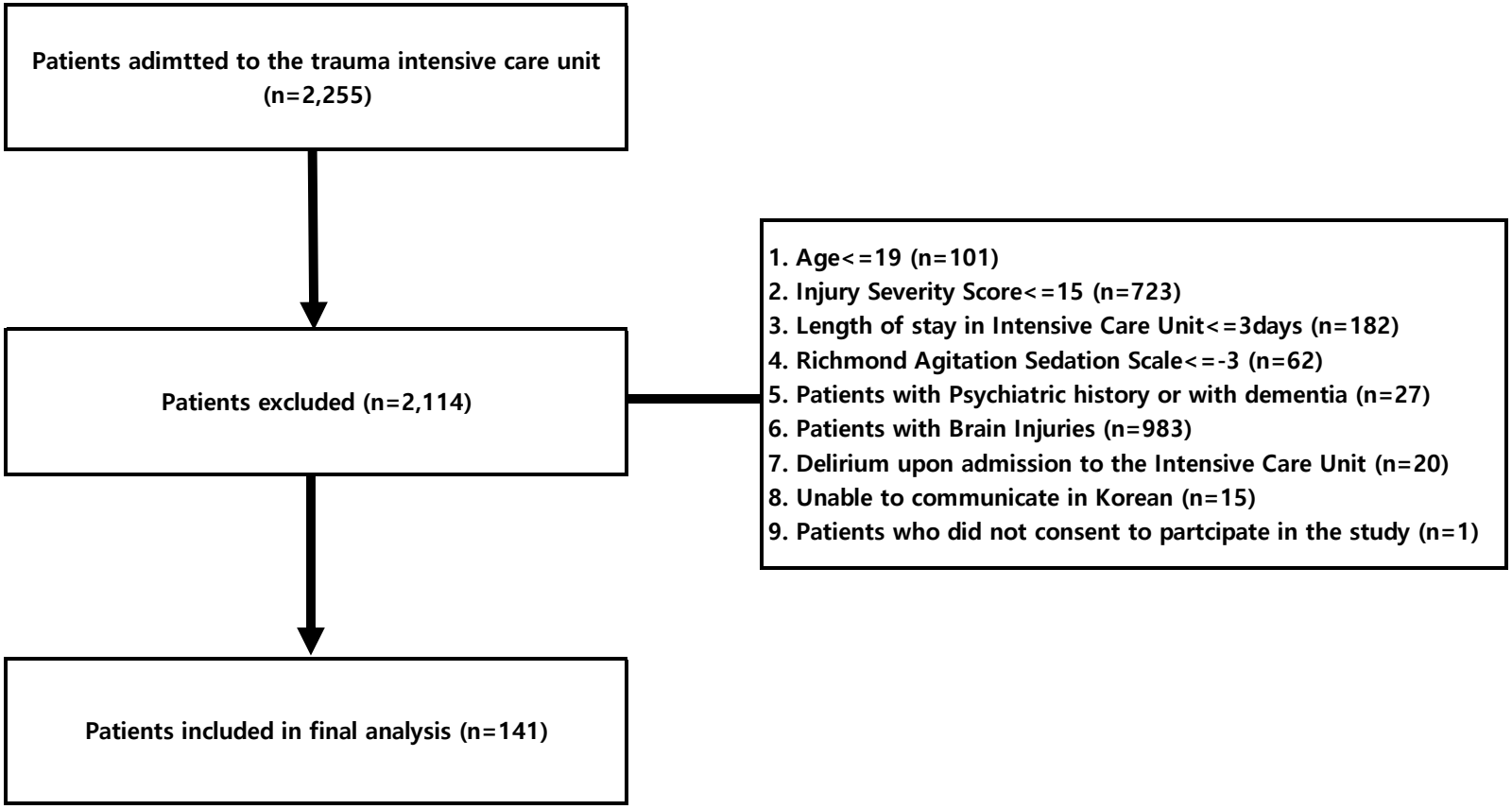


Figure 1. Study Flowchart

3. 연구 도구

1) 일반적 특성

대상자의 일반적 특성은 성별, 나이, 과거병력에 대하여 총 3문항으로 구성하였다.

2) 외상관련 특성

대상자의 외상과 관련한 특성은 권역외상센터 외상 레지스트리를 통해 코딩된 손상 중증도 점수(ISS)와 외상이 발생한 경위에 대하여 총 2문항으로 구성하였다.

3) 임상적 특성

중환자실 재원일수 변화의 78%는 질병의 유형 및 중증도가 기인한다고 보고하고 있다.[21] 중환자실 재원일수에 영향을 미치는 요인에 관한 113개의 연구를 체계적으로 검토하고 메타 분석한 연구에서는 질병의 유형 및 중증도 외에도 중환자실 입원 원인, 재입원, 호흡기 또는 외상 관련 입원, 응급수술, 인공호흡기 적용, 진정제 투여, 섬망발생, 감염발생, 영양부족, 적혈구 수준, 체온 등이 중환자실 재원일수에 영향을 미친다고 하였다[80].

그러나 본 연구의 대상자인 중증외상환자는 사고 발생 후 6시간 이내에 약 80%가 사망함에 따라 빠른 시간 내에 소생술(기도확보 및 기계환기, 수액요법 및 대량 수혈, 승압제 투여 등) 및 복합적 수술 치료와 중환자실에서의 집중치료가 이루어져야 한다[39, 43, 52, 53, 81, 82]. 이처럼 중증외상환자의 경우 응급 수술이 많고 혈역학적으로 불안정한 환자가 많으며[83], 대다수의 환자는 척추나 사지 골격등의 다발성 골절 등 외상으로 인한 횡문근 융해증과 움직임의 제한으로 급성 신부전 및 욕창 발생 위험성이 큰 특성이 있다[69, 84, 85].

이와 같이 선행 연구와 중증외상환자의 특성을 고려하여 대상자의 임상적 특성은 중환자실 입실 시부터 퇴실 시까지 섬망발생, 욕창발생, 인공호흡기 적용, 승압제 투여 여부, 진정제 지속적

투여 여부, 순차적 장기부전 평가 점수(SOFA score)의 평균 점수, 감염(인공호흡기 관련 폐렴, 카테터 관련 요로 감염, 중심정맥관 관련 혈류감염, 수술부위 감염)발생, 급성 신부전 발생, 수술, 수술 유형(정규수술, 응급수술) 및 총 수술 횟수, 총 수술 시간, 농축 적혈구 수혈 개수, 중환자실 재원일수에 대하여 총 14문항으로 구성하였다. 대상자의 임상적 특성 중 섬망발생은 아래의 도구를 사용하였다.

(1) 한글판 중환자실 혼동 평가 도구(CAM-ICU Korean version)

본 연구에서는 섬망 발생 여부를 확인하기 위해 Ely 등[86]이 개발한 중환자실 혼동 평가 도구(Confusion Assessment Method for the Intensive Care Unit, CAM-ICU)를 서울대학교병원 이상민 교수팀이 번역한 한글판 중환자실 혼동 평가 도구(CAM-ICU Korean version)를 사용하였으며, 사용 전 이상민 교수에게 도구 사용에 대한 승인을 받았다.

한글판 중환자실 혼동 평가 도구(CAM-ICU Korean version)를 이용한 섬망의 평가는 리치몬드 흥분/진정 척도(RASS)를 이용하여 환자의 진정수준을 평가한 후 리치몬드 흥분/진정 척도(RASS)가 -3점 이상(-3점~+4점)이면 중환자실 혼동 평가 도구(CMA-ICU)의 특성 4가지를 평가한다. 리치몬드 흥분/진정 척도(RASS)가 -4점 또는 5점이면 조사를 중지하고 다음 날 다시 사정한다.

한글판 중환자실 혼동 평가 도구 (CAM-ICU Korean version)는 환자에게 특성 4가지를 조사하여 특성 1과 특성 2가 동시에 양성이면서 그 환자가 특성 3 또는 특성 4 중 하나라도 양성일 경우 섬망으로 본다(Figure 2).

① 특성 1

급성 의식 상태 변화를 사정한다. 지난 24시간 동안 리치몬드 진정/흥분 척도 또는 의식 상태의 변화가 있었으면 양성이다.

② 특성 2

글자 또는 그림을 이용하여 주의력 결핍을 사정한다. 환자에게 '사 아 바 에 아 하 아 아 라 타' 라는 글자를 순서대로 읽어주면서 '아' 라는 글자가 들리면 손을 꼭 잡게 한다. 환자가 반응이 없거나 다른 글자에서 검사자의 손을 잡으면 점수를 주지 않는다. 한 글자당 1점의 점수를 채점하여 10점 만점에 8점 미만이면 양성이다.

③ 특성 3

의식 수준의 변화를 사정한다. 현재 리치몬드 진정/흥분 척도가 0점이 아닌 경우에는 모두 양성이다. 즉, 현재 리치몬드 진정/흥분 척도가 -3점 ~-1점, +1점~+4점인 경우 모두 양성이다. 특성 1과 특성 2가 모두 양성인 상태에서 특성 3이 양성인 경우 섬망이다.

④ 특성 4

비체계적인 사고를 사정한다. 미리 정해진 4가지의 상식적인 질문을 하여 각 질문 당 1점의 점수를 채점하고(Table 1), 검사자가 환자 앞에서 손가락을 펴 보인 후 똑같이 따라하도록 하여 1점을 부여한다. 특성 4에 부여된 점수는 총 5점이며 이 특성의 점수가 4점 미만이면 양성이다. 특성 1과 특성 2가 모두 양성인 상태에서 특성 4가 양성인 경우 섬망이다.

Table 1. Confusion Assessment method of the Intensive Care Unit Korean Version (CAM-ICU Korean version) Characteristics 4 Question

'가'형 또는 '나'형 중 한 가지를 선택해 사용하고 매일 평가 시 '가'형과 '나'형을 교대로 사용	
'가' 형	**'나' 형**
1. 돌이 물위에 뜰 수 있나요?	1. 나뭇잎이 물위에 뜰 수 있나요?
2. 바다에는 물고기가 사나요?	2. 바다에는 코끼리가 사나요?
3. 1kg이 2kg보다 무거운가요?	3. 2kg이 1kg보다 무거운가요?
4. 못을 칠 때 망치를 쓸 수 있나요?	4. 나무를 자를 때 망치를 쓸 수 있나요?

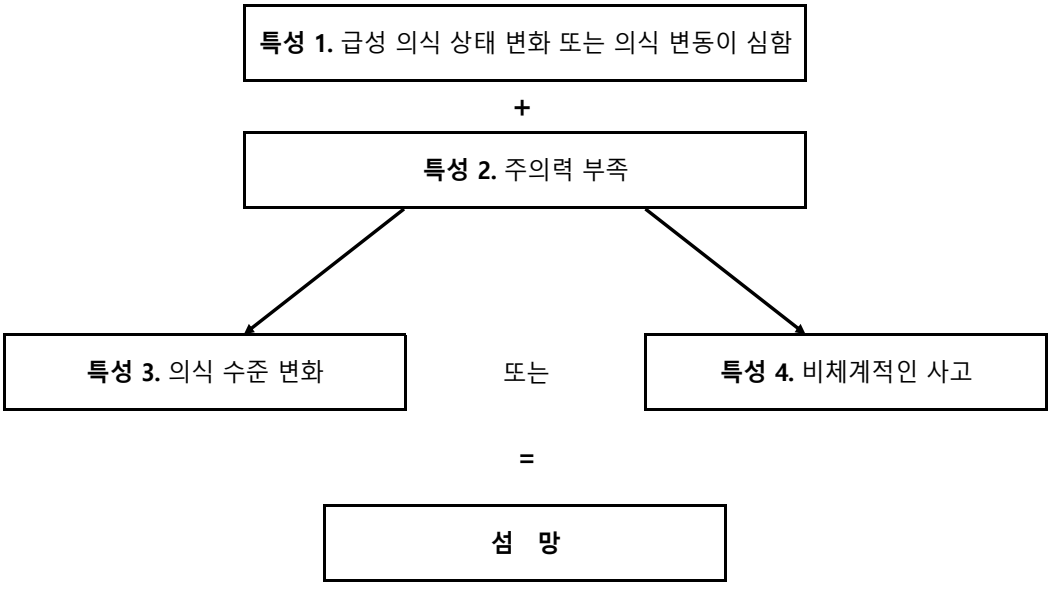


Figure 2. Confusion Assessment Method of the Intensive Care Unit Korea version Flow

4. 자료 수집

본 연구의 자료 수집기간은 2018년 10월 23일부터 2022년 7월 31일까지 U광역시에 소재한 권역외상센터에서 진행되었다.

대상자의 자료 수집은 외상중환자실 입실 시점에 대상자 또는 대상자가 의식이 없는 경우 보호자에게 서면으로 연구 참여 동의를 받고 관련 부서에 협조를 구한 뒤 진행하였다. 대상자의 일반적 특성과 임상적 특성은 전자의무기록을 열람하여 자료를 수집하였고, 외상관련 특성에 대한 자료는 권역외상센터장에게 승인을 얻은 뒤 외상 레지스트리를 이용하여 자료를 수집하였다.

임상적 특성 중 섬망 발생 여부를 확인하기 위해 외상중환자실에 입원하는 중증외상환자를 대상으로 중환자실 입실 시부터 중환자실 재원일수 5일까지 1일 1회 한글판 중환자실 혼동 평가 도구(CAM-ICU Korean version)를 사용하여 측정하였다. 그 결과 1회 이상 양성(Positive)인 경우 섬망 발생 '유'로 분류하고 음성(Negative)인 경우 섬망 발생 '무'로 분류하였다. 한글판 중환자실 혼동 평가 도구(CAM-ICU Korean version)를 이용한 섬망 측정은 일관성 유지를 위해 본 연구자가 수행하였으며, 연구자의 중환자실 혼동 평가 도구(CAM-ICU) 측정 신뢰도를 확인하기 위해 40명의 동일한 환자를 대상으로 연구자와 외상 전문 간호사 1인, 외상중환자실 간호사 2인이 각각 독립적으로 한글판 중환자실 혼동 평가 도구(CAM-ICU Korean version) 측정에 관한 예비연구를 시행하여 측정자 간 신뢰도를 확인하였다(측정자 간 일치도 100%). 예비연구 시행 전 측정자 훈련을 위해 연구자와 외상 전문간호사 1인, 외상중환자실 간호사 2인은 ICU delirium and cognitive impairment study group 홈페이지에서 한글판 중환자실 혼동 평가 도구(CAM-ICU) Training Manual과 동영상을 통해 중환자실 혼동 평가 도구(CAM-ICU)를 이용한 섬망 측정 방법을 충분히 숙지 후 시행하였다.

5. 윤리적 고려

본 연구는 울산대학교병원 임상연구심의위원회(Institutional Review Board, IRB)의 승인을 받은 후 진행하였다(승인번호: UUH 2018-08-023).

연구 참여 동의서에는 연구의 목적과 방법, 대상자의 익명성, 비밀보장, 연구 목적 이외의 용도로 사용하지 않을 것에 관한 내용을 포함하였다. 대상자 또는 대상자가 의사소통이 불가하거나 의식이 없는 경우 보호자에게 연구의 목적 및 연구 참여 시 발생 가능한 위험이나 불편사항에 대해 충분히 설명하고 자발적으로 참여를 원하는 경우 자필로 연구 참여 동의서를 받은 후 연구를 진행하였다. 또한, 언제든지 연구 참여를 철회할 수 있고, 그로 인한 불이익이 없음을 설명하였다. 대상자의 비밀을 보장하기 위해 수집된 자료는 연구자만 접근이 가능한 이동식 디스크에 저장·보관하고 연구 종료 후 3년 뒤 폐기 절차에 따라 폐기할 것이다.

6. 자료 분석

수집된 자료는 IBM SPSS Statistics 24 통계 프로그램을 사용하여 다음과 같이 분석하였으며, 본 연구에서 분석된 중환자실 재원일수는 치우친 분포로(skewness>0) 나타나 로그변환(logarithmic transformation)하여 정규성(normality)을 확보하였다. 구체적인 자료분석방법은 다음과 같다.

1) 중증외상환자의 일반적 특성, 외상관련 특성, 임상적 특성은 빈도, 백분율, 평균, 표준편차로 제시하였다.
2) 중증외상환자의 일반적 특성, 외상관련 특성, 임상적 특성에 따른 재원일수의 차이는 독립표본 t-검정(independent sample t-test), 일변량 분산분석(one-way analysis of variance, ANOVA), Pearson 상관계수(Pearson's correlation coefficient)로 확인하였고, 분산분석의 경우 사후검정으로 Bonferroni correction을 적용하였다.
3) 중증외상환자의 중환자실 재원일수에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위해 단변량 분석에서 유의한 차이(p<.05)를 나타낸 변수를 공변량(covariate)으로 하여 다중선형회귀모형(multiple linear regression)을 적용하였다.

Ⅳ. 연구결과

1. 중증외상환자의 일반적 특성, 외상관련 특성, 임상적 특성

대상자 중 남자는 117명(83.0%), 여자는 24명(17.0%)이었으며, 평균 나이는 56.10±14.96세였다. 대상자 중 과거병력이 있는 대상자는 68명(48.2%), 과거병력이 없는 대상자는 73명(51.8%)이었다.

대상자의 외상관련 특성 중 손상 중증도 점수(ISS)는 평균 23.55±9.55점 이었으며, 외상사고 기전은 교통사고로 인한 외상이 77명(54.6%)으로 가장 많은 비중을 차지하였으며, 추락으로 인한 외상이 39명(27.7%), 기타 외상이 25명(17.7%) 이었다.

중환자실 재원기간 동안 섬망이 발생한 대상자는 27명(19.1%)이었으며, 욕창이 발생한 대상자는 9명(6.4%), 인공호흡기를 적용한 대상자는 64명(45.4%)이었다. 또한, 승압제를 지속적으로 투여받은 대상자는 60명(42.6%)이었으며, 진정제를 지속적으로 투여 받은 대상자는 97명(68.8%)이었다. 대상자의 평균 순차적 장기 부전 점수(SOFA score)는 4.84±2.64점이었으며, 중환자실 재원기간 동안 급성 신부전이 발생한 대상자는 3명(2.1%), 인공호흡기관련 폐렴, 카테터 관련 요로감염, 중심정맥관 관련 혈류 감염, 수술부위 감염 등이 발생한 대상자는 없었으며, 수술을 받은 대상자는 124명(87.9%)이었다. 수술을 받은 대상자 중 계획된 정규시간에 수술을 받은 대상자는 48명(38.7%)이었으며, 응급으로 수술을 받은 대상자 또한 48명(38.7%)으로 같은 비중을 차지하였다. 복합적으로 정규수술과 응급수술을 여러 차례 받은 대상자는 28명(19.9%)이었으며, 총 수술 횟수는 평균 1.39±1.16회, 총 수술시간은 평균 5.34±4.61시간이었다. 대상자의 농축 적혈구 수혈 개수는 평균 4.35±6.00unit였으며 평균 중환자실 재원일수는 7.04±6.82일 이었다(Table 2).

Table 2. General, trauma-related, and clinical characteristics of severe trauma patients (N=141)

Variables	Categories	n(%) or Mean±SD
Gender	Male	117(83.0)
	Female	24(17.0)
Age(yr)		56.10±14.96
Past Medical History	Yes	68(48.2)
	No	73(51.8)
ISS		23.55±9.55
Injury Mechanism	Traffic Accident	77(54.6)
	Fall down	39(27.7)
	Others	25(17.7)
Delirium	Yes	27(19.1)
	No	114(80.9)
Pressure Ulcers	Yes	9(6.4)
	No	132(93.6)
Mechanical Ventilation	Yes	64(45.4)
	No	77(54.6)
Administration of Vasopressors	Yes	60(42.6)
	No	81(57.4)
Continuous IV Sedation	Yes	97(68.8)
	No	44(31.2)
SOFA score		4.84±2.64
AKI	Yes	3(2.1)
	No	138(97.9)
Operation	Yes	124(87.9)
	No	17(12.1)
Operation Type	Elective	48(38.7)
	Emergency	48(38.7)
	Elective+Emergency	28(19.9)
Total Number of Operation		1.39±1.16
Total Operation Time(hr)		5.34±4.61
Transfusion (Packed Red Blood Cell)		4.35±6.00
Length of ICU stay(day)		7.04±6.82

SD: Standard Deviation; ISS: Injury Severity Score; IV: Intravenous; SOFA: Sequential Organ Failure Assessment; AKI: Acute Kidney Injury; ICU: Intensive Care Uint

2. 중증외상환자의 일반적 특성, 외상관련 특성, 임상적 특성에 따른 중환자실 재원일수 차이

대상자의 일반적 특성 및 외상관련 특성에 따른 중환자실 재원일수는 유의한 차이가 없었다(Table 3).

대상자의 임상적 특성에서는 중환자실 재원기간 동안 섬망발생, 욕창발생, 인공호흡기적용, 승압제 사용, 진정제 지속적 투여에 따른 중환자실 재원일수는 유의한 차이가 있었으며, 급성 신부전 발생, 수술, 수술 유형에 따른 중환자실 재원일수는 유의한 차이가 없었다(Table 3).

구체적으로 중환자실 재원기간 동안 섬망이 발생한 대상자의 중환자실 재원일수는 12.96±9.87일, 섬망이 발생하지 않은 대상자의 중환자실 재원일수는 5.63±4.98일로 섬망이 발생한 대상자의 중환자실 재원일수가 유의하게 길었다(p=.001). 중환자실 재원기간 동안 욕창이 발생한 대상자의 중환자실 재원일수는 19.00±12.52일, 욕창이 발생하지 않은 대상자의 중환실 재원일수는 6.22±5.44일로 욕창이 발생한 대상자의 중환자실 재원일수가 유의하게 길었다(p=.016). 인공호흡기 적용에서도 인공호흡기를 적용 받은 대상자의 중환자실 재원일수는 9.92±9.15일이었으며, 인공호흡기를 적용 받지 않은 대상자의 중환자실 재원일수는 4.64±1.94일로 중환자실 재원기간 동안 인공호흡기를 적용 받은 대상자의 중환자실 재원일수가 유의하게 길었다(p<.001). 중환자실 재원기간 동안 승압제를 투여 받은 대상자의 중환자실 재원일수는 8.97±7.91일, 투여 받지 않은 대상자의 중환자실 재원일수는 5.60±4.91일로 승압제를 투여 받은 대상자의 중환자실 재원일수가 유의하게 길었다(p=.007). 또한, 진정제를 지속적 투여 받은 대상자의 중환자실 재원일수는 8.20±7.91일, 지속적으로 투여 받지 않은 대상자의 중환자실 재원일수는 4.48±1.34일로 중환자실 재원기간 동안 진정제를 지속적 투여 받은 대상자의 중환자실 재원일수가 유의하게 길었다(p<.001).

Table 3. Difference in length of stay in intensive care unit according to general, trauma-related and clinical characteristics of severe trauma patients (N=141)

Variables	Categories	Length of ICU stay(days) Mean±SD	t or F	*p*
Gender	Male	7.03±6.57	-0.01	.996
	Female	7.04±7.95		
Past Medical History	Yes	7.56±8.82	-0.86	.392
	No	6.55±4.17		
Injury Mechanism	Traffic Accident	7.35±7.94	0.21	.805
	Fall Down	6.85±4.72		
	Others	6.36±5.90		
Delirium	Yes	12.96±9.87	-3.75	.001
	No	5.63±4.98		
Pressure Ulcers	Yes	19.00±12.52	-3.04	.016
	No	6.22±5.44		
Mechanical Ventilation	Yes	9.92±9.15	-4.55	<.001
	No	4.64±1.94		
Administration of Vasopressors	Yes	8.97±8.42	-2.76	.007
	No	5.60±4.91		
Continuous IV Sedation	Yes	8.20±7.91	-4.49	<.001
	No	4.48±1.34		
AKI	Yes	16.33±17.21	-0.96	.400
	No	6.83±6.42		
Operation	Yes	7.26±6.79	-1.05	.297
	No	5.41±7.01		
Operation Type	Elective	8.21±9.10	2.08	.130
	Emergency	5.71±2.82		
	Elective+Emergency	8.29±6.68		

ICU: Intensive Care Unit; SD: Standard Deviation; IV: Intravenous; AKI: Acute Kidney Injury

3. 중증외상환자의 일반적 특성, 외상관련 특성, 임상적 특성과 중환자실 재원일수 관계

중증외상환자의 일반적 특성, 외상관련 특성 임상적 특성과 재원일수의 선형적 관련성에 대한 Pearson 상관계수는 다음과 같다(Table 4).

일반적 특성 중 나이(r=.18, p<.05), 외상관련 특성 중 손상 중증도 점수(ISS)(r=.25, p<.01), 임상적 특성 중 순차적 장기 부전 점수(SOFA score)(r=.36, p<.01), 총 수술 횟수(r=.23, p<.01), 총 수술 시간(r=.33, p<.01), 농축 적혈구 수혈 개수는(r=.32, p<.01) 중환자실 재원일수와 양의 상관관계가 있었다.

Table 4. Correlation between general, trauma-related and clinical characteristics and length of stay in intensive care unit of severe trauma patients (N=141)

Variables	Length of ICU stay	Age(yr)	ISS	SOFA score	Total Number of Operation	Total Operation Time(hr)	Transfusion(PRBC)
Length of ICU stay	1.00						
Age(yr)	.18*	1.00					
ISS	.25**	-.04	1.00				
SOFA score	.36**	.17*	.20*	1.00			
Total Number of Operation	.23**	-.19*	.03	.26**	1.00		
Total Operation Time(hr)	.33**	-.21*	.06	.28**	.78**	1.00	
Transfusion(PRBC)	.32**	.00	.06	.47**	.38**	.61**	1.00

* p<.05 ** p<.01

ICU: Intensive Care Unit; ISS: Injury Severity Score; SOFA: Sequential Organ Failure Assessment; PRBC: Packed Red Blood Cell

4. 중증외상환자의 중환자실 재원일수에 영향을 미치는 요인

중증외상환자의 중환자실 재원일수에 영향을 미치는 요인을 확인하기 위하여 중중증외상환자의 일반적 특성, 외상관련 특성, 임상적 특성 중 유의하게 차이를 보인 변수를 독립변수로 하고, 중환자실 재원일수를 종속변수로 하여 다중선형회귀분석을 실시하였다. 본 회귀분석 모형에서 설명력은 R^2=.51, adjusted R^2=.47이었고 유의수준 p<.001로 유의하였다. 분석결과 중증외상환자의 중환자실 재원일수에 영향을 미치는 요인으로 유의한 변수는 연령, 손상 중증도 점수(ISS), 섬망발생, 욕창발생, 승압제 투여 여부, 총 수술 시간이었다(Table 5).

구체적으로 연령이 1세 증가할 때 마다 중환자실 재원일수는 1.01배 길어지는 것으로 나타났으며(p=.017), 손상 중증도 점수(ISS) 또한 1점 증가할 때 마다 중환자실 재원일수가 1.01배 길어지는 것으로 나타났다(p=.034). 중환자실 재원기간 동안 섬망이 발생했을 경우 중환자실 재원일수가 1.36배(p=.013), 욕창이 발생하였을 경우 중환자실 재원일수가 2.04배(p<.001), 승압제를 투여하였을 경우는 중환자실 재원일수가 1.24배(p=.028)길어지는 것으로 나타났다. 또한 총 수술 시간이 1시간 증가할 때 마다 중환자실 재원일수가 1.03배 길어지는 것으로 나타났다(p=.044).

그 외 단변량 분석에서 유의한 차이가 있었던 변수인 인공호흡기 적용, 진정제 지속적 투여 여부, 순차적 장기 부전 점수(SOFA Score), 수술, 총 수술 횟수, 농축 적혈구 수혈 개수는 중환자실 재원일수에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

Table 5. Factors affecting the length of stay in the intensive care unit for severe trauma patients (N=141)

Variables	B	SE	ß	t	*p*	95% CI
(Constant)	1.83	1.25		2.63	.009	1.16~2.88
Age	1.01	.00	.16	2.42	.017	1.00~1.01
ISS	1.01	.00	.13	2.14	.034	1.00~1.02
Delirium						
No	1.00.					
Yes	1.36	.12	.20	2.53	.013	1.07~1.72
Pressure Ulcers						
No	1.00					
Yes	2.04	.17	.29	4.20	<.001	1.45~2.85
Mechanical Ventilation						
No	1.00					
Yes	1.20	.12	.16	1.50	.136	0.94~1.54
Administration of Vasopressors						
No	1.00					
Yes	1.24	.10	.18	2.22	.028	1.02~1.49
Continuous IV sedation						
No	1.00					
Yes	1.09	.11	.07	0.82	.413	0.88~1.35
SOFA score	0.99	.03	-.06	-0.55	.586	0.94~1.04
Total Number of Operation	0.94	.05	-.11	-1.07	.288	0.85~1.05
Total Operation Time(hr)	1.03	.02	.26	2.03	.044	1.00~1.07
Transfusion(PRBC)	1.00	.01	.02	0.20	.841	0.98~1.02
	R^2=.51, adjusted. R^2=.47, F(*p*)=10.58(<.001)					

ISS: Injury Severity Score; IV: Intravenous; SOFA: Sequential Organ Failure Assessment; PRBC: Packed Red Blood Cell

Ⅴ. 논의

본 연구는 중증외상환자의 중환자실 재원일수에 영향을 미치는 요인을 파악하여 중환자실 재원일수를 단축시킬 수 있는 기초자료를 제공하기 위해 수행되었다.

본 연구에서 중증외상환자의 중환자실 재원일수는 7.04±6.82일이었다. 기존의 연구들에서 외과계 중환자실의 재원일수는 3.40±2.74일[87] 신경계 중환자실의 재원일수는 4.67±5.09일[88], 심혈관계중환자실의 재원일수는 2.68±2.65일이었으며[89], 4개의 중환자실을 통합한 연구에서는 4개 중환자실 재원일수 중앙값은 5.00(2~87)일로[90] 본 연구보다 짧았다. 일반적으로 예정된 정규 수술 및 수술 전·후 지속적 검사 등으로 혈역학적으로 안정된 상태에서 입실하는 외과계 중환자와 달리 중증외상환자의 경우 중환자실 입실 초기부터 주요 장기 손상으로 인하여 각종 튜브 삽관 및 인공호흡기 적용, 대량 출혈로 인한 수혈 등의 응급처치가 치료의 주를 이루기 때문에[91] 이러한 임상적 특성의 차이로 인해 중환자실 재원일수가 길어질 수 있을 것으로 생각된다.

중환자실 재원기간 동안 인공호흡기를 적용하였을 경우나 진정제를 지속적으로 투여한 경우 중환자실 재원일수가 유의하게 길었는데(p<.001), 이는 중환자실 재원일수를 예측하는 요인과 관련한 선행연구에서[80] 중환자실 재원기간 중 인공호흡기 적용이 중환자실 재원일수와 유의미한 긍정적 연관성이 있다고 보고한 연구 결과와 진정제를 지속적으로 투여할 경우(Continuous IV sedation) 중환자실 재원일수가 유의하게 길었다고 보고한 선행 연구 결과와[75] 유사하였다. 인공호흡기는 중환자실에서 호흡 부전 등이 발생하였을 경우 적용하는 아주 중요한 치료 보조 수단 중 하나이다[92]. 인공호흡기를 단기간 적용하는 환자의 경우 인공호흡기를 이탈하는 것이 쉬우나 급성 호흡 부전, 장시간의 복잡한 수술, 중증 외상 환자의 경우 인공호흡기 이탈이 상당히 어려울 수 있다[93]. 인공호흡기 이탈은 호흡을 위한 일을 인공호흡기로부터 환자 자신에서 이전 하는 것이다[94]. 따라서 성공적인 이탈을 위해서는 호흡부전을 유발시키 원인 질환이 호전되고 적정한 호흡을 위해 요구되는 호흡 일을 신경계, 흉곽, 호흡근, 기도 및 폐포 등으로 구성된 환자의 호흡기

계가 감당할 수 있어야 한다[95]. 그러나 중환자실에서는 일반적으로 인공호흡기를 적용하고 있는 환자에게는 치료의 순응도를 높이고 불안과 통증을 줄이기 위해 진정제와 진통제를 투여하게 되는데[96], 이러한 진정제를 장기간 투여할 경우 호흡 동력을 약화시키고 체내에 진정제 또는 진통제가 축적되어 인공호흡기 이탈을 지연시키는 주요 원인이 된다[97, 98]. 또한, 호흡근의 약화와 영양 결핍, 전해질 불균형, 과도한 수액 치료, 심리적 불안과 스트레스 등의 위험요인으로 인해 인공호흡기 이탈 실패 시 인공호흡기 관련 폐렴(VAP)의 발생 위험성 등으로 인하여 인공호흡기 적용 기간 및 중환자실 재원일수가 길어진다고 하였다[99, 100]. 따라서 의료진은 인공호흡기 이탈의 장애를 유발하는 위험요인을 파악하여 적극적으로 교정하고 진정제 또는 진통제를 지속적으로 투여하는 환자의 경우 적극적인 혈역학적 모니터링을 통해 적정 수준의 진정제 사용을 고려하여야 할 필요가 있다. 또한 인공호흡기 이탈 과정 시작 전 반드시 진정제 또는 진통제를 중단하여 호흡을 위한 환자 스스로의 노력과 인공호흡기 사이의 균형이 유지될 수 있도록 환자에게 적극적인 교육과 훈련을 제공하고 불안과 스트레스 감소를 위한 정서적 지지를 제공할 필요가 있다.

순차적 장기부전 점수(SOFA score)는 중환자실에 입원하는 동안 환자의 6가지 장기 기능을 각각 하나씩 평가하여 질병의 중증도를 측정하는데 사용된다[101, 102]. 본 연구에서는 순차적 장기부전 점수(SOFA score)와 중환자실 재원일수 간의 유의한 선형적 관련성이 있었는데(p<.001), 이는 순차적 장기 부전 점수(SOFA score) 1점 당 중환자실 재원일수가 0.85일 증가한다고 보고한 선행연구 결과와 유사하였다[67]. 또한, 순차적 장기부전 점수(SOFA score)의 6가지 장기 중 본 연구에서는 호흡기계(인공호흡기 적용), 심혈관계(승압제 투여), 신경계 관련 변수(섬망발생 및 진정제 지속적 투여)가 중환자실 재원일수에서 유의한 차이를 보인 변수로 나타나 순차적 장기부전 점수(SOFA score)가 중환자실에서 환자의 예후를 예측 및 평가하기 위한 도구임을 검증한 결과라고 할 수 있다. 따라서 중환자실에 입원하는 중환자의 경우 순차적 장기 부전 점수(SOFA score)의 모니터링을 통해 효과적인 교정 치료를 제공하고 관리할 수 있는 계획을 세우는 것이 필요하다고

생각되며, 순차적 장기 부전 점수(SOFA score)가 높은 환자의 경우 중환자실 재원일수 및 사망률이 증가할 가능성이 높으므로 치료적 모니터링 지표로 중요하게 고려되어야 할 것이다.

본 연구에서는 농축 적혈구 수혈은 중환자실 재원일수와 유의한 선형적 관련성이 있었으며(p<.001), 수술 후 중환자의 중환자실 재원일수를 증가시키는 요인으로 수술 후 출혈 및 농축 적혈구 수혈이라고 보고한 선행 연구[61] 결과를 지지하였다. 외상환자의 사망분포는 사고 후 60분 이내의 즉각적 사망, 1~4기간 이내의 초기 사망, 1주일 이후 사망하는 후기 사망으로 분류할 수 있는데 즉각적 사망의 50%는 신경계 손상 혹은 대량 출혈로 사망하며 초기 사망의 30%는 출혈성 쇼크로 사망한다[103]. 이처럼 중증외상환자 사망의 주요 원인은 대량 출혈이며, 출혈은 혈액량 감소에 의한 심박출량 감소와 이로 인한 장기부전으로 인해 치명적인 결과를 초래하므로 대량 수혈은 중증외상환자의 치료에서 피할 수 없는 과정이다[81]. 이에 혈역학적으로 불안정한 중증외상환자의 경우 항상 출혈의 가능성을 우선적으로 고려하여 조기 진단과 지혈을 위해 적극적으로 검사결과를 모니터링하고 외상 부위의 주의 깊은 관찰이 필요할 것으로 생각된다.

본 연구의 단변량 분석에서 중환자실 재원일수와 유의한 차이 및 상관 관계가 있는 예측 변수들을 대상으로 다중선형회귀분석을 시행한 결과 중증외상환자의 중환자실 재원일수에 영향을 미치는 요인은 연령, 손상 중증도 점수(ISS), 섬망발생, 욕창발생, 승압제 투여, 총 수술 시간이었다.

구체적으로 중증외상환자의 일반적 특성 중 나이가 1세 증가할 경우 또는 외상관련 특성 중 손상 중증도 점수(ISS)가 1점 증가할 경우 중환자실 재원일수가 1.01배 길어지는 것으로 나타났다. 이는 환자의 나이가 중환자실 재원일수를 증가시키는 영향 요인이라고 보고한 선행연구 결과와[34, 38, 44, 45] 높은 손상 중증도 점수를 지닌 환자는 계통별 손상범위가 다양하며, 이로 인해 재원일수가 길어진다는 선행 연구결과와[104] 유사하였다. 오늘날 전 세계적으로 인구의 고령화 속도가 빠르게 진행되고 있으며, 중환자실에서도 고령의 환자 비율이 증가하고 있다. 고령의 환자들은 동반 질환을 가지고 있어 복잡한 의학적 상태를 보이며, 특히 손상 중증도 점수(ISS)가 높은 고령의 중증외상환자는 합병증 발생 및 사망의 위험이 높아 적절한 관리와 회복을 위해서는 더

많은 시간이 필요하다[105, 106]. 환자의 나이는 중환자실에서의 치료 계획과 전반적인 치료과정에 영향을 미칠 수 있는 수 많은 생리적 변화를 포함하는 복합적인 요인이며[107, 108], 손상 중증도 점수(ISS)는 외상 수상 후 입게 될 위험도를 정량화 한 것으로 사망률과 이환율 및 중환자실 재원일수와 연관성이 있는 요인이다[109, 110]. 따라서, 나이와 손상 중증도 점수(ISS)는 예방이나 수정할 수 없는 요인이지만 치료과정에 있어 예측이 가능한 요인이기 때문에 중환자실 의료진은 중환자실 입원 시점부터 환자의 나이와 관련된 생리적 변화와 기능적인 상태 등을 사정하고 중환자실 재원일수에 영향을 미칠 수 있는 치료적 중재, 감염 감수성, 수술 후 관리 등과 같은 나이 관련 특이성에[105] 특별한 주의를 기울여 할 것으로 사료되며, 손상 중증도 점수(ISS)가 높은 중증외상 환자의 경우 진정제 및 진통제 투여와 인공호흡기 적용, 대량 수혈 등 복합적인 처치가 이루어질 가능성이 높기 때문에 중환자실 입실 시점부터 손상 중증도 점수(ISS)를 모니터링하고 이에 따른 치료 계획을 세우는 것이 필요하다고 생각된다.

본 연구에서 중환자실 재원기간 동안 섬망이 발생하였을 경우 중환자실 재원일수가 1.36배 길어지는 것으로 나타났다. 이는 중환자실에서의 섬망 발생이 중환자실 재원일수를 증가시키는 요인이라고 보고한 연구결과와 유사하다[111-113]. 선행연구에서는 중환자실에 입실한 외상 환자의 경우 섬망 발생률이 최대 67%, 중환자의 경우 섬망 발생률이 최대 80%까지 달한다고 하였으며, 섬망 발생이 중환자실 재원일수 및 사망률의 강력한 예측 변수라고 하였다[111, 114, 115]. 또한, 퇴원까지 생존한 섬망 환자의 경우 퇴원 후 회복을 위해 요양병원이나 재활병원에 입원하는 등 추가적인 의료자원이 필요한 경우도 많다고 하였다[115]. 따라서, 섬망의 중재는 입실 시점부터 적용하여야 한다는 선행연구를[116] 고려하면, 중환자실 재원일수를 의도적으로 줄이기 보다는 중환자실 입원 시점부터 섬망이 발생할 위험이 높은 환자를 파악하여 중재를 적용할 수 있도록 계획을 세우는 것이 중요하다. 또한, 불가피하게 중환자실 재원일수가 증가하는 환자의 경우 섬망을 조기에 발견할 수 있도록 섬망을 주기적으로 사정하고 위험요인을 발견하여 섬망을 예방할 수 있는 전략이 필요할 것으로 사료된다.

본 연구에서 중증외상환자의 중환자실 재원일수에 가장 강력한 영향을 미치는 요인은 욕창 발생이었다. 중환자실 재원기간 동안 욕창이 발생하였을 경우 중환자실 재원일수가 2.04배 길어지는 것으로 나타났는데 이는 중증외상환자의 욕창발생군과 욕창비발생군 간의 중환자실 재원일수에 유의한 차이를 보인 연구결과와[69] 유사하였다. 중증외상환자는 전문적인 치료가 빠른 시간 내 시행되어야만 생존율을 높이고, 합병증을 줄일 수 있기 때문에[41] 중증외상환자의 초기 치료 단계에는 약물 투여에 대한 환자 반응, 의식상태, 통증 경감 등 단기간 문제를 해결하는 것에 초점이 집중되는 반면, 장기 단계에는 피부 통합성 장애, 신체 장애 극복 등과 같은 문제에 직면하게 되므로 욕창 발생이 큰 숙제이다[117]. 욕창 환자의 약 1/3은 중환자실 재원기간동안 발생하며[118] 욕창이 발생하게 되면 치료에 장시간이 소요된다[119]. 또한 환자의 삶의 질과 자존감을 떨어뜨리고 합병증으로 인한 사망률 증가로 이어져 욕창 예방은 필수적이다[120]. 여러 연구에서도 치료와 예방에 대한 비용 대 효율 연구에서 예방이 훨씬 효율적이라는 결과를 보여주었다[121]. 따라서 욕창 예방을 위해서는 위험요인을 파악하고 규칙적인 체위변경과 적정한 영양 공급 유지가 필요하며 특히 규칙적인 욕창 위험도 사정이 중요하다[122]. 이에 간호사들은 환자들에게 타당도가 입증된 욕창 위험도 평가 도구를 이용하여 욕창 발생 고위험군을 선별하고 매일 욕창 위험도를 평가하여 피부상태를 관찰해야 한다[123]. 특히, 외상 환자 대다수는 척추나 사지 골격 등의 다발성 골절로 인하여 고정 장치의 사용이 많고 움직임의 제한이 더욱 요구되어 욕창에 대한 관리가 소홀해지기 쉽다[84]. 그러므로 외상 환자의 경우 욕창 위험도 사정 시 환자에게 맞는 적절한 사이즈의 외부고정장치를 선택하였는지를 확인할 필요가 있으며 외부고정장치 사용 부위의 피부 상태를 매일 확인하여 피부 손상을 예방하는 것이 불필요한 재원일수 증가를 막고 환자의 신속한 회복을 돕는 길이라 생각된다.

본 연구에서 중환자실 재원기간 동안 승압제를 투여하였을 경우 중환자실 재원일수가 1.24배 길어지는 것으로 나타났는데 이는 승압제를 투여 받은 중환자에서 중환자실 재원일수에 유의한 차이가 있었다고 보고한 선행 연구 결과와[61] 일치한다. 승압제는 심박출량을 증가 시키기 때문

에 급성 쇼크 또는 기저질환 자체가 생명을 위협하는 중증이거나 심각한 패혈증일 경우에 사용을 한다[124]. 그러나 승압제의 과도한 사용은 빈맥 및 심근의 산소 소비 증가로 인한 부정맥 및 심근 허혈 등 다양한 합병증을 유발시키며 이는 나아가 중환자실 재원일수 및 사망률을 증가시킬 수 있다[125]. 이에 일반적으로 승압제는 가능한 최저 용량과 최단 기간에 사용을 해야한다[126]. 또한 승압제 투여와 중환자실 재원일수의 관계는 복잡하며 다양한 요인에 영향을 받을 수 있어 순차적 장기부전 점수(SOFA score) 등 생리적 지표를 모니터링 할 수 있는 도구를 사용하여 면밀한 임상적, 생물학적, 혈역학적 모니터링과 함께 합병증 징후를 관찰하고 환자의 임상 상태 변화에 대응하여 적정한 수준의 용량으로 사용할 필요가 있다.

또한, 본 연구에서 총 수술시간이 1시간 증가할 경우 중환자실 재원일수가 1.03배 길어지는 것으로 나타났다. 선행 연구들에서는 수술 시간이 증가하면 수술부위 감염이나, 인공호흡기 적용 등 수술 후 합병증 위험성이 증가하여 재원일수가 증가한다고 보고하였다[127-129]. 중증외상환자는 다발성 골절 및 장기 손상, 과다 출혈 등의 응급환자가 많아 응급 수술 및 여러 차례 복합적인 수술을 받는 비율이 높아[39, 43] 다른 내·외과계 중환자에 비해 수술 시간이 길어지고 이에 따라 중환자실에서의 회복 기간이 길어질 수 있다. 따라서 의료진은 환자에게 보다 안전하고 효과적인 수술 경험을 제공하고 중환자실에서의 회복기간을 단축시키기 위해 수술 전 환자의 신중한 선택과 수술 계획, 수술 과정에서 발생할 수 있는 변수들을 항상 인지하고 예상되는 수술시간이 길어질 경우 수술 후 관리 계획 및 프로세스 표준화, 커뮤니케이션 및 팀 조정 등을 통한 접근 방식으로 필요한 예방 조치를 고려하여야 한다.

이상의 연구결과를 통해 중증외상환자의 나이, 손상 중증도 점수(ISS), 섬망발생, 욕창발생, 승압제 투여, 총 수술 시간이 중환자실 재원일수에 영향을 미치는 요인임을 알 수 있었다.

다만, 중환자실 재원일수 변화의 78%는 질병의 유형 및 중증도가 기인하는 것을 고려하면 [21] 본 연구에서 질병의 중증도를 나타내는 변수인 순차적 장기부전 점수(SOFA score)는 중환자실 재원일수에 가장 중요하게 영향을 미쳐야 하는 요인이나[67] 다변량 분석에서는 유의하지 않은 변

수로 나타났다. 그러나 중증외상환자에 있어 손상의 심각성을 평가하는 데 사용되는 도구인 손상 중증도 점수(ISS)는 중증외상환자만의 고유한 외상관련 특성으로[130] 중환자실 재원일수에 유의한 영향을 미치는 변수로 나타나 중증외상환자에게 있어서는 순차적 장기 부전 점수(SOFA score)와 함께 손상 중증도 점수(ISS)를 초기 중증도 모니터링의 중요 지표로서 고려하여야 할 것으로 사료된다.

본 연구에는 몇 가지 제한점이 있다. 첫째, 국내 일개 권역외상센터에서 적은 수의 중증외상환자만을 대상으로 조사하였으므로 연구결과를 일반화하는 데 신중해야 한다. 특히, 선행 연구에 따르면 중증외상환자에게 동반된 횡문근 융해증으로 인하여 발생할 수 있는 급성 신부전은 중환자실 재원일수에 중요하게 영향을 미쳐야 하는 요인이나[68] 본 연구에서는 유의한 영향이 없는 변수로 나타났다. 이는 본 연구에서 급성 신부전이 발생한 연구 대상자의 비율이 2.1%밖에 되지 않아 급성 신부전 발생이 중환자실 재원일수에 유의한 영향이 없었을 것으로 생각된다. 따라서 향후 많은 수의 중증외상환자를 대상으로 중환자실 재원일수에 영향을 미치는 요인에 관한 지속적인 연구가 필요할 것이다.

둘째, 중환자실 재원일수에 영향을 미치는 요인으로 임상적 요인 중 일부만을 조사하였으므로 추후 보다 광범위하고 포괄적인 임상적 요인에 대한 연구가 필요하다. 더불어 중환자실 재원일수에 영향을 미치는 요인은 질병의 중증도나 임상적 요인뿐만 아니라 제도적, 사회적, 심리적, 환경적 요인이 복합적으로 작용하기 때문에 이에 대한 추후 연구가 필요할 것이다.

그럼에도 불구하고 본 연구는 기존의 선행연구와는 달리 외상환자 중 중증외상환자를 대상으로 외상관련 특성까지 포함하여 중환자실 재원일수에 영향을 미치는 요인을 확인하였다. 본 연구에서 파악한 중환자실 재원일수에 영향을 미치는 요인에 대한 인식은 의료진이 중증외상환자의 중환자실 재원일수 관리를 위한 중재를 제공하는 데 도움이 될 수 있다. 또한 본 연구 결과는 중환자실에서 환자 치료에 대한 포괄적인 접근법의 중요성을 강조하고 중환자실 재원일수를 증가시킬 수 있는 외상관련 특성과 잠재적인 합병증을 고려하였다는데 의의가 있다.

VI. 결론 및 제언

1. 결론

본 연구는 중증외상환자의 중환자실 재원일수에 영향을 미치는 요인을 조사한 서술적 조사연구이다. 2018년 10월 23일부터 2022년 12월 31일까지 울산에 소재한 권역외상센터 외상중환자실에 입실한 환자 2,493명 중 연구 대상 기준에 해당하지 않는 2,352명을 제외한 141명을 연구 대상으로 하였다.

본 연구의 결과는 다음과 같다.

연구 대상자 141명의 중환자실 평균 재원일수는 7.04±6.82일이었다. 중환자실 재원일수에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위해 단변량 분석에서 유의한 차이를 보인 변수를 공변량(covariate)으로 하고 중환자실 재원일수를 종속변수로하여 로그변환 다변량 선형회귀분석을 시행한 결과 나이, 손상 중증도 점수(ISS), 섬망 발생, 욕창발생, 승압제 투여 여부, 총 수술 시간이 중환자실 재원일수에 영향을 미치는 유의한 요인으로 나타났다. 구체적으로는 환자의 나이가 1세 증가할수록 중환자실 재원일수는 1.01배 길어지는 것으로 나타났으며, 손상 중증도 점수가 1점 증가할 경우 중환자실 재원일수가 1.01배 길어지는 것으로 나타났다. 중환자실 재원기간 동안 섬망이 발생할 경우 중환자실 재원일수가 1.36배 길어지는 것으로 나타났으며, 욕창이 발생할 경우 중환자실 재원일수가 2.04배 길어지는 것으로 나타났다. 또한, 중환자실 재원기간 동안 승압제를 투여할 경우 중환자실 재원일수가 1.24배 길어지는 것으로 나타났으며 총 수술시간이 1시간 증가할 경우 중환자실 재원일수가 1.03배 길어지는 것으로 나타났다.

그 외 단변량 분석에서는 중환자실 재원기간 동안 인공호흡기를 적용할 경우 중환자실 재원일수가 1.75배 길어지는 것으로 나타났으나 다변량 선형회귀분석에서는 유의하게 나타나지 않았으

며, 중환자실 재원기간 동안 진정제를 지속적으로 투여할 경우 중환자실 재원일수가 1.46배 길어지는 것으로 나타났으나 다변량 선형 회귀분석에서는 유의하게 나타나지 않았다. 순차적 장기부전 평가 점수가 1점 증가할 경우 중환자실 재원일수가 1.11배 길어지는 것으로 나타났으나 다변량 선형 회귀분석에서는 유의하게 나타나지 않았다. 또한, 수술을 총 수술 횟수가 1회 증가할 경우 중환자실 재원일수는 1.18배 길어지는 것으로 나타났으나 다변량 선형 회귀분석에서는 통계적으로 유의하게 나타나지 않았으며, 중환자실 재원기간 동안 농축 적혈구 수혈이 1unit 증가할 경우 중환자실 재원일수는 1.04배 길어지는 것으로 나타났으나 다변량 선형 회귀분석에서는 통계적으로 유의하게 나타나지 않았다.

이상의 연구결과를 통해 중증외상환자의 중환자실 재원일수에 영향을 미치는 요인을 확인하였다. 중증외상환자의 연령과 손상 중증도 점수(ISS)가 높을수록, 중환자실 재원기간 동안 섬망이 발생하였을 경우, 욕창이 발생하였을 경우, 승압제를 투여하였을 경우 그리고 총 수술 시간이 증가할 경우 중환자실 재원일수가 길어지는 것을 알 수 있었다. 중환자실에 입실하는 중증외상환자의 경우 다른 중환자와 달리 초기 치료단계에서는 생존율을 높이기 위해 다발성 골절 및 장기 손상 등 외상 부위의 치료와 활력징후 안정이 우선 시 되기 때문에 본 연구결과에서 나타난 중환자실 재원일수에 영향을 미치는 요인들은 초기치료단계에서 간과될 수 있다. 중환자실 재원일수가 길어지면 사망률이 높아지고 신체의 기능적 능력 및 삶의 질에도 영향을 준다. 또한 병원 감염 발생 위험이 최대 4.06개까지 높아지며 환자의 재정적 부담이 증가하게 된다. 따라서 의료진은 중환자실 입원 초기부터 중환자실 재원일수에 영향을 미치는 요인들을 확인하고 적극적인 중재를 제공하여 중환자실 재원일수를 관리할 필요가 있다.

2. 제언

본 연구결과를 바탕으로 다음과 같이 제언하고자 한다.

첫째. 본 연구는 국내 일개 권역외상센터에서 적은 수의 중증외상환자만을 대상으로 조사한 연구로 연구 결과를 일반화 하는데 제한이 있으므로 다양한 권역의 중증외상환자 및 중환자를 대상으로 한 연구를 제언한다.

둘째. 본 연구는 중증외상환자의 중환자실 재원일수에 영향을 미치는 요인으로 일부 임상적 특성만을 조사하여 시행한 연구로 중환자실 재원일수에 영향을 미치는 제도적, 사회적, 심리적, 환경적 요인이 간과되었을 가능성이 있으므로 이에 대한 추후 연구를 제언한다.

셋째. 본 연구에서 확인한 중환자실 재원일수에 영향을 미치는 요인은 임상적 요인 중 일부만을 조사하여 시행한 연구로 추후 더 광범위하고 포괄적인 임상적 요인에 관한 연구를 제언한다.

참고문헌

1. Harmsen A, Giannakopoulos GF, Moerbeek PR, Jansma EP, Bonjer H, Bloemers FW. The influence of prehospital time on trauma patients outcome: a systematic review. Injury. 2015;46(4):602-9.
2. 통계청. KOSIS(국가통계포털, 사망원인통계결과) 2020 [Available from: https://kosis.kr/index/index.do.
3. Da Luz LT, Nascimento B, Rizoli S. Thrombelastography (TEG®): practical considerations on its clinical use in trauma resuscitation. Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine. 2013;21(1):1-8.
4. Shere-Wolfe RF, Galvagno SM, Grissom TE. Critical care considerations in the management of the trauma patient following initial resuscitation. Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine. 2012;20(1):1-15.
5. Stephens RS, Whitman GJ. Postoperative Critical Care of the Adult Cardiac Surgical Patient. Part I: Routine Postoperative Care. Crit Care Med. 2015;43(7):1477-97.
6. Pisani MA. Considerations in caring for the critically ill older patient. J Intensive Care Med. 2009;24(2):83-95.
7. Gruenberg DA, Shelton W, Rose SL, Rutter AE, Socaris S, McGee G. Factors influencing length of stay in the intensive care unit. American Journal of critical care. 2006;15(5):502-9.
8. Ervin JN, Kahn JM, Cohen TR, Weingart LR. Teamwork in the intensive care unit: American Psychological Association; 2018.
9. Laupland KB, Ramanan M, Shekar K, Edwards F, Clement P, Tabah A. Long-term outcome of prolonged critical illness: a multicentered study in North Brisbane, Australia. Plos one. 2021;16(4):e0249840.
10. Piva S, Dora G, Minelli C, Michelini M, Turla F, Mazza S, et al. The Surgical Optimal Mobility Score predicts mortality and length of stay in an Italian population of medical, surgical, and neurologic intensive care unit patients. Journal of critical care. 2015;30(6):1251-7.
11. Cander B, Dundar ZD, Gul M, Girisgin S. Prognostic value of serum zinc levels in critically ill patients. Journal of Critical Care. 2011;26(1):42-6.
12. Rosenberger J, McCrudden S, McCullough C, Wang L, Kime J, Albert NM. Factors associated with inter-arm blood pressure differences in patients admitted to critical care units. Heart & Lung. 2018;47(2):100-6.
13. Laupland KB, Kirkpatrick AW, Kortbeek JB, Zuege DJ. Long-term mortality outcome associated with prolonged admission to the ICU. chest. 2006;129(4):954-9.
14. Damuth E, Mitchell JA, Bartock JL, Roberts BW, Trzeciak S. Long-term survival of critically ill patients treated with prolonged mechanical ventilation: a systematic review and meta-analysis.

The Lancet Respiratory Medicine. 2015;3(7):544-53.
15. Jaiswal S, Sadacharam K, Shrestha R, Bhatta P, Ghimire R, Rimal A, et al. External validation of prognostic model of one-year mortality in patients requiring prolonged mechanical ventilation. 2012.
16. Sidiras G, Patsaki I, Karatzanos E, Dakoutrou M, Kouvarakos A, Mitsiou G, et al. Long term follow-up of quality of life and functional ability in patients with ICU acquired Weakness - A post hoc analysis. J Crit Care. 2019;53:223-30.
17. 진혜영. 중환자실 병원감염 발생 특성 및 위험요인 분석 연구 [박사학위]. 서울: 연세대학교 대학원; 2005.
18. Fisher ES, Wennberg DE, Stukel TA, Gottlieb DJ, Lucas FL, Pinder EL. The implications of regional variations in Medicare spending. Part 1: the content, quality, and accessibility of care. Ann Intern Med. 2003;138(4):273-87.
19. Rosenthal GE, Harper DL, Quinn LM, Cooper GS. Severity-adjusted mortality and length of stay in teaching and nonteaching hospitals. Results of a regional study. Jama. 1997;278(6):485-90.
20. Ko MA, Lee JH, Kim JG, Jeong S, Kang DW, Lim CM, et al. Effects of Appointing a Full-Time Neurointensivist to Run a Closed-Type Neurological Intensive Care Unit. J Clin Neurol. 2019;15(3):360-8.
21. Knaus WA, Wagner DP, Zimmerman JE, Draper EA. Variations in mortality and length of stay in intensive care units. Annals of Internal Medicine. 1993;118(10):753-61.
22. Wardell S, Wall A, Bryce R, Gjevre JA, Laframboise K, Reid JK. The association between obesity and outcomes in critically ill patients. Canadian Respiratory Journal. 2015;22(1):23-30.
23. Weissman C. Analyzing the impact of long-term patients on ICU bed utilization. Intensive care medicine. 2000;26:1319-25.
24. Chan DY, Mak WK, Sun DT, Mok RC, Ng AY, Kan PK, et al. Safety for cervical corpectomy and diskectomy: univariate and multivariate analysis on predictors for prolonged ICU stay after anterior spinal fusion. British Journal of Neurosurgery. 2023;37(3):272-6.
25. Zampieri FG, Ladeira JP, Park M, Haib D, Pastore CL, Santoro CM, Colombari F. Admission factors associated with prolonged (> 14 days) intensive care unit stay. Journal of critical care. 2014;29(1):60-5.
26. Arabi Y, Venkatesh S, Haddad S, SHIMEMERI AA, MALIK SA. A prospective study of prolonged stay in the intensive care unit: predictors and impact on resource utilization. International Journal for quality in Health care. 2002;14(5):403-10.
27. Kramer AA, Zimmerman JE. A predictive model for the early identification of patients at risk for a prolonged intensive care unit length of stay. BMC medical informatics and decision making. 2010;10(1):1-16.
28. 장선영. 중환자실의 호흡기 관련 폐렴 발생과 재원일수 및진료비 분석 [석사학위]. 서울: 연세대학교 대학원; 2002.

29. Moran JL, Bristow P, Solomon PJ, George C, Hart GK, Australian ft, Committee NZICSDM. Mortality and length-of-stay outcomes, 1993–2003, in the binational Australian and New Zealand intensive care adult patient database*. Critical Care Medicine. 2008;36(1):46-61.
30. 유미영, 박지원, 현명선, 이영주. 중환자실 환자의 섬망발생 관련요인에 관한 연구. 임상간호연구. 2008;14(1):151-60.
31. 천유경, 박정윤. 일 종합병원 외과계 중환자실 환자의 섬망 발생 요인. 중환자간호학회지. 2017;10(3):31-40.
32. Kumar S, Honmode A, Jain S, Bhagat V. Does magnesium matter in patients of Medical Intensive Care Unit: A study in rural Central India. Indian journal of critical care medicine: peer-reviewed, official publication of Indian Society of Critical Care Medicine. 2015;19(7):379.
33. Oliveira ML, Heyland DK, Silva FM, Rabito EI, Rosa M, Tarnowski MdS, et al. Complementarity of modified NUTRIC score with or without C-reactive protein and subjective global assessment in predicting mortality in critically ill patients. Revista Brasileira de terapia intensiva. 2020;31:490-6.
34. Choi M, Lee HS. Critical Patient Severity Classification System predicts outcomes in intensive care unit patients. Nursing in critical care. 2016;21(4):206-13.
35. Higgins TL, McGee WT, Steingrub JS, Rapoport J, Lemeshow S, Teres D. Early indicators of prolonged intensive care unit stay: Impact of illness severity, physician staffing, and pre–intensive care unit length of stay. Critical care medicine. 2003;31(1):45-51.
36. Zhang Z, Xu X, Ni H, Deng H. Red cell distribution width is associated with hospital mortality in unselected critically ill patients. Journal of Thoracic Disease. 2013;5(6):730-6.
37. Makrygiannis SS, Rizikou D, Patsourakos NG, Lampakis M, Margariti A, Ampartzidou OS, et al. New-onset atrial fibrillation and clinical outcome in non-cardiac intensive care unit patients. Australian Critical Care. 2018;31(5):274-7.
38. Alharbi KK, Arbaein TJ, Alzhrani AA, Alzahrani AM, Monshi SS, Alotaibi AFM, et al. Factors Affecting the Length of Stay in the Intensive Care Unit among Adults in Saudi Arabia: A Cross-Sectional Study. Journal of Clinical Medicine. 2023;12(21):6787.
39. 오형근. 다발성 외상 환자의 초기 평가 및 처치. 대한골절학회지 제. 2013;26(3).
40. 조지연, 박수정, 안주연, 권상희. 지역사회기반 중증외상 발생현황. 주간 건강과 질병. 2020;13(52):3665-75.
41. 이세나, 김지수, 이정은, 배원초. 2015–2020년 지역사회기반 중증외상 발생현황. Public Health Weekly Report. 2023;16(26):837-51.
42. 대한중환자의학회. 2020 국내 중환자실 현황조사 보고서. 대한중환자의학회 백서 [Internet]. 2020; 3. Available from: https://www.ksccm.org/html/?pmode=BBBS0006700008&smode=view&seq=2225.
43. 김태연, 정경원, 권준식, 김지영, 백숙자, 송서영, et al. 일개 외상외과에서의 중증외상환자 1년 치료 경험 분석. 대한외상학회지 제. 2012;24(1).

44. Gharacheh L, Torabipour A, Khiavi FF, Malehi AS, Haddadzadeh M. Comparison of statistical models of predict the factors affecting the length of stay (LOS) in the intensive care unit (ICU) of a teaching hospital. Materia Socio-Medica. 2017;29(2):88.
45. Wang F, Pan W, Pan S, Ge J, Wang S, Chen M. Red cell distribution width as a novel predictor of mortality in ICU patients. Annals of medicine. 2011;43(1):40-6.
46. Akinosoglou K, Schinas G, Almyroudi MP, Gogos C, Dimopoulos G. The impact of age on intensive care. Ageing Res Rev. 2023;84:101832.
47. 손연정, 송효숙, 원미화, 양선희. 성인 중환자실에 입실한 환자의 중환자실 체류기간에 영향을 미치는 요인 탐색. 예술인문사회 융합 멀티미디어 논문지. 2017;7(11):525-36.
48. 대한중환자의학회. 대한중환자의학회(중환자실 주요 질환, 중증외상) 2018 [Available from: https://general.ksccm.org/html/?pmode=disease01.
49. 질병관리청. 국가손상정보포털(지역사회기반 중증외상조사 통계) 2023 [Available from: https://www.kdca.go.kr/injury/biz/injury/recsroom/statsSmMain.do.
50. 질병관리청. 국가손상정보포털(손상발생현황 INJURY FACTBOOK 2023) 2023 [Available from: https://www.kdca.go.kr/injury/biz/injury/recsroom/statsSmMain.do.
51. Lim D-K, Chung T-N, Lee C-J, Jin S-G, Kim E-C, Choi S-W, Kim O-J. Prognostic factor, for major trauma patients in the emergency medical service system. Journal of Trauma and Injury. 2011;24(2):89-94.
52. 김종란, 안정아. 외상중환자실 환자의 섬망 발생 위험요인. Korean Journal of Adult Nursing. 2020;32(6):623-31.
53. McGwin Jr G, Nunn AM, Mann JC, Griffin R, Davis GG, MacLennan PA, et al. Reassessment of the tri-modal mortality distribution in the presence of a regional trauma system. Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 2009;66(2):526-30.
54. 중앙응급의료센터. 응급의료통계포털(2021년도 응급의료통계연보) 2021 [Available from: https://e-medis.nemc.or.kr/portal/compose/publicationPage.do#none.
55. 중앙응급의료센터. 응급의료통계포털(2021년도 외상등록체계 통계연보) 2021 [Available from: https://e-medis.nemc.or.kr/portal/compose/publicationPage.do#none.
56. 대한중환자의학회. 대한중환자의학회(중환자실이란) 2018 [Available from: https://general.ksccm.org/html/?pmode=whereksccm.
57. 건강보험심사평가원. HIRA빅데이터개방포털(2019년(3차) 중환자실 적정성 평가결과) 2019 [Available from: https://opendata.hira.or.kr/op/opc/selectMadmOptmAsmInfo.do.
58. Abelha FJ, Castro MA, Landeiro NM, Neves AM, Santos CC. Mortality and length of stay in a surgical intensive care unit. Revista brasileira de anestesiologia. 2006;56:34-45.
59. Soares M, Salluh JI, Torres VB, Leal JV, Spector N. Short-and long-term outcomes of critically ill patients with cancer and prolonged ICU length of stay. Chest. 2008;134(3):520-6.
60. Kongsayreepong S, Lomarat N, Thamtanavit S, Sodapak C, Vongvises T, Kueaphet S, et al. Predictors of prolonged length of stay in general surgical intensive care unit. J Med Assoc Thai.

2016;99(Suppl 6):S47-54.
61. Sadeghi F, Golitaleb M, Totonchi Z, Harorani M, Azarfarin R, Bakhshande Abkenar H. Factors influencing a prolonged ICU stay after coronary artery bypass graft surgery: a cross-sectional study. Iranian Heart Journal. 2019;20(4):85-91.
62. Fisher CA. Nosocomial infection in the intensive care unit: case control comparison of trauma vs surgical vs medical patients. 2017.
63. Ohannessian R, Bénet T, Argaud L, Guérin C, Guichon C, Piriou V, et al. Heat map for data visualization in infection control epidemiology: an application describing the relationship between hospital-acquired infections, Simplified Acute Physiological Score II, and length of stay in adult intensive care units. American Journal of Infection Control. 2017;45(7):746-9.
64. Wan Muhd Shukeri WF, Saeed S, Ralib AM, Mat-Nor MB. Validation of the 28-day mortality prognostic performance of the modified Nutrition Risk in Critically Ill (mNUTRIC) score in a Malaysian intensive care unit. Malaysian Journal of Nutrition. 2019;25(3).
65. Kayir S, Ulusoy H, Dogan G. The effect of daily sedation-weaning application on morbidity and mortality in intensive care unit patients. Cureus. 2018;10(1).
66. Saraçoğlu A, Ezelsoy M, Saraçoğlu KT. Does transfusion of blood and blood products increase the length of stay in hospital? Indian Journal of Hematology and Blood Transfusion. 2019;35:313-20.
67. Antonelli M, Moreno R, Vincent JL, Sprung C, Mendoca A, Passariello M, et al. Application of SOFA score to trauma patients. Intensive care medicine. 1999;25:389-94.
68. Søvik S, Isachsen MS, Nordhuus KM, Tveiten CK, Eken T, Sunde K, et al. Acute kidney injury in trauma patients admitted to the ICU: a systematic review and meta-analysis. Intensive care medicine. 2019;45:407-19.
69. 정윤중, 정연화, 오수진, 이순행, 김영환, 김태현, et al. 중환자실에 입실한 중증 외상 환자의 욕창 발생 요인. Journal of Acute Care Surgery. 2015;5(1):19-27.
70. Van Rompaey B, Schuurmans MJ, Shortridge-Baggett LM, Truijen S, Bossaert L. Risk factors for intensive care delirium: a systematic review. Intensive and Critical Care Nursing. 2008;24(2):98-107.
71. Page V, Gough K. Management of delirium in the intensive care unit. British Journal of Hospital Medicine (2005). 2010;71(7):372-6.
72. Jeon K, Jeong BH, Ko MG, Nam J, Yoo H, Chung CR, Suh GY. Impact of delirium on weaning from mechanical ventilation in medical patients. Respirology. 2016;21(2):313-20.
73. Zhang Z, Pan L, Ni H. Impact of delirium on clinical outcome in critically ill patients: a meta-analysis. General hospital psychiatry. 2013;35(2):105-11.
74. 배현주. 중환자실의 감염 관리. Hanyang Medical Reviews. 2011;31(3):153-8.
75. Kollef MH, Levy NT, Ahrens TS, Schaiff R, Prentice D, Sherman G. The use of continuous iv sedation is associated with prolongation of mechanical ventilation. Chest. 1998;114(2):541-8.

76. 김수호, 이명구, 박상면, 박용범, 장승훈, 김철홍, et al. 중환자실에 입원한 환자의 장기부전 및 예후 평가를 위한 SOFA 점수체계의 의의. Tuberculosis and Respiratory Diseases. 2004;57(4):329-35.
77. Hariharan S, Moseley H, Kumar A. Characteristics of patients requiring prolonged length of stay in a surgical intensive care unit in Barbados. West indian medical journal. 2006;55(1):25.
78. 이도경, 윤성상. 섬 망. 대한신경집중치료학회지. 2011;4(2):25-34.
79. Dubois M-J, Bergeron N, Dumont M, Dial S, Skrobik Y. Delirium in an intensive care unit: a study of risk factors. Intensive care medicine. 2001;27:1297-304.
80. Peres IT, Hamacher S, Oliveira FLC, Thomé AMT, Bozza FA. What factors predict length of stay in the intensive care unit? Systematic review and meta-analysis. Journal of Critical Care. 2020;60:183-94.
81. 경규혁. 외상 환자의 대량 출혈. Journal of Acute Care Surgery. 2013;3(2):49-52.
82. 허요, 유재리. 외상 환자의 수액 치료. Journal of the Korean Fracture Society. 2023;36(2):69-76.
83. Angles EM, Robinson TN, Biffl WL, Johnson J, Moss M, Tran ZV, Moore EE. Risk factors for delirium after major trauma. The American journal of surgery. 2008;196(6):864-70.
84. Ham WH, Schoonhoven L, Schuurmans MJ, Leenen LP. Pressure ulcers in trauma patients with suspected spine injury: a prospective cohort study with emphasis on device-related pressure ulcers. International wound journal. 2017;14(1):104-11.
85. 문중범, 이강현, 황성오, 이진웅, 한병근, 최승옥, 강성준. 다발성 외상 후 횡문근융해증 환자에서의손상초기 급성신부전의 예측인자. 대한응급의학회지 제. 2001;12(3).
86. Ely EW, Inouye SK, Bernard GR, Gordon S, Francis J, May L, et al. Delirium in mechanically ventilated patients: validity and reliability of the confusion assessment method for the intensive care unit (CAM-ICU). Jama. 2001;286(21):2703-10.
87. 송주은. 외과계 중환자실 환자의 섬망 관련 요인 분석 [석사학위]. 서울: 연세대학교 대학원; 2022.
88. 이현진, 김성렬. 신경계 중환자실 환자의 섬망발생 영향요인. Korean Journal of Adult Nursing. 2018;30(5):470-81.
89. 노은영, 박연환. 중환자실 내 성인 심장수술 환자의 섬망발생률 및 위험요인: 후향적 조사연구. Korean Journal of Adult Nursing. 2019;31(2):146-55.
90. 강이슬, 김순희, 이민정, 이효진, 임옥분, 홍상범, 최혜란. 일 종합병원 중환자실의 섬망 발생 및 중재 현황과 의료진의 섬망 인식 조사. Journal of Korean Critical Care Nursing Vol. 2023;16(1):71-86.
91. Tisherman SA, Stein DM. ICU management of trauma patients. Critical Care Medicine. 2018;46(12):1991-7.
92. 대한중환자의학회. 대한중환자의학회(중환자실 치료, 인공호흡기) 2018 [Available from: https://general.ksccm.org/html/?pmode=treatment08.
93. In: Ronco C, Bellomo R, Kellum JA, editors. Critical Care Nephrology (Second Edition).

Philadelphia: W.B. Saunders; 2009. p. 1739-91.
94. 임채만. 인공호흡기 이탈. 대한신경집중치료학회지. 2010;3:79-83.
95. 서광원, 이현경, 정순호. 기계환기 이탈 진료지침. 대한중환자의학회 임상진료지침서. 2010:58-67.
96. Mehta S, Burry L, Fischer S, Martinez-Motta JC, Hallett D, Bowman D, et al. Canadian survey of the use of sedatives, analgesics, and neuromuscular blocking agents in critically ill patients. Critical care medicine. 2006;34(2):374-80.
97. 경규혁. 기계환기의 이탈. Journal of Surgical Critical Care Vol. 2012;2(2).
98. 김은성, 최스미. 인공호흡기 치료환자의 이탈 (weaning) 성공 관련 요인에 대한 연구. 2007.
99. Rello J, Ramírez-Estrada S, Romero A, Arvaniti K, Koulenti D, Nseir S, et al. Factors associated with ventilator-associated events: an international multicenter prospective cohort study. European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases. 2019;38:1693-9.
100. Papazian L, Klompas M, Luyt C-E. Ventilator-associated pneumonia in adults: a narrative review. Intensive care medicine. 2020;46(5):888-906.
101. Vincent JL, de Mendonça A, Cantraine F, Moreno R, Takala J, Suter PM, et al. Use of the SOFA score to assess the incidence of organ dysfunction/failure in intensive care units: results of a multicenter, prospective study. Working group on "sepsis-related problems" of the European Society of Intensive Care Medicine. Crit Care Med. 1998;26(11):1793-800.
102. Vincent J-L, Moreno R, Takala J, Willatts S, De Mendonça A, Bruining H, et al. The SOFA (Sepsis-related Organ Failure Assessment) score to describe organ dysfunction/failure: On behalf of the Working Group on Sepsis-Related Problems of the European Society of Intensive Care Medicine (see contributors to the project in the appendix). Springer-Verlag; 1996.
103. Trunkey D. Trauma. . Sci Am. 1983;249:28-35.
104. Bryczkowski SB, Lopreiato MC, Yonclas PP, Sacca JJ, Mosenthal AC. Risk factors for delirium in older trauma patients admitted to the surgical intensive care unit. Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 2014;77(6):944-51.
105. Akinosoglou K, Schinas G, Almyroudi MP, Gogos C, Dimopoulos G. The impact of age on intensive care. Ageing Research Reviews. 2023;84:101832.
106. 김현주, 김윤경. 노인과 비노인 외상환자의 손상중증도에 따른 특성 비교. 한국보건간호학회지. 2018;32(2):304-18.
107. Stavem K, Hoel H, Skjaker SA, Haagensen R. Charlson comorbidity index derived from chart review or administrative data: agreement and prediction of mortality in intensive care patients. Clinical epidemiology. 2017:311-20.
108. McDermid RC, Stelfox HT, Bagshaw SM. Frailty in the critically ill: a novel concept. Critical Care. 2011;15(1):1-6.
109. 경원정, 국종이, 지영김. Injury Severity Scoring system for trauma patients and trauma outcomes research in Korea. Journal of Acute Care Surgery. 2016;6(1):11-7.

110. 김우형. 손상정도계수 (ISS) 를 이용한 보행자 외상 환자의 중증도 분석 [석사학위]. 광주: 조선대학교 대학원; 2009.
111. Ely E, Gautam S, Margolin R, Francis J, May L, Speroff T, et al. The impact of delirium in the intensive care unit on hospital length of stay. Intensive care medicine. 2001;27:1892-900.
112. Thomason JW, Shintani A, Peterson JF, Pun BT, Jackson JC, Ely EW. Intensive care unit delirium is an independent predictor of longer hospital stay: a prospective analysis of 261 non-ventilated patients. Critical care. 2005;9:1-7.
113. Van den Boogaard M, Schoonhoven L, Van der Hoeven JG, Van Achterberg T, Pickkers P. Incidence and short-term consequences of delirium in critically ill patients: a prospective observational cohort study. International journal of nursing studies. 2012;49(7):775-83.
114. Shoulders BR, Elsabagh S, Tam DJ, Frantz AM, Alexander KM, Voils SA. Risk factors for delirium and association of antipsychotic use with delirium progression in critically ill trauma patients. The American Surgeon™. 2023;89(5):1610-5.
115. Pauley E, Lishmanov A, Schumann S, Gala GJ, van Diepen S, Katz JN. Delirium is a robust predictor of morbidity and mortality among critically ill patients treated in the cardiac intensive care unit. American heart journal. 2015;170(1):79-86. e1.
116. Jing GW, Xie Q, Tong J, Liu LZ, Jiang X, Si L. Early Intervention of Perioperative Delirium in Older Patients (> 60 years) with Hip Fracture: A Randomized Controlled Study. Orthopaedic Surgery. 2022;14(5):885-91.
117. Swartz C. Resuscitation considerations to prevent pressure ulcers in trauma patients. International Journal of Trauma Nursing. 2000;6(1):16-8.
118. 이미정, 서은정, 김미옥, 박정옥, 이선미, 신현경, et al. 중환자실 환자의 욕창 발생 시기에 따른 관련요인의 차이. 중환자간호학회지. 2021;14(3):26-36.
119. Jeon M, Kim SY. Application of a paste-type acellular dermal matrix for coverage of chronic ulcerative wounds. Archives of Plastic Surgery. 2018;45(06):564-71.
120. 이준호. 욕창의 사회경제적 영향. 대한의사협회지. 2021;64(1):11-5.
121. Padula WV, Mishra MK, Makic MBF, Sullivan PW. Improving the quality of pressure ulcer care with prevention: a cost-effectiveness analysis. Medical care. 2011:385-92.
122. 도경현, 허찬영. 욕창의 발병기전과 예방. 대한의사협회지. 2021;64(1):16-25.
123. 박순미, 민지선, 전성숙, 정인숙. 간호사를 대상으로 한 욕창교육의 효과. 글로벌 건강과 간호. 2013;3(2):45-53.
124. National Heart L, Prevention BI, Network EToALICT. Early restrictive or liberal fluid management for sepsis-induced hypotension. New England Journal of Medicine. 2023;388(6):499-510.
125. Francis GS, Bartos JA, Adatya S. Inotropes. Journal of the American College of Cardiology. 2014;63(20):2069-78.
126. Levy B, Buzon J, Kimmoun A. Inotropes and vasopressors use in cardiogenic shock: when, which and how much? Current opinion in critical care. 2019;25(4):384-90.

127. Almorza C, Marcos L, Diaz C, Galarza A, Casajuana E, Mateos E, Clara A. Influence of Operative Time in the Results of Infrainguinal Bypass for Chronic Limb Threatening Ischemia. World Journal of Surgery. 2020;44(12):4261-6.
128. Shtarbanov P, Ioannidi L, Hamilton S, Ghali S, Mosahebi A, Ahmed Z, Nikkhah D. Prolonged operative time is a risk factor for adverse postoperative outcomes in the unilateral deep inferior epigastric perforator (DIEP) flap surgery: A retrospective cohort study. Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery. 2023;87:180-6.
129. Guidolin K, Spence RT, Azin A, Hirpara DH, Lam-Tin-Cheung K, Quereshy F, Chadi S. The effect of operative duration on the outcome of colon cancer procedures. Surgical Endoscopy. 2022;36(7):5076-83.
130. Kim YH, Seo KS, Lee MJ, Park JB, Kim JK, Ahn JY, et al. Application of new trauma scoring systems for mortality prediction in patients with adult major trauma. Journal of the Korean Society of Emergency Medicine. 2014;25(4):447-55.

부록

부록 1. 연구 참여 동의서

연구 참여 대상자 설명문 및 동의서

1. 연구의 목적

섬망이란 급성으로 발병하며 의식수준 및 전반적인 인지기능이 저하된 상태를 말하며, 특히 주의 집중력 장애, 환청, 환각, 물면, 난폭한 행동, 하루 동안에도 기복이 심한 정서장애를 보이는 정신적 증상입니다. 또한 중환자실 환경은 보호자들의 면회를 제한하는 폐쇄된 환경이며 움직임의 제한, 인공호흡기, 억제대 등의 적용으로 인해 섬망과 같은 정신적 증상이 흔히 발생할 수 있습니다.

이에 본 연구는 외상중환자실에 입실하는 중증외상환자를 대상으로 섬망 발생을 선별하여 섬망의 발생이 중환자실 재원일수에 미치는 영향을 파악하여 섬망 예방에 대한 적절한 중재가 이루어져 중환자실 재원일수를 단축시킬 수 있는 기초자료를 제공하기 위해 시행되어질 예정입니다.

2. 연구 대상자

본 연구는 IRB(임상연구심의위원회) 승인일부터 2022년 12월 31일까지 연구예정이며, 외상중환자실에 입실한 중증외상환자 중 본 연구기준에 적합한 대상자 146명을 대상으로 중환자실 입실 일부터 중환자실 재원일수가 5일이 되는 기간 동안 연구가 시행되어질 예정입니다.

3. 연구의 방법

본 연구는 대상자가 외상중환자실 입실 일부터 중환자실 재원일수가 5일이 되는 기간 동안 연구가 시행 되어질 예정이며, 의사소통이 가능할 경우 매일 2~5분 동안 간단한 문답을 통해 섬망의 유·무를 평가할 것이며, 의식은 있으나 언어로 표현하기 힘든 경우 그림을 이용하여 서망의 유·무를 평가하게 될 것입니다. 또한 외상중환자실 입실 일부터 중환자실 재원일수가 5일이 되는 기간 동안에도 의식이 없으며 의사소통이 불가능한 경우 연구 대상자에서 제외됩니다. 중환자실을 퇴실하거나 섬망이 발생하였을 경우 평가는 종료 됩니다.

4. 연구의 참여

본 연구의 참여는 자발적으로 결정하는 것이며 연구 참여 후 언제든지 연구 참여 취소를 할 수 있습니다. 그리고 이에 따른 불이익은 없습니다

.

5. 연구 참여 시 발생 가능한 위험이나 불편사항

본 연구는 섬망의 발생 유·무를 평가하여 섬망 발생이 중환자실 재원일수에 미치는 영향을 조사하는 연구로 귀하에게는 매일2~5분 동안 간단한 문답을 통해 섬망의 발생 유·무를 평가하므로 어떠한 위험성도 없습니다.

6. 연구 참여 시 이득

본 연구로 인해 귀하에게는 직접적인 이득이 없으나 본 연구의 참여로 인해 중증외상환자의 섬망 예방에 대한 적절한 중재가 이루어져 재원일수를 단축시킬 수 있는 기초자료로 유용하게 사용될 것입니다.

7. 개인 신상 정보에 관한 비밀 유지

본 연구에서는 섬망을 제외한 중환자실 재원일수를 증가시키는 요인을 배제하게 위해 연구 대상자의 일반적 특성, 외상관련 특성, 치료관련 특성에 관한 자료가 수집 되어질 예정입니다. 본 연구기간 중 자료 수집을 위해 귀하의 전자의무기록이 열람 될 수 있으며 수집 되어진 자료는 연구책임자만 접근이 가능한 이동식 디스크에 보관되며 연구종료 후 3년 뒤 폐기할 것입니다. 수집되어진 자료는 익명으로 처리되며 개인의 신상정보는 철저히 비밀로 유지 될 것입니다. 또한 본 연구의 결과가 출판 되어질 경우에도 개인의 신상 정보는 비밀로 유지될 것입니다. 귀하가 본 연구 참여에 동의 할 경우 귀하의 전자의무기록을 본 연구자가 직접 열람할 수 있음을 말합니다.

8. 연구와 관련된 문의사항

본 연구기간 중 본 연구에 대한 질문 및 추가적인 정보는 연구책임자에게 문의하시기 바라며, 연구 참여 대상자의 권리에 대한 문의는 임상연구심의위원회(IRB)담당자에게 문의하시기 바랍니다. 또한 본 연구에 참여하게 된다면 서명된 동의서 사본 1부를 제공 받게 될 것입니다.

본인은 위의 연구 참여 대상자의 설명 및 동의서에 관한 내용을 읽고 이해하였으며 연구 책임자에게 충분한 설명을 들었습니다. 또한 동의 후 동의서 사본 1부를 받을 것임을 들었습니다.

이에 따라 본인은 본인의 의사에 따라 본 연구의 참여에 동의합니다.

연구 참여자	성명 :	서명 :	날짜 :
대리인	성명 :	서명 :	날짜 :
관계:		대리인 서명 사유:	
연구자	성명:	서명 :	날짜 :

연구책임자: 울산대학교 일반대학원 간호학과 석사과정 이 창 진

부록 2. 섬망 평가 도구(confusion Assessment Method for the intensive care unit Korean version)

1. 의식상태변화('가' 또는 '나'항목 중 "예"인 경우 Positive)	**Positive**	**Negative**
가 .현재의 의식상태가 기존의 의식상태와 다릅니까?	□ 예	□ 아니요
나. 24시간동안 RASS, GCS점수에 변화가 있습니까?	□ 예	□ 아니요
2. 주의력부족(10점 만점 중 7점 이하인 경우 Positive)	**Positive**	**Negative**
가. 글자를 사용한 주의력 테스트	**총점**	**점**
다음 10개의 글자 중 '아'라는 글자가 들리면 손을 꼭 쥐라고 하고 읽어준다. **사 아 바 에 아 하 아 아 라 타** '아'라고 했을 때 반응이 없거나 다른 글자에 손을 쥐었을 경우 점수를 주지않는다.		
나. 그림을 사용한 주의력 테스트 (글자를 사용한 테스트를 시행할 수 없는 경우 시행)	**총점**	**점**
3. 의식수준 변화(현재 RASS 점수가 0점이 아닌 경우 Positive)	**Positive**	**Negative**
현재 RASS 점수		**점**
4. 비체계적인 사고 **('가' 와 '나' 항목의 점수를 합산하여 총점이 3점 이하인 경우 Positive)**	**Positive**	**Negative**
가. "예" 또는 "아니요"로 대답하기 (정답을 맞출 경우 각 문항 당 1점씩 채점.)	**총점**	**점**

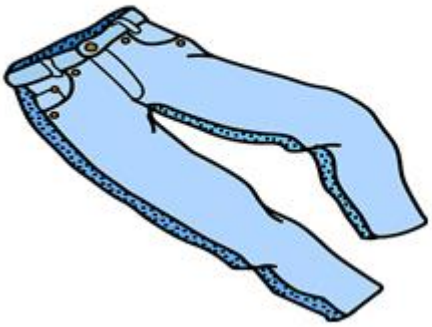
I형	**II형**
1. 돌이 물위에 뜰수 있나요?	1. 나뭇잎이 물 위에 뜰수 있나요?
2. 바다에는 물고기가 사나요?	2. 바다에는 코끼리가 사나요?
3. 1kg이 2kg보다 무거운가요?	3. 2kg이 1kg보다 무거운가요?
4. 못을 칠 때 망치를 쓸 수 있나요?	4. 나무를 자를 때 망치를 쓸 수 있나요?
매일 평가하는 경우 'I'형과 'II'형 교대로 사용	

나. 따라하기(두가지 명령을 모두 수행하면 1점 채점)	**총점**	**점**
I. "손가락을 이 만큼 펴보세요"(평가자는 두 손가락을 펴 본다.) **II.** "이제 다른 쪽 손도 똑같이 해보세요"(손가락 숫자를 반복하지 않는다.)		
환자가 양팔을 움직일 수 없는 경우 두 번째 명령은 "손가락을 하나 더 펴보세요"로 대체		

부록 2. 섬망 평가 도구(confusion Assessment Method for the intensive care unit Korean version) (계속)

그림을 사용한 주의력 테스트 그림 목록

<1단계>



<2단계>

부록 3. 증례기록지

No.		
1. 일반적 특성		
중환자실 입실날짜	년 월 일 시	중환자실 재원일수
중환자실 퇴실날짜	년 월 일 시	일
나이:	성별: □ 남 □여	
과거병력	□ 유 □ 무 (과거병력 명:)	
2. 외상관련 특성		
ISS score	점	
외상 경위	□ Traffic Accident □ Fall Down □ Assault □ Suicide □ Others	
3. 섬망발생 관련 특성		
섬망	□ 유 □ 무	
4. 치료관련 특성		
욕창	□ 유 □ 무	
인공호흡기 적용	□ 유 □ 무 시작일: 제거일: 총 일수:	
진정제 및 진통제 지속적 주입	□ 유 □ 무 시작일: 중단일: 총 일수:	
승압제 사용	□ 유 □ 무 시작일: 중단일: 총 일수:	
SOFA score	점	
급성 신부전	□ 유 □ 무	
감염	□ 유 □ 무 (감염종류: ex) VAP, CAUTI, CLABSI, SSI)	
수술유형 및 수술횟수	□ 정규 □ 응급 □ 정규+응급 □ 무 수술횟수: 정규 회/응급 회 총 수술시간: 시간	
수혈	수혈한 총 농축적혈구 : units	

부록 4. IRB 심의결과 통보서

통지서

※ 본 과제의 문서보존기간은 3 년입니다.						
수신	의뢰(지원)기관	내부과제				
	연구책임자	권역응급의료센터 이창진				
IRB File No.		UUH 2018-08-023-017	심사내용	중간보고서	통지일자	2022.08.05
연구과제명	국문	중증외상환자의 섬망발생이 중환자실 재원일수에 미치는 영향				
	영문					
임상시험코드			Study Nick Name			

연구분류1	☐ 약물	☐ 생물학적 제재	☐ 세포치료제	☐ 건강기능식품
	☐ 의료시술	☐ 의료기기	(○ 1등급	○ 2등급 ○ 3등급 ○ 4등급)
	■ 해당사항없음			
연구분류2	■ 인간대상연구	☐ 인체유래물(검체)연구	■ 의무기록연구	
	☐ 유전자연구	☐ 유전자치료		
	☐ 배아연구	☐ 체세포복제배아연구	☐ 줄기세포주연구	
	☐ 기타 ( )			
연구분류3	◉ 전향적 연구	○ 후향적 연구	○ 전향적 & 후향적 병행연구	
연구분류 4	☐ 중재연구	☐ 설문조사	■ 자료분석 및 분석연구	
	■ 관찰연구 (	■ 단면조사연구	☐ 환자대조군연구	☐ 코호트 연구)
	☐ 기타 ( )			
연구분류 5	☐ 인간을 대상으로 하지 않는 연구 Non-clinical study (in vitro. in vivo preclinical study)			

일반명			상품명			
전체피험자등록수	전체	146 명	국내	146 명	본원	146 명
연구승인기간	2018.08.23 ~ 2022.12.31					
지원의뢰기관	기관명	내부과제	대표(직위)		성명	
제출서류목록						

제출서류목록	(첨부) 과제점검리스트 [1] [22 / Jul / 25] (첨부) 동의서 서명페이지 사본 [1] [22 / Jul / 25] (첨부) 시험대상자 설명문 및 동의서 [3] [22 / Jul / 05] (첨부) 연구계획서(국문) [5] [22 / Jul / 05] 관리자 첨부파일 (첨부) 과제점검리스트 수정본 (첨부) 계획서 위반,이탈사례 보고서			
관련근거	평가일자	2022.08.04		
중간보고시기			비고	
심사결과	◉ 승인 ○ 시정승인			
심사결과	*중간보고 특이사항 없습니다. 승인합니다. -목표대상자수 초과 예정인경우 IRB 대상자수 변경보고 심의 승인후 등록할 수 있도록 주의부탁드립니다.			

※ 본 위원회는 국제 임상시험통일안(ICH) 및 임상시험관리기준(KGCP), 생명윤리 및 안전에 관한 법률 등 관련 법규를 준수합니다.
※ 임상연구심의위원회 위원이 연구에 직접적, 간접적으로 관련이 있을 경우, 해당 연구의 심사결정 과정에 참여하지 않습니다.

▣ 본 위원회에서 승인된 연구의 모든 연구자들은 다음의 사항을 준수하여야 합니다 ▣
1. 연구계획의 승인 이전에 연구를 진행할 수 없으며, 승인 받은 계획서에 따라 연구를 수행하여야 합니다.
2. 시정 / 보완 계획 및 그 밖의 IRB 결정사항에 대한 이의신청은 해당 심사결과 통지일로부터 3개월 이내에 기 신청했던 보고서로 다시 제출하여야 하며, 통지일로부터 6개월 이내에 답변서를 제출하지 않으면 IRB에서 해당 연구를 중지시킬 수 있으므로 제출기한을 준수 해주시기 바랍니다.
3. IRB에서 승인 받은 워터마크가 삽입된 동의서를 직접 다운로드 받아 출력해서 사용해야 합니다.
4. 연구계획서 및 변경계획서의 승인 이전에 연구대상자가 해당 임상연구에 참여하는 것을 금지합니다.
5. 연구대상자에게 발생한 즉각적 위험요소의 제거가 필요한 경우를 제외하고는 변경계획서에 대한 승인이 내려지기 전에 원 계획서와 다르게 임상시험을 실시하는 것을 금지합니다.
6. 연구대상자에게 발생한 즉각적 위험 요소의 제거가 필요하여 원 계획서와 다르게 연구를 실시해야 하는 경우, 연구대상자에게 발생하는 위험요소를 증가시키거나 연구의 실시에 중대한 영향을 미칠 수 있는 변경사항, 예상하지 못한 중대한 이상약물 / 의료기기 반응에 관한 사항, 연구대상자의 안전성이나 임상연구의 실시에 부정적인 영향을 미칠 수 있는 새로운 정보에 관한 사항은 IRB에 신속히 보고해야 합니다.

7. 연구대상자에게 강제 혹은 부당한 영향이 없는 상태에서 충분한 설명에 근거하여 동의 과정을 수행할 것이며, 잠재적인 연구대상자에게 연구의 참여 여부를 고려할 수 있도록 충분한 기회를 제공하여야 합니다.
8. 연구 진행에 있어 연구대상자를 보호하기 위해 불가피한 경우를 제외하고 연구의 어떠한 변경이든 위원회의 사전 승인을 받고 진행해야 합니다. 연구대상자들의 보호를 위해 취해진 어떠한 응급상황에서의 변경도 즉각 IRB에 보고해야 합니다.
9. IRB의 승인을 받은 연구대상자 모집 광고문을 사용해야 합니다.
10. IRB의 승인은 1년을 초과할 수 없습니다. 1년 이상 연구를 지속하고자 하는 경우에는 반드시 중간보고를 해야 합니다.
11. 연구 종료 시에는 종료보고, 연구 결과가 나오거나 논문이 발표되면 결과보고를 해야 합니다.
12. 생명윤리 및 안전에 관한 법률, 약사법, 의료기기법, 헬싱키 선언 및 ICH-GCP 가이드라인 등 국내외 관련 법규를 준수해야 합니다.
13. 헬싱키선언에 따라 모든 임상시험은 첫 연구대상자를 모집하기 전 공개적으로 접근이 가능한 데이터 베이스(primary registry)에 연구에 대하여 공개하여야 하며, 예를 들어 http: / / register.clinicaltrials. gov 를 이용하실 수 있습니다.
14. 승인 받은 연구에 대하여 기관의 내부점검 및 외부의 실태조사를 받을 수 있습니다. 기관의 내부점검자, 외부의 모니터요원 및 점검자, 규제 기관의 실태조사자 등이 연구 관련 문서(전자문서 포함)에 대한 열람을 요청하는 경우 연구자는 이에 적극 협조해야 합니다.

울산대학교병원 임상연구심의위원회

부록 5. 도구 사용 승인서

FW: 교수님~안녕하십까? 인쇄 일정등록 원문보기

보낸사람 :

받는사람 :

보낸날짜 : 2023/11/27 월요일 오후 9:53:27

첨부파일이 없습니다.

-----Original Message-----
From: "이상민 Sang-Min Lee"
To: "이창진"
Cc:
Sent: 2018-06-29 (금) 09:05:10 (GMT+09:00)
Subject: RE: 교수님~안녕하십까?

안녕하세요, 이창진 선생님. 답장이 늦어 죄송합니다.

물론 사용하셔도 됩니다. CAM-ICU 도구에 관심 가져 주셔서 감사하고, 좋은 연구 결과 얻으시기를 바라겠습니다.

안녕히 계십시오.

이 상민 배상

Abstract

Factors affecting the length of stay in the intensive care unit for severe trauma patients

Chang-jin Lee

Department of Nursing

The Graduate School

University of Ulsan

Directed by Professor Jinhwa Lee

Purpose: This study was a descriptive research study conducted to determine factors affecting the length of stay in the intensive care unit for severe trauma patients.

Methods: The subjects of this study collected data on general characteristics, trauma-related characteristics, and clinical characteristics through electronic medical records and trauma center registry for 141 severe trauma patients who entered the trauma intensive care unit of a regional trauma center located in U Metropolitan City from October 2018 to July 2022, and among clinical characteristics, the occurrence of delirium was measured by the researcher using the Confuse Assessment Method for the Intensive Care Unit Korean version (CAM-ICU Korea version). Reliability was secured through a preliminary study (100% agreement between measurers). The collected data were analyzed using the IBM SPSS Statistics 24 program.

Results: The average length of stay in the intensive care unit for severe trauma patients was 7.04±6.82 days. During the period of stay in the intensive care unit, the length of stay in the intensive care unit for severe trauma patients with delirium was 12.96 ± 9.87 days, and the length of stay in the intensive care unit for severe trauma patients without delirium was 5.63 ± 4.98 days. The length of stay in the intensive care unit for severe trauma patients with delirium was significantly longer(p=.001), and the length of stay in the intensive care unit for severe trauma patients with pressure ulcers was 19.00±12.52 days, and the length of stay in the intensive care unit for severe trauma patients without pressure ulcers was 6.22±5.44 days. The length of stay in the intensive care unit for severe trauma patients with pressure ulcers was significantly longer(p=.016). In addition, the length of stay in the intensive care unit for severe trauma patients who applied a mechanical ventilator was 9.92 ± 9.15 days, and the length of stay in the intensive care unit for those who did not apply a mechanical ventilator was 4.64 ± 1.94 days. The length of stay in the intensive care unit for severe trauma patients who applied a mechanical ventilator was significantly longer(p<.001), and the length of stay in the intensive care unit for severe trauma patients who received vasopressors was 8.97±7.91 days, and the length of stay in the intensive care unit for severe trauma patients who did not receive vasopressors was 5.60±4.91 days. The length of stay in the intensive care unit for severe trauma patients who received vasopressors was significantly longer(p=.007). In addition, the length of stay in the intensive care unit for severe trauma patients who continuously intravenous received sedatives during their stay in the intensive care unit was 8.20 ± 7.91 days, and the length of stay in the intensive cate unit for those who did not receive sedatives continuously was 4.48 ± 1.34 days. , The length of stay in the intensive care unit for severe trauma patients who continuously intravenous received sedatives during their stay in the intensive care unit was significantly longer(p<.001). Age of severe trauma patients (r=.18, p<.05), Injury Severity Score (ISS) (r=.25, p<.01),

and Sequential Organ Failure Assessment score(SOFA score) (r=.36, p<.01), total number of operation (r=.23, p<.01), total operation time (r=.33, p<.01), packed red blood cell transfusion The number (r=.32, p<.01) was positively correlated with the number of days of stay in the intensive care unit. Factors affecting the length of stay in the intensive care unit for severe trauma patients showed that the length of stay in the intensive care unit by 1.01 times longer for each 1-year increase in age(p=.017), and the Injury Severity Score (ISS) For every 1 point increase, the length of stay in the intensive care unit was found to be 1.01 times longer(p=.034). If delirium occurred during the Intensive care unit stay, the length of stay in the intensive care unit was 1.36 times(p=.013). If a pressure ulcers occurred, the length of stay in the intensive care unit was 2.04 times(p<.001). If vasopressors were administered, the length of stay in the intensive care unit was found to be 1.24 times longer(p=.028). In addition, for every 1 hour increase in total operation time, the length of stay in the intensive care unit was found to be 1.03 times longer (p=.044).

Conclusion: In this study, factors affecting the length of stay in the intensive care unit for severe trauma patients were age, injury severity score (ISS), occurrence of delirium, occurrence of pressure ulcers, administration of vasopressors, and total operation time. As the length of stay in the intensive care unit increases, the risk of mortality and hospital infection increases, and it also affects the body's functional ability and quality of life after discharge. Therefore, medical staff need to identify factors affecting the length of stay in the intensive care unit from the beginning of admission to the intensive care unit and provide active interventions to manage the length of stay in the intensive care unit.

Key words: Severe trauma patient, Length of stay in intensive care unit