



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](#)

간호학석사 학위논문

성인 생체 간이식 수술 후
재원기간 연장의 위험요인

Risk Factors of Postoperative Prolonged
Hospital Stay in Adult to Adult
Living Donor Liver Transplantation

울산대학교 산업대학원
임상전문간호학전공
곽지원

성인 생체 간이식 수술 후
재원기간 연장의 위험요인

지도교수 최혜란

이 논문을 간호학 석사학위 논문으로 제출함

2022년 8월

울산대학교 산업대학원
임상전문간호학전공
곽지원

곽지원의 간호학 석사학위 논문을 인준함

심사위원 김 정 혜 인

심사위원 문 덕 복 인

심사위원 최 혜 란 인

울 산 대 학 교 산 업 대 학 원

2022년 8월

감사의 글

긴 여정 끝에 석사 학위 논문을 완성하게 되었습니다. 연구 진행 과정에서 아낌없는 조언과 응원으로 도와주신 분들께 감사 인사드립니다.

먼저 논문의 시작부터 끝까지 약 1년간 세심하게 지도해주신 최혜란 교수님께 감사드립니다. 특히 저는 임상 3년차에 대학원에 진학하여 처음인 것들이 대부분이라 서투른 모습이 많았고 사소한 어려움이 많았습니다. 하지만 교수님께서 늘 이해해주시고 더 많은 시간을 내셔서 이끌어주신 덕분에 연구를 무사히 마칠 수 있었습니다. 정말 감사합니다.

더 좋은 논문이 될 수 있도록 작은 것 하나 하나까지 꼼꼼하게 지도해주신 김정혜 교수님, 밤낮없이 바쁘신 와중에도 논문을 자세히 살펴봐주시고 논의의 방향을 세심하게 제시해주신 문덕복 교수님 감사합니다. 그리고 연구 시작 시점에서 연구 도구에 간호학적 측면의 폭넓은 생각을 담을 수 있도록 조언해주신 정동환 교수님 감사합니다.

논문을 진행하면서 제게 도움이 필요할 때마다 달려와주시고 여러 번 살펴봐주시고 저의 사소한 질문도 시간 가는 줄 모르게 함께 고민해주셨던 전문간호사 최선영, 윤지선 선생님 감사합니다. 막막했던 순간마다 선생님의 도움이 있었기에 포기하지 않고 논문을 잘 마무리 해보고 싶다는 마음이 들었습니다. 또한 근무와 병행하여 대학원 공부에 집중할 수 있도록 지원해주시고 저의 성장을 위해 비판적 성찰을 할 수 있도록 도움 주셨던 황지혜 유엠님 감사합니다. 더불어 항상 관심과 격려를 표현해주신 103병동 선생님들께도 감사함을 전합니다.

대학원 공부를 하면서 힘들기도 했지만 함께했기에 또 많이 웃을 수 있었던 동기 선생님들 잊지 못할 것 같습니다. 늘 도움을 받기만 한 막내였지만 언제나 따뜻하게 반겨주시고 차근차근 알려주셔서 감사합니다.

마지막으로 언제나 딸이 해보고 싶다는 일에 무한한 지지를 보내주시는 부모님 항상 감사하고 존경하고 사랑합니다. 함께 논문을 쓰는 대학원생으로서 밤낮 없이 고민 들어주고 좋은 아이디어를 주었던 동생 고맙고 사랑합니다. 그리고 논문에 매진하면서 몸도 마음도 지쳐있을 때 많이 웃게 해주고 환기시켜주었던 친구들 고맙습니다.

처음으로 해보고 싶은 일에 대한 꿈을 가지게 되었고 열정이 생겼고 대학원 공부를 결심하게 되었습니다. 힘든 시간이었지만 하고 싶은 공부를 할 수 있어 행복했습니다. 앞으로 임상 현장에서 끊임없는 고민과 질문을 하는 중환자 전문 간호사 및 연구자로서 더 성장할 수 있도록 노력하겠습니다.

2022년 8월
곽 지원 올림

국 문 초 록

본 연구는 단일 기관의 후향적 연구로 성인 생체 간이식 수술 후 재원기간 연장의 위험요인을 파악하기 위해 시행되었다. 성인 생체 간이식 수혜자 341명을 대상으로 하였고 수술 후 재원기간 연장군과 비연장군으로 나누었다. 수집된 자료는 SPSS Statistics for Windows, Version 27.0으로 분석하였고 기술통계, Independent t-test, Chi-square test 또는 Fisher's exact test, Logistic regression을 이용하였다.

최종 분석 결과 Model for end-stage liver disease 점수(odds ratio [OR]=1.097, 95% confidence interval [CI]=1.023-1.177), 수술 후 기계환기 유지기간(OR=1.245, 95% CI=1.020-1.519), 수술 후 흉수(OR=2.803, 95% CI=1.020-1.519), 수술 후 담도 합병증(OR=5.305, 95% CI=1.863-15.110), 수술 후 alanine aminotransferase (OR=1.006, 95% CI=1.003-1.009)와 C-reactive protein (OR=2.128, 95% CI=1.191-3.799)이 성인 생체 간이식 수술 후 재원기간 연장의 위험요인으로 나타났다.

본 연구를 통해 성인 생체 간이식 수술 후 재원기간 연장의 위험요인을 확인할 수 있었다. 연구 결과를 바탕으로 성인 생체 간이식 수혜자의 수술 후 재원기간 연장을 예방하기 위한 간호 중재를 계획하고 적용할 수 있을 것으로 기대된다.

주요어(Key words): 생체 기증자, 간이식, 수술 후 간호, 재원기간, 위험요인

목차

감사의 글	i
국문초록	iii
I. 서론	1
1. 연구의 필요성	1
2. 연구목적	3
3. 용어의 정의	4
II. 문헌고찰	5
1. 성인 생체 간이식	5
2. 성인 간이식 수술 후 재원기간 연장의 위험요인	7
III. 연구방법	9
1. 연구설계	9
2. 연구대상	9
3. 연구도구	12
4. 자료수집	15
5. 윤리적 고려	15
6. 자료분석	16
IV. 연구결과	17
V. 논의	34
VI. 결론 및 제언	39
참고문헌	40
부록	49
영문초록	51

Tables

Table 1. Comparison of Demographics and Donor Characteristics between Prolonged Group and Non-prolonged Group	18
Table 2. Comparison of Preoperative Characteristics between Prolonged Group and Non-prolonged Group	21
Table 3. Comparison of Intraoperative Characteristics between Prolonged Group and Non-prolonged Group	24
Table 4. Comparison of Postoperative Characteristics between Prolonged Group and Non-prolonged Group	28
Table 5. Univariate Analyses of Risk Factors for Postoperative Prolonged Hospital Stay	31
Table 6. Multivariate Analyses of Risk Factors for Postoperative Prolonged Hospital Stay	33

Figures

Figure 1. Selection process of subjects	11
---	----

I. 서론

1. 연구의 필요성

간이식은 말기 간 질환 환자들의 궁극적인 치료법이며 표준 치료법으로 인정받고 있다(Lee et al., 2015). 생체 간이식은 사회, 문화, 법적 이유로 인한 뇌사자 기증자의 심각한 부족과 B형 간염 바이러스로 인한 간경화 및 간암의 높은 유병률로 아시아 대부분 국가에서 간이식의 대부분을 차지하고 있다(Chen et al., 2013; Lemon et al., 2019; Lo., 2012). 그 중 대한민국은 생체 간이식이 사회적으로 잘 수용되는 국가이며(Fisher, 2017) 2020년에는 인구 100만명당 22.36명으로 전 세계에서 생체 간이식 수술이 가장 많이 시행되었다(Global Observatory on Donation and Transplantation, 2020). 최근에는 생체 간이식 수술이 아시아 국가뿐만 아니라 전 세계적으로 뇌사자 이식편의 부족에 대한 대안으로서 점점 더 많이 시행되고 있다(Miller et al., 2017). 또한 간이식이 필요하나 Model for end-stage liver disease (MELD) 점수가 낮은 환자들은 뇌사자 간이식을 기다리는 동안 건강이 악화되어 수술의 결과가 좋지 못한 경우를 방지하기 위해 가능하다면 조기에 생체 간이식을 고려하고 있는 추세이다(Gruttadauria et al., 2020).

간이식은 흉벽과 횡격막을 수술 도구로 들어 올리고 복부에 압력을 가하여 생리학적인 변화를 유발하며 폐혈관저항과 폐동맥압, 복부 혈관 투과성을 증가시키고 혈액 응고 능력을 변화시킨다(Feltracco et al., 2013). 특히 생체 간이식은 뇌사자 간이식에 비해 수술 술기가 복잡하고 부분 이식편의 재생이 필요하여 간이식 수혜자의 신체적 긴장 상태를 유발한다(Park et al., 2016). 따라서 간이식 수술 후 초기에는 심폐 기능의 유지와 이식편의 기능에 대한 엄격한 모니터링이 필요하며 합병증에 대해 적시에 인식하는 것과 간 외 장기의 기능 부전에 대한 신속한 치료가 필수적인 중요한 시기이다(Feltracco et al., 2011).

간이식 수술 술기와 면역 억제 요법의 발달로 이식 후 생존율이 크게 향상되어(Yang et al., 2014) 2019년에는 국내 생체 간이식 수혜자 5년 생존율이 91.1%였다(Korea Network for Organ Sharing, 2020). 하지만 고령의 환자와 여러 가지 질환의 동반 및 간질환의 중증도, 간 이외 장기의 기능 부전으로 이식이 불가

능하다고 여겨졌던 환자들의 간이식 수술이 시행되고 있다(Feltracco et al., 2011; Toniutto et al., 2017). 이에 내과적, 외과적 치료법의 발달에도 불구하고 여전히 간이식 수술 후 합병증이 빈번하며(Bulatao et al., 2014; Kim et al., 2021) 간이식 수혜자는 수술 후 체력을 정상 범위까지 회복하는데 많은 시간이 필요하거나 완전히 회복되지 못하기도 하여(Dunn et al., 2020) 수술 후 집중 관리가 필요하다.

간이식의 성공을 반영하는 지표 중 하나인 재원기간은(Tovikkai et al., 2016) 효율적인 병원 관리 및 입원환자의 의료서비스 비용을 반영하는 의료체계의 질 측정 기준 중 하나이다(Croome et al., 2013; Siddique et al., 2021; Smith et al., 2009). 재원기간의 연장은 환자의 병원 내 감염에 대한 노출 및 이환률을 급격히 증가시키며 이에 따른 의료비용을 유발하고 걱정, 불안 등 환자의 부정적 감정 상태에 영향을 미쳐 삶의 질을 저하시킨다(Rojas-García et al., 2018; Smith et al., 2009). 따라서 연장된 재원기간은 의료기관 및 환자 모두에게 부정적 영향을 미치므로 새로운 정책이나 전략의 실행이 도움이 되는 부분을 규명하는 것이 필요하다(Croome et al., 2013; Wallace et al., 2021). 반면 재원기간이 짧을수록 신체 기능의 감소가 줄었으나(van Vliet, 2017) 재입원 및 사망과 같은 문제를 초래할 수 있어(Siddique et al., 2021) 안전하게 퇴원하는 것을 목적으로 해야 한다.

국외에는 간이식 수술 후 재원기간 연장의 위험요인에 대한 여러 선행 연구(Croome et al., 2013; Rana et al., 2017; Yoshiya et al., 2021)가 있지만 생체 간이식 수혜자만을 대상으로 한 연구는 드물었다. 국내의 경우 국외에 비해 생체 간이식이 많이 시행되고 있음에도 생체 간이식 수혜자만을 대상으로 한 재원기간 연장의 위험요인에 대한 연구는 찾기 어려웠다. 특히 간호학에서는 더욱 드물어 성인 생체 간이식 수혜자의 회복을 돕기 위한 수술 후 간호중재에 대한 연구가 미비한 실정이다.

이에 본 연구는 성인 생체 간이식 수술 후 재원기간 연장의 위험요인을 파악하여 성인 생체 간이식 수혜자의 효과적인 간호중재 개발을 위한 기초 자료로 이용되고자 한다.

2. 연구목적

본 연구는 성인 생체 간이식 수혜자의 수술 후 재원기간 연장의 위험요인을 파악하여 효과적인 간호중재 개발의 근거 자료로 이용하기 위해 시행되었으며 구체적인 목표는 다음과 같다.

- 1) 대상자의 일반적 특성 및 기증자 특성, 대상자의 수술 관련 특성을 파악한다.
- 2) 수술 후 재원기간 연장군과 비연장군의 일반적 특성 및 기증자 특성, 대상자의 수술 관련 특성에 따른 차이를 파악한다.
- 3) 수술 후 재원기간 연장의 위험요인을 파악한다.

3. 용어의 정의

1) 수술 후 재원기간

(1) 이론적 정의

수술을 한 날부터 퇴원한 날까지의 일수이다(Toledo et al., 2013).

(2) 조작적 정의

연구대상 병원의 치료 프로토콜에 의한 수술 후 15일 이내로 정의한다.

II. 문헌고찰

1. 성인 생체 간이식

간이식은 급성 혹은 만성 질환에 의하여 간 기능 저하가 심각하고 다른 치료에 반응하지 않는 경우 시행하게 된다(Lee et al., 2015). 간이식 수술의 원인 질환으로는 간경화, 간염 바이러스, 알콜성 간질환, 비알콜성 지방간, 담즙 정체성 간질환, 자가면역성 간염, 유전질환, 간세포암, 담도암 등이 있다(Samstein et al., 2016). 무증상의 간경화를 대상성 간경변증이라고 하며 복수, 정맥류 출혈, 간성 혼수, 비폐쇄성 황달과 같은 합병증은 비대상성 간경변증의 징후이다(Ginès et al., 2021).

생체 간이식 수술은 간이식 수혜자의 손상된 간 전체를 제거하고 기증자의 간 일부를 이식하는 것이다(Lemon et al., 2019). 이 때 간이식 수혜자의 회복이 더 잘 이루어질 수 있도록 간의 좌엽보다는 이식편의 크기가 더 큰 우엽을 일반적으로 이식편으로 선정한다(Kwon et al., 2018). 생체 간이식의 다양한 기술적 발전으로 변형 우엽 간이식, 두 개의 이식편을 이용한 생체 간이식, 기증자 교환 생체 간이식, 혈액형 부적합 생체 간이식이 이루어지고 있다(Lee et al., 2015).

간경변의 예후를 평가하기 위한 도구로 Child-Turcotte-Pugh (CTP)점수와 Model for end-stage liver disease (MELD) 점수가 있다. CTP 점수는 임상에서 간 기능부전의 중증도를 평가하는데 쓰이고 있으며 MELD 점수는 간이식 대기자의 우선순위를 결정하는데 사용되고 있다(Peng et al., 2016). CTP 점수는 혈청 빌리루빈, 혈청 알부민, 프로트롬빈 시간, 복수, 간성혼수를 통해 계산하며 A 등급은 양호, B등급은 중등도, C등급은 심각 단계로 분류한다. MELD 점수란 혈청 크레아티닌과 혈액응고시간, 혈청 빌리루빈, 혈청 나트륨을 통해 계산한 값으로 환자의 간 기능이 좋지 않을수록 수치가 높아지며 1-40점으로 계산된다(Korea National Institute of Health, 2020). 하지만 낮은 MELD 점수의 간이식 대기자들도 간질환의 합병증을 경험하기 때문에 이로 인한 사망의 위험이 있다(Kwong et al., 2015).

간이식에서 이상적인 간 용적은 간이식 수혜자의 대사 요구도를 충족시켜야만

한다(Shaw et al., 2017). 간이식이 필요한 환자의 간은 경화가 진행되었기 때문에 실제 신체의 대사 및 생체 합성 요구도를 충족시킬 수 있는 간의 용적에 대해 직접적인 측정이 불가하여 수학적 추정이 필요하다(Pravisani et al., 2020). 따라서 기증자를 선정할 때 이식편의 크기에 대한 중요한 지표로 수혜자의 체중 대비 이식편의 크기에 대한 비율(graft to recipient weight ratio [GRWR])과 이식편의 용적 대비 수혜자의 표준 간 용적 비율(graft volume/standard liver volume ratio [GV/SLV])이 가장 먼저 고려되어야 한다. 작은 이식편은 초기 이식편의 기능부전의 위험을 증가시키고 0.8% 이하의 GRWR은 황달, 응고장애, 담즙정체와 관련된 Small-for-size syndrome의 위험을 증가시킨다(Feng et al., 2019). 반면 큰 이식편은 혈관 합병증, 면역학적 손상, 호흡부전과 관련이 있다(Pravisani et al., 2020).

2. 성인 간이식 수술 후 재원기간 연장의 위험요인

성인 간이식 수혜자의 수술 후 재원기간은 평균 14-24.8일로 기관마다 다양하다(Croome et al., 2013; Smith et al., 2009; Toledo et al., 2013; Tovikkai et al., 2016). 간이식의 성공에는 이식편의 특성이 영향을 미치기 때문에(Iida et al., 2017; Niemann et al., 2011) 간이식 수술 후 재원기간 연장의 위험요인으로 간이식 수혜자의 특성뿐만 아니라 기증자 특성도 함께 보고되었다. 선행연구에서 재원기간 연장의 위험요인으로 보고된 유의한 변수는 다음과 같다.

간이식 수혜자의 일반적 특성으로 연령이 보고되었다. 선행연구(Rana et al., 2017)에 따르면 40-60세의 수혜자에 비해 60-65세의 수혜자가 재원기간이 연장될 위험이 1.38배, 65세 초과인 수혜자가 재원기간이 연장될 위험이 1.48배였다. 생체 간이식 수혜자만을 대상으로 한 선행연구(Yoshiya et al., 2021)에서는 연령이 중환자실 재실 기간을 연장시킬 위험이 1.07배로 보고되었다. 간 질환의 원인 질병으로 간세포암을 진단받은 경우 재원기간 연장의 위험이 0.26-0.72배로 보고되었다(Croome et al., 2013; Rana et al., 2017).

간이식 수혜자의 수술 전 특성으로 다음과 같이 보고되었다. 수술 전 혈청 알부민 2.5g/dL 초과인 경우에 비해 2.0-2.5g/dL인 경우 재원기간 연장의 위험이 1.08배, 1.5-2.0g/dL인 경우 1.16배, 1.5g/dL 미만인 경우 1.3배로 보고되었다(Rana et al., 2017). 복수가 있었던 경우 재원기간 연장의 위험이 1.2배로 보고되었으며(Rana et al., 2017) 수술 전 간성혼수가 있었던 경우 재원기간 연장의 위험이 1.3배로 보고되었다(Rana et al., 2017). 간문맥 혈전증이 있었던 경우 재원기간 연장의 위험이 1.32배로 보고되었다(Rana et al., 2017). 수술 전 경정맥 간내문맥 정맥 단락술을 시행했던 경우 재원기간 연장의 위험이 1.2배로 보고되었다(Rana et al., 2017). MELD 점수 1점 증가 시 재원기간 연장의 위험이 1.04배로 보고되었다(Croome et al., 2013). 그 중 생체 간이식 수혜자만을 대상으로 한 선행연구(Yoshiya et al., 2021)에서 MELD 점수 1점 증가 시 중환자실 재실 기간을 연장시킬 위험이 1.09배로 보고되었다. 선행연구(Rana et al., 2017)에 따르면 MELD 점수 20점 미만에 비해 20-25점인 경우 재원기간 연장의 위험요인이 1.25배, 25-30점인 경우 1.31배, 30-34점인 경우 1.32배, 35-40점인 경우 1.37배, 40점 초과인 경우 1.38배로 보고되었다. 이식 수술 전 일반 병동에 입원해있

었던 경우 재원기간을 연장시킬 위험이 1.56-2.7배로 보고되었고(Croome et al., 2013; Rana et al., 2017) 중환자실에 입원해있었던 경우 재원기간 연장의 위험이 1.75-4.0배로 보고되었다(Croome et al., 2013; Rana et al., 2017; Smith et al., 2009). 또한 수술 직전 치료적 목적으로 입원 중이었던 경우 중환자실 재실 기간 연장의 위험이 2.78배로 보고되었다(Yoshiya et al., 2021). 수술 전 인공호흡기를 적용한 경우 재원기간 연장의 위험이 1.53배로 보고되었고(Rana et al., 2017) 수술 전 투석을 시행한 경우 재원기간 연장의 위험이 1.5배로 보고되었다(Rana et al., 2017).

간이식 수혜자의 수술 후 특성으로는 다음과 같다. 위장관계 출혈이 발생했을 경우 재원기간이 연장될 위험이 4.34배, 수술 후 세균성 감염이 발생한 경우 재원기간 연장의 위험이 9.34배, 수술 후 급성 신 손상이 발생한 경우 재원기간 연장의 위험이 10.86배로 보고되었다(Smith et al., 2009). 수술 후 기계환기 유지 기간은 1시간 길어질수록 중환자실 재실 기간이 연장될 확률이 1.04-1.53배로 보고되었다(Croome et al., 2013; Rana et al., 2017; Toledo et al., 2013). 전신쇠약이 있는 대상자의 경우 재원기간이 연장될 위험이 3.12-5.51배로 유의한 변수로 보고되었다(Croome et al., 2013; Wallace et al., 2021). 외과적 합병증이 발생한 경우 재원기간 연장의 위험이 2.86배로 보고되었다(Croome et al., 2013). 그 외 초기 중환자실 재실 일수, 수술 시간, 인공기도 발관 일자가 재원기간과 연관성이 있는 것으로 보고되었다(Toledo et al., 2013).

기증자 특성으로 연령이 재원기간 연장의 위험요인으로 보고되었다. 기증자의 연령이 30-35세인 경우에 비해 15-30세의 경우 재원기간 연장의 위험이 0.88배, 60세 초과일 경우 1.1배로 보고되었다(Rana et al., 2017).

Ⅲ. 연구방법

1. 연구설계

본 연구는 성인 생체 간이식 수술 후 재원기간 연장의 위험요인을 파악하기 위한 후향적 조사 연구이다.

2. 연구대상

본 연구는 서울시 소재 일개 상급종합병원에서 2020년 8월 3일부터 2021년 12월 31일까지의 기간 내 성인 생체 간이식 수혜자를 대상으로 하였다. 이는 연구 대상 병원의 성인 생체 간이식 수혜자 투약 프로토콜이 2020년 8월 3일부터 변경된 부분을 고려한 것이다. 선정 기준에 의한 대상자는 총 348명이었고 제외기준에 해당하는 대상자는 6명이었으며 최종 분석 시 혈액 검사상 극단값을 가진 1명을 제외하여 총 341명을 연구대상자로 하였다(Figure 1). 제외 기준에 해당하는 대상자는 수술 후 15일 이내 사망한 대상자 2명, 불충분한 데이터로 자료 수집이 불가능한 대상자 4명이 있었다.

수술 후 재원기간 연장군은 연구대상 병원의 치료 프로토콜에 따라 수술 후 재원기간 15일 초과로 정의하였다. 연구대상자 중 수술 후 재원기간 연장군은 263명, 비연장군은 78명이었다.

선정 기준과 제외 기준은 구체적으로 다음과 같다.

1) 선정 기준

- (1) 2020년 8월 3일부터 2021년 12월 31일까지 간이식 수술을 받은 만 18세 이상 한국 국적의 대상자
- (2) 한 명의 생체 기증자로부터 간 우엽을 이식받은 대상자

- (3) 간이식 단일 수술만 시행한 대상으로 간이식 수술을 처음 받는 대상자
- (4) 혈액형 적합 간이식 수술을 받은 대상자

2) 제외 기준

- (1) 수술 후 15일 이내 사망한 대상자
- (2) 수술 후 15일 이내 재이식 수술을 시행한 대상자
- (3) 수술 후 15일 이후까지 특정 약물의 투약이 필요한 임상 연구 참여자
- (4) 진료 거절 및 중지에 대한 요청서에 서명 후 퇴원한 대상자
- (5) 불충분한 정보로 인해 자료 수집이 불가능한 대상자

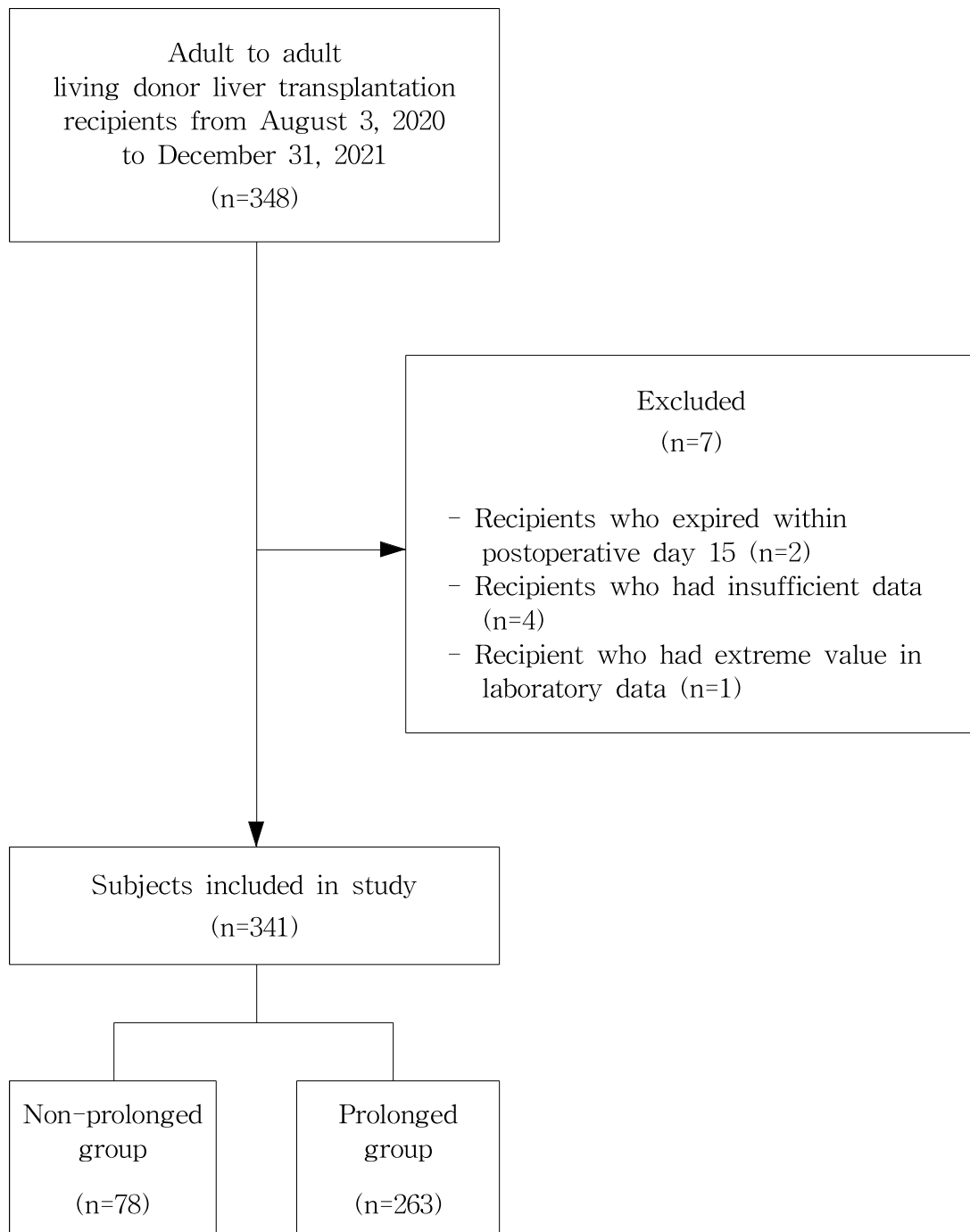


Figure 1. Selection process of subjects

3. 연구도구

자료 조사를 위하여 문헌 고찰 및 연구대상 병원의 간이식간담도외과 전문의 2인, 전문간호사 2인에게 자문하여 추가한 변수들을 바탕으로 연구자가 작성한 증례기록지를 사용하였다. 간이식의 성공에 이식편 특성이 영향을 미치기 때문에 (Iida et al., 2017; Niemann et al., 2011) 기증자 특성을 포함하여 증례기록지를 작성하였다. 항목은 대상자의 일반적 특성과 기증자 특성 및 대상자의 수술 관련 특성으로 분류하였다. 수술 관련 특성은 수술 전, 수술 중, 수술 후 특성으로 분류하였다(부록 1). 본 연구에서 일반적 특성과 기증자 특성(Rana et al., 2017) 및 수술 관련 특성(Croome et al., 2013; Rana et al., 2017; Smith et al., 2009; Toledo et al., 2013)의 일부는 선행연구를 참고하여 선정하였다.

1) 대상자의 일반적 특성 및 기증자 특성

일반적 특성으로 연령, 성별, 직업 유무, 결혼 여부, 음주력, 흡연력, 키, 몸무게, 체질량지수, 입원일, 수술일, 퇴원일을 조사하였다. 직업 유무, 결혼 여부, 음주력, 흡연력은 간호정보조사지를 통해 확인하였고 음주력과 흡연력은 유무로 조사하며 금주, 금연은 고려하지 않았다. 키, 몸무게, 체질량지수는 신체계측기록지를 통해 확인하였고 수술 전 가장 최근 시점의 값을 조사하였다.

기증자 특성은 연령, 성별, 수술 방법으로 복강경 수술 여부, GV/SLV, GRWR을 조사하였다. 복강경 수술 여부는 수술기록지를 통해 확인하였고 GV/SLV와 GRWR은 환자평가기록지를 통해 조사하였다.

2) 수술 전 특성

수술 전 특성으로 원인 간질환의 간경화 동반 여부, 대상부전 간질환의 증상 유무, 동반질환, 감염 여부, 승압제 사용 여부, 신대체요법 시행 여부, 기계환기 여부, Model for end-stage liver disease (MELD) 점수, Child-Turcotte-Pugh (CTP) 등급, 의식 수준, 신체 기능 정도, 영양 상태, 수술 직전 치료적 목적의 입원 여부, 혈액 검사를 조사하였다.

원인 간질환의 간경화 동반 여부는 진단명으로 간경화가 동반되는 경우와 그

렇지 않은 경우를 조사하였다. 대상부전 간질환의 증상은 정맥류 출혈, 복수, 간성혼수, 간신증후군, 폐성 고혈압, 간문맥 혈전증, 흉수를 조사하였다. 정맥류 출혈은 지혈을 위해 시술을 시행한 경우로 정의하였고 시술 시행력을 확인하였다. 복수는 지참약 및 투약기록지상 이노제를 복용했거나 복수 배액 시행력이 있는 경우로 정의하였다. 간성혼수와 간신증후군, 폐성 고혈압, 간문맥 혈전증 및 흉수 여부는 환자평가기록지로 확인하였다.

동반질환은 수술 전 진단 받은 질병과 수술을 위해 시행한 검사로 진단된 질병을 포함한 것으로 정의하였다. 당뇨, 고혈압, 심혈관계 질환, 신장 질환, 호흡기계 질환으로 나누었고 중복 조사하였다. 감염 여부는 수술 전 치료적 항생제를 사용한 경우로 정의하였고 투약기록지로 조사하였으며 승압제 사용 여부는 투약기록지로 확인하였다. 신대체요법은 투석과 지속적 신대체요법을 시행한 경우로 정의하였고 시행 여부는 투석기록지로 확인하였다. 기계환기 여부는 임상관찰기록지로 확인하였다.

MELD 점수와 CTP 등급은 환자평가기록지 또는 간이식경과기록지에 기록된 점수 및 등급으로 확인하였다. 의식 수준은 수술 전 가장 최근 시점에 평가된 의식 상태로 환자평가기록지를 통해 조사하였고 명료, 혼돈, 기면, 혼수로 구분하였다. 신체 기능 정도는 선행연구(Sundaram et al, 2017; Tapper et al., 2015)를 참조하여 욕창 위험과 낙상 위험으로 정의하였다. 욕창 위험과 낙상 위험은 입원일 욕창 기록지와 낙상 기록지에 기록된 고위험군 또는 저위험군 여부를 확인하였다. 영양 상태는 입원 시 기록된 영양 관리 기록지에서 고위험군 또는 저위험군 여부를 확인하였다. 수술 직전 치료적 목적의 입원은 수술을 목적으로 예정된 입원을 한 경우가 아닌 수술 직전 치료를 위해 입원하여 수술을 시행한 경우로 정의하였다. 혈액 검사는 수술 전 가장 최근 시점에 시행한 검사 결과로 정의하였고 총 빌리루빈(mg/dL), 알부민(mg/dL), INR, 크레아티닌(mg/dL)을 조사하였다.

3) 수술 중 특성

수술 중 특성은 수술 시작 시간, 수술 종료 시간, 적혈구 수혈량, 담도 개수, 담도 재건 방법을 조사하였다. 수술 시간과 적혈구 수혈량은 마취기록지로 확인하였고 담도 개수, 담도 재건 방법은 간이식경과기록지를 통해 확인하였다.

4) 수술 후 특성

수술 후 특성으로 중환자실 입실여부, 중환자실 입실일 및 퇴실일, 중환자실 재 입실 여부, 기계환기 시작일, 기계환기 종료일, 인공기도 재삽관 또는 기관절개술 시행여부, 신경학적 문제 발생 여부, 심혈관계 문제 발생 여부, 호흡기계 문제 발생 여부, 신대체요법 시행 여부, 근골격계 문제 발생 여부, 감염 여부, 외과적 합병증 발생 여부 및 외과적 중재 시행 여부, 이식 후 당뇨 발생 여부, 혈액 검사를 조사하였다.

중환자실 입실 여부 및 중환자실 입실일 및 퇴실일, 중환자실 재입실 여부는 전동기록지를 통해 확인하였다. 기계환기 시작일 및 기계환기 종료일, 인공기도 재삽관 여부는 임상관찰기록지를 통해 확인하였다. 기관절개술 시행여부는 수술 기록지를 통해 확인하였다. 신경학적 문제는 섬망, 발작을 조사하였다. 섬망은 정신건강의학과 또는 신경과 협진 기록지를 통해 진단명을 확인할 수 있는 경우로 정의하였고 발작은 신경과 협진 기록상 진단된 경우를 조사하였다.

심혈관계 문제는 고혈압, 부정맥, 심장질환을 조사하였다. 고혈압은 수술 후 새롭게 혈압강하제를 복용하는 경우로 정의하며 투약기록지로 확인하였다. 부정맥 및 심장질환은 검사 결과 및 심장내과 협진 기록을 통해 조사하였다. 호흡기계 합병증으로는 무기폐, 폐렴, 흉수, 기흉, 폐부종, 폐색전증을 중복 조사하였다. 무기폐와 폐렴, 폐부종, 폐색전증은 영상검사 결과로 확인하며 흉수는 경피적 카테터를 삽입한 기록이 있는 경우, 기흉은 경피적 카테터로 흡인 배액을 했거나 흉관을 삽입한 기록이 있는 경우로 정의하였다.

신대체요법은 투석과 지속적 신대체요법을 시행한 경우로 정의하였고 투석기록지로 확인하였다. 근골격계 문제는 전신쇠약, 연하곤란으로 정의하였다. 전신쇠약은 재활의학과 협진 기록과 재활치료 처방력이 있는 경우로 정의하였고 연하곤란은 비디오 투시 연하 검사 결과 상 진단된 경우로 정의하였다. 감염은 영상검사 또는 배양검사에서 균이 동정되는 경우로 정의하였다. 외과적 합병증은 혈관 협착 또는 혈전증, 출혈, 담도 합병증, 장마비, 체액 저류, 장 천공을 중복 조사하였다. 외과적 중재가 시행된 경우는 수술기록지를 통해 조사하였다. 이식 후 당뇨는 내분비내과 협진을 통해 진단된 환자로 이식 전 당뇨를 진단받지 않았으나 내분비내과 협진을 통해 인슐린 및 경구 혈당 강하제 투약력이 있는 경우를 조사하였다. 혈액 검사는 수술 후 15일째 검사 결과로 정의하며 수술 후 15일 이

내에 퇴원한 환자의 경우는 퇴원한 날의 혈액 검사 결과를 조사하였다. 아스파르트산아미노기전달효소(Aspartate aminotransferase [AST]) (IU/L), 알라닌아미노기전달효소(Alanine aminotransferase [ALT]) (IU/L), INR, 총 빌리루빈(mg/dL), 알부민(mg/dL), 크레아티닌(mg/dL), 절대호중구수(μ L), C 반응성 단백(C-reactive protein [CRP]) (mg/dL)을 조사하였다.

4. 자료수집

자료수집은 대상자의 전자의무기록을 이용하였다. 자료수집 전 연구대상 병원의 간호부와 진료과의 동의를 얻었고 임상연구심의위원회(Institutional Review of Board [IRB])의 심의를 받은 증례기록지를 바탕으로 자료를 수집하였다.

5. 윤리적 고려

본 연구는 개인정보보호법, 의료법, 생명윤리 및 안전에 관한 법률 등 관계 법령을 준수하였고 연구대상 병원의 IRB 승인을 득한 연구계획서에 따라 수행하였다(IRB 승인번호 2022-0103). 본 연구는 전자의무기록의 검토를 바탕으로 한 후향적 연구로서 예상되는 임상적 위험은 없으며 의무기록을 이용하므로 개인정보 노출의 위험이 있으나 연구자는 대상자의 개인정보 보호를 위해 최선을 다하였다. 수집된 자료의 관리 책임자는 연구자 본인으로 연구 목적 이외의 정보는 수집하지 않았고 연구의 목적으로만 사용하였다. 수집된 자료는 대상자의 개인 식별 정보를 삭제하고 임의의 일련번호를 부여하여 가명 처리하였고 연구 결과물에서도 익명으로 활용하였다. 모든 자료는 연구자에 의해서만 다루어지도록 하였고 수집 즉시 전산화하여 암호가 설정된 파일의 형태로 연구자 개인 컴퓨터에 저장하여 보관, 관리하였다. 저장장치는 암호화하고 연구자 이외에는 접근할 수 없는 별도의 개인 공간에 보관하여 정보 유출을 방지하였다. 수집된 개인정보는 연구 종료 후 3년 동안 향후 점검을 위해 보관될 예정이다. 보관기간이 종료된 후에는 개인정보보호법에 의거 전자적 파일형태의 경우 복원 불가의 영구삭제, 서면 및 기타 기록매체의 경우 복원 불가능한 방법으로 파쇄할 예정이다.

6. 자료분석

수집된 자료는 SPSS Statistics for Windows, Version 27.0 (IBM Corporation, Armonk, NY, USA)을 이용하여 분석하였다. 구체적인 분석 방법은 다음과 같다.

- 1) 대상자의 일반적 특성과 기증자 특성 및 수술 관련 특성은 빈도와 백분율, 평균과 표준편차로 분석하였다.
- 2) 재원기간 연장군과 비연장군의 특성에 따른 차이는 Independent t-test, Chi-square test 또는 Fisher's exact test로 분석하였다.
- 3) 수술 후 재원기간 연장의 위험요인은 Logistic regression을 이용하여 분석하였다.
- 4) 통계적 유의수준은 $p < .05$ 를 기준으로 하였다.

IV. 연구결과

1. 수술 후 재원기간 연장군과 비연장군의 일반적 특성 및 기증자 특성에 대한 비교

대상자의 일반적 특성 및 기증자 특성은 다음과 같다(Table 1). 대상자의 평균 연령은 54.87 ± 10.44 세였고 재원기간 연장군은 54.62 ± 10.70 세, 비연장군은 55.73 ± 9.53 세로 두 군 간의 유의한 차이가 없었다($t=0.824$, $p=.410$). 대상자의 성별은 남성이 244명(71.6%), 여성이 97명(28.4%)으로 각각 재원기간 연장군과 비연장군에서 유의한 차이가 없었다($\chi^2=0.003$, $p=.957$). 대상자 중 직업이 있는 경우가 183명(53.7%)으로 재원기간 연장군 141명(53.6%), 비연장군 42명(53.8%)으로 유의한 차이가 없었다($\chi^2=0.001$, $p=.971$). 대상자 중 기혼은 312명(91.5%)으로 재원기간 연장군에서 239명(90.9%), 비연장군에서 73(93.6%)로 두 군 간의 유의한 차이가 없었다($\chi^2=0.570$, $p=.450$). 음주력이 있는 경우 232명(68.0%)이었으며 재원기간 연장군에서 184명(70.0%), 비연장군에서 48명(61.5%)로 유의한 차이가 없었다($\chi^2=1.963$, $p=.161$). 흡연력이 있었던 경우는 193명(56.6%)이었으며 재원기간 연장군에서 150명(57.0%), 비연장군에서 43명(55.1%)로 유의한 차이가 없었다($\chi^2=0.089$, $p=.765$). 체질량지수는 평균 $23.72 \pm 3.51 \text{kg/m}^2$ 이었고 재원기간 연장군에서 $23.61 \pm 3.57 \text{kg/m}^2$, 비연장군에서 $24.11 \pm 3.32 \text{kg/m}^2$ 으로 두 군 간의 유의한 차이가 없었다($t=1.108$, $p=.269$).

기증자의 평균 연령은 30.43 ± 8.71 세였고 재원기간 연장군에서 30.66 ± 9.04 세, 비연장군에서 29.64 ± 7.51 세로 유의한 차이가 없었다($t=0.905$, $p=.366$). 기증자의 성별은 남성이 218명(63.9%), 여성이 123명(36.1%)으로 재원기간 연장군과 비연장군에서 유의한 차이가 없었다($\chi^2=0.003$, $p=.957$). GV/SLV는 평균 $60.60 \pm 13.76\%$ 였고 재원기간 연장군에서 $60.44 \pm 13.99\%$ 였고 비연장군에서 $61.12 \pm 13.05\%$ 로 두 군 간의 유의한 차이가 없었다($t=0.385$, $p=.701$). GRWR은 평균 1.32 ± 3.15 였고 재원기간 연장군에서 1.37 ± 3.58 이었고 비연장군에서 1.15 ± 0.29 로 유의한 차이가 없었다($t=0.555$, $p=.579$).

Table 1. Comparison of Demographics and Donor Characteristics between Prolonged Group and Non-prolonged Group (N=341)

Characteristics	Total	Prolonged group (n=263)	Non-prolonged group (n=78)	χ^2 or t	p
Demographics					
Age (yr)	54.87±10.44	54.62±10.70	55.73±9.53	0.824	.410
Sex					
Male	244 (71.6)	188 (71.5)	56 (71.8)	0.003	.957
Female	97 (28.4)	75 (28.5)	22 (28.2)		
Job					
Yes	183 (53.7)	141 (53.6)	42 (53.8)	0.001	.971
No	158 (46.3)	122 (46.4)	36 (46.2)		
Marriage					
Yes	312 (91.5)	239 (90.9)	73 (93.6)	0.570	.450
No	29 (8.5)	24 (9.1)	5 (6.4)		
Drinking					
Yes	232 (68.0)	184 (70.0)	48 (61.5)	1.963	.161
No	109 (32.0)	79 (30.0)	30 (38.5)		
Smoking					
Yes	193 (56.6)	150 (57.0)	43 (55.1)	0.089	.765
No	148 (43.4)	113 (43.0)	35 (44.9)		
BMI (kg/m ²)	23.72±3.51	23.61±3.57	24.11±3.32	1.108	.269
Donor related factor					
Age (yr)	30.43±8.71	30.66±9.04	29.64±7.51	0.905	.366
Sex					
Male	218 (63.9)	162 (61.6)	56 (71.8)	2.713	.100
Female	123 (36.1)	101 (38.4)	22 (28.2)		
Pure laparoscopic hepatectomy					
Yes	64 (18.8)	49 (18.6)	15 (19.2)	0.014	.905
No	277 (81.2)	214 (81.4)	63 (80.8)		
GV/SLV (%)	60.60±13.76	60.44±13.99	61.12±13.05	0.385	.701
GRWR					
<0.8	14 (4.1)	12 (4.6)	2 (2.6)	-	.745*
≥0.8	327 (95.9)	251 (95.4)	76 (97.4)		

*Fisher's exact test.

BMI=Body mass index; GRWR=Graft recipient weight ratio; GV/SLV=Graft volume/standard liver volume.

2. 수술 후 재원기간 연장군과 비연장군의 수술 전 특성에 대한 비교

대상자의 수술 전 특성은 다음과 같다(Table 2). 간경화가 동반된 간질환이 있었던 경우는 291명(85.3%)이었고 재원기간 연장군에서 226명(85.9%), 비연장군에서 65명(83.3%)으로 두 군 간의 유의한 차이는 없었다($\chi^2=0.325$, $p=.569$). 간대상 부전의 증상이 있었던 경우는 233명(68.3%)이었고 재원기간 연장군에서 193명(73.4%), 재원기간 비연장군에서 40명(51.3%)으로 두 군 간의 유의한 차이가 있었다($\chi^2=13.580$, $p<.001$). 간 이외의 기저질환이 있는 경우가 211명(61.9%)이었고 재원기간 연장군에서 162명(61.6%), 비연장군에서 49명(62.8%)으로 두 군 사이에 유의한 차이가 없었다($\chi^2=0.038$, $p=.845$).

수술 전 감염이 있는 경우가 53명(15.5%)이었고 재원기간 연장군에서 44명(16.7%), 재원기간 비연장군에서 9명(11.5%)으로 두 군 간의 차이가 없었다($\chi^2=1.235$, $p=.266$). 전체 대상자 중 승압제를 사용한 경우는 7명(2.1%), 투석을 시행한 경우는 11명(3.2%), 기계환기를 시행한 경우는 8명(2.3%)으로 모두 재원기간 연장군에 해당하였다.

대상자의 평균 MELD 점수는 13.82 ± 7.19 로 재원기간 연장군에서는 14.78 ± 7.63 점, 비연장군에서 10.55 ± 4.03 점으로 두 군 간의 유의한 차이가 있었다($t=6.451$, $p<.001$). CTP 등급에서 A군에 해당하는 대상자는 128명(37.5%), B군에 해당하는 대상자는 128명(37.5%), C군에 해당하는 대상자는 85명(25.0%)이었다. A군 중 재원기간 연장군은 85명(32.3%), 재원기간 비연장군은 43명(55.1%)이었고 B군 중 재원기간 연장군은 102명(38.8%), 재원기간 비연장군은 26명(33.3%)이었다. C군 중 재원기간 연장군은 76명(28.9%), 재원기간 비연장군은 9명(11.5%)으로 CTP 등급에 따른 두 군의 유의한 차이가 있었다($\chi^2=16.086$, $p<.001$).

의식수준이 명료하지 않았던 대상자는 22명(6.5%)이었고 모두 재원기간 연장군에 해당하였다. 대상자 중 욕창 고위험군은 38명(11.1%)이었고 그 중 36명(13.7%)이 재원기간 연장군, 2명(2.6%)이 재원기간 비연장군으로 두 군에서 유의한 차이가 있었다($\chi^2=7.518$, $p=.006$). 낙상 고위험군은 61명(17.9%)이었고 재원기간 연장군은 56명(21.3%), 재원기간 비연장군은 5명(6.4%)으로 두 군에서 유의한

차이가 있었다($\chi^2=9.071$, $p=.003$). 영양 고위험군은 10명(2.9%)이었고 재원기간 연장군에서 9명(3.4%), 재원기간 비연장군에서 1명(1.3%)으로 영양 위험도에서 두 군 간의 유의한 차이는 없었다($p=.465$). 수술 직전 치료적 목적으로 입원 중이었던 대상자는 59명(17.3%)이었고 그 중 재원기간 연장군은 56명(21.3%), 비연장군은 3명(3.8%)으로 두 군 간의 유의한 차이가 있었다($\chi^2=12.798$, $p<.001$).

대상자의 평균 총 빌리루빈은 $4.08\pm 7.55\text{mg/dL}$ 로 재원기간 연장군에서는 $4.77\pm 8.44\text{mg/dL}$, 비연장군에서는 평균 $1.78\pm 1.57\text{mg/dL}$ 로 두 군에서 유의한 차이가 있었다($t=5.418$, $p=.002$). INR은 평균 1.39 ± 0.43 이었고 재원기간 연장군에서 1.45 ± 0.46 , 비연장군에서 1.22 ± 0.22 로 두 군 간의 유의한 차이가 있었다($t=5.867$, $p<.001$). 알부민은 평균 $3.10\pm 1.22\text{g/dL}$ 였고 재원기간 연장군에서 $3.00\pm 0.57\text{g/dL}$, 비연장군에서 $3.44\pm 2.31\text{g/dL}$ 로 유의한 차이가 없었다($t=-1.662$, $p=.100$). 크레아티닌은 평균 $1.00\pm 1.24\text{mg/dL}$ 였고 재원기간 연장군은 $1.06\pm 1.40\text{mg/dL}$, 비연장군은 $0.80\pm 0.21\text{mg/dL}$ 로 유의한 차이가 있었다($t=2.867$, $p=.004$).

Table 2. Comparison of Preoperative Characteristics between Prolonged Group and Non-prolonged Group (N=341)

Characteristics	Total	Prolonged group (n=263)	Non-prolonged group (n=78)	χ^2 or t	p
	n (%) or M±SD				
Liver disease with cirrhosis					
Yes	291 (85.3)	226 (85.9)	65 (83.3)	0.325	.569
No	50 (14.7)	37 (14.1)	13 (16.7)		
Symptoms of hepatic decompensation					
Yes	233 (68.3)	193 (73.4)	40 (51.3)	13.580	<.001
No	108 (31.7)	70 (26.6)	38 (48.7)		
Comorbidity*					
Yes	211 (61.9)	162 (61.6)	49 (62.8)	0.038	.845
Diabetes mellitus	107 (31.4)	80 (30.4)	27 (34.6)	0.492	.483
Hypertension	77 (22.6)	56 (21.3)	21 (26.9)	1.091	.296
Cardiovascular disease	34 (10.0)	26 (9.9)	8 (10.3)	0.009	.924
Kidney disease	10 (2.9)	8 (3.0)	2 (2.6)	-	1.000 [†]
Pulmonary disease	82 (24.0)	67 (25.5)	15 (19.2)	1.284	.257
No	130 (38.1)	101 (38.4)	29 (37.2)		
Infection					
Yes	53 (15.5)	44 (16.7)	9 (11.5)	1.235	.266
No	288 (84.5)	219 (83.3)	69 (88.5)		
Use of vasopressor					
Yes	7 (2.1)	7 (2.7)	0 (0)	-	.358 [†]
No	334 (97.9)	256 (97.3)	78 (100)		
Renal support					
Yes	11 (3.2)	11 (4.2)	0 (0)	-	.075
No	330 (96.8)	252 (95.8)	78 (100)		
Mechanical ventilation					
Yes	8 (2.3)	8 (3.0)	0 (0)	-	.206 [†]
No	333 (97.7)	255 (97.0)	78 (100)		
MELD score	13.82±7.19	14.78±7.63	10.55±4.03	6.451	<.001
CTP classification					
A	128 (37.5)	85 (32.3)	43 (55.1)	16.086	<.001
B	128 (37.5)	102 (38.8)	26 (33.3)		
C	85 (25.0)	76 (28.9)	9 (11.5)		
Mental status					
Others	22 (6.5)	22 (8.4)	0 (0)	6.975	.008
Alert	319 (93.5)	241 (91.6)	78 (100)		
Risk of pressure injury					
High	38 (11.1)	36 (13.7)	2 (2.6)	7.518	.006
Low	303 (88.9)	227 (86.3)	76 (97.4)		

Table 2. (Continued)

Characteristics	Total	Prolonged group (n=263)	Non- prolonged group (n=78)	χ^2 or t	<i>p</i>
	n (%) or M±SD				
Risk of falling					
High	61 (17.9)	56 (21.3)	5 (6.4)	9.071	.003
Low	280 (82.1)	207 (78.7)	73 (93.6)		
Nutritional status					
High	10 (2.9)	9 (3.4)	1 (1.3)	-	.465 [†]
Low	331 (97.1)	254 (96.6)	77 (98.7)		
Hospitalization for treatment before operation					
Yes	59 (17.3)	56 (21.3)	3 (3.8)	12.798	<.001
No	282 (82.7)	207 (78.7)	75 (96.2)		
Laboratory data					
Total bilirubin (mg/dL)	4.08±7.55	4.77±8.44	1.78±1.57	5.418	.002
INR	1.39±0.43	1.45±0.46	1.22±0.22	5.867	<.001
Albumin (g/dL)	3.10±1.22	3.00±0.57	3.44±2.31	-1.662	.100
Creatinine (mg/dL)	1.00±1.24	1.06±1.40	0.80±0.21	2.867	.004

*Including duplicate case; [†] Fisher's exact test.

CTP=Child-Turcotte-Pugh; INR=International normalized ratio; MELD=Model for end-stage liver disease.

3. 수술 후 재원기간 연장군과 비연장군의 수술 중 특성에 대한 비교

대상자의 수술 중 특성은 다음과 같다(Table 3). 수술 시간은 평균 684.17 ± 345.07 분이었고 재원기간 연장군에서는 690.92 ± 378.18 분, 비연장군에서는 661.38 ± 196.10 분으로 두 군 간의 유의한 차이는 없었다($t=0.663$, $p=.508$). 수술 중 적혈구 수혈량은 평균 $7.92 \pm 9.06U$ 이었고 재원기간 연장군에서는 $8.64 \pm 9.20U$, 비연장군에서는 $5.51 \pm 8.17U$ 으로 유의한 차이가 있었다($t=2.700$, $p=.007$). 담도 개수는 평균 1.38 ± 0.79 개였고 재원기간 연장군에서는 1.40 ± 0.85 개, 비연장군에서는 1.31 ± 0.49 개로 두 군 간의 유의한 차이는 없었다($t=0.862$, $p=.389$). 담도 재건 방법 중 담도-담도 문합을 시행한 경우가 318명(93.0%)이었고 재원기간 연장군은 245명(93.0%), 비연장군은 73명(93.6%)으로 두 군 간의 유의한 차이는 없었다($\chi^2=0.018$, $p=.893$). 담도-공장 문합을 시행한 경우가 24명(7.0%)이었고 그 중 재원기간 연장군은 19명(7.0%), 재원기간 비연장군은 5명(6.4%)으로 두 군 간의 유의한 차이는 없었다($\chi^2=0.061$, $p=.805$).

Table 3. Comparison of Intraoperative Characteristics between Prolonged Group and Non-prolonged Group (N=341)

Characteristics	Total	Prolonged group (n=263)	Non-prolonged group (n=78)	χ^2 or t	p
Operation time (min)	684.17±345.07	690.92±378.18	661.38±196.10	0.663	.508
RBC transfusion (U)	7.92±9.06	8.64±9.20	5.51±8.17	2.700	.007
Number of bile duct	1.38±0.79	1.40±0.85	1.31±0.49	0.862	.389
Type of biliary reconstruction*					
Duct-to-duct	318 (93.0)	245 (93.0)	73 (93.6)	0.018	.893
Hepatico-jejunostomy	24 (7.0)	19 (7.0)	5 (6.4)	0.061	.805

*Including duplicate case.
RBC=Red blood cell.

4. 수술 후 재원기간 연장군과 비연장군의 수술 후 특성에 대한 비교

대상자의 수술 후 특성은 다음과 같다(Table 4). 중환자실 재실 기간은 평균 3.14 ± 4.07 일이었으며 재원기간 연장군에서는 3.65 ± 4.48 일, 비연장군에서는 1.44 ± 1.10 일로 유의한 차이가 있었다($t=7.295$, $p<.001$). 기계환기 유지 기간은 평균 2.89 ± 4.05 일이었고 재원기간 연장군에서는 3.37 ± 4.48 일, 비연장군에서는 1.26 ± 0.86 일로 유의한 차이가 있었다($t=7.215$, $p<.001$). 인공기도 재삽관이 필요한 경우는 24명(7.0%)이었고 모두 재원기간 연장군에 해당하였다.

수술 후 신경학적 문제가 발생한 대상자가 25명(7.3%)였고 재원기간 연장군에서 24명(9.1%), 비연장군에서 1명(1.3%)으로 통계적으로 유의한 차이가 있었다($\chi^2=5.447$, $p=.020$).

수술 후 심혈관계 문제가 발생한 대상자는 34명(10.0%)이었고 그 중 재원기간 연장군은 30명(11.4%), 비연장군은 4명(5.1%)으로 유의한 차이는 없었다($\chi^2=2.642$, $p=.104$). 호흡기계 문제가 발생한 대상자는 117명(34.3%)였고 재원기간 연장군에서는 106명(40.3%) 비연장군에서는 11명(14.1%)로 유의한 차이가 있었다($\chi^2=18.324$, $p<.001$). 그 중 무기폐가 발생한 대상자는 30명(8.8%)이었고 재원기간 연장군이 28명(10.6%), 비연장군이 2명(2.6%)으로 두 군 간의 유의한 차이가 있었다($\chi^2=4.898$, $p=.027$). 폐렴이 발생한 대상자는 24명(7.0%)으로 재원기간 연장군에서 22명(8.4%), 비연장군에서 2명(2.6%)으로 두 군 간의 유의한 차이가 있었다($\chi^2=3.094$, $p=.079$). 흉수가 발생한 대상자는 85명(24.9%)이었고 재원기간 연장군에서는 78명(29.7%), 비연장군에서는 7명(9.0%)로 두 군 간의 유의한 차이가 있었다($\chi^2=13.753$, $p<.001$). 기흉이 발생한 대상자는 4명(1.2%), 폐부종이 발생한 대상자는 3명(0.9%), 폐색전증이 발생한 대상자는 3명(0.9%), 급성 신부전이 발생한 대상자는 22명(6.5%)으로 모두 재원기간 연장군이었다.

전신쇠약이 있었던 대상자는 43명(12.6%)이었고 재원기간 연장군은 41명(15.6%), 비연장군은 2명(2.6%)으로 두 군 간의 유의한 차이가 있었다($\chi^2=9.262$, $p=.002$).

감염이 발생한 대상자는 14명(4.1%)이었고 재원기간 연장군에서 14명, 비연장

군에서 0명이었다. 외과적 합병증이 발생한 대상자는 83명(24.3%)이었고 재원기간 연장군은 70명(26.6%), 비연장군은 13명(16.7%)으로 유의한 차이가 있었다($\chi^2=3.234$, $p=.072$). 외과적 합병증 중 혈관 협착 또는 혈전증이 발생한 경우는 41명(12.0%)이었고 그 중 재원기간 연장군이 32명(12.2%), 비연장군이 9명(11.5%)으로 통계적으로 유의한 차이는 없었다($\chi^2=0.022$, $p=.881$). 출혈이 발생한 대상자는 30명(8.8%)으로 재원기간 연장군이 29명(11.0%), 비연장군이 1명(1.3%)으로 두 군 간의 유의한 차이가 있었다($\chi^2=7.119$, $p=.008$). 담도 합병증이 발생한 경우는 19명(14.4%)이었고 재원기간 연장군은 14명(16.7%), 비연장군은 5명(6.4%)으로 통계적으로 유의한 차이가 있었다($\chi^2=5.207$, $p=.022$). 장 마비가 발생한 대상자는 10명(2.9%)이었고 재원기간 연장군은 7명(2.7%), 비연장군은 3명(3.8%)으로 통계적으로 유의한 차이는 없었다($p=.701$). 체액 저류가 발생한 경우는 5명(1.5%), 장 천공이 발생한 경우는 3명(0.9%)이었고 모두 재원기간 연장군에 해당하였다.

외과적 중재가 시행된 경우는 12명(3.5%)이었고 재원기간 연장군이 11명(4.2%), 비연장군이 1명(1.3%)으로 통계적으로 유의한 차이가 없었다($p=.310$). 이식 후 당뇨가 발생한 대상자는 118명(34.6%)이었으며 재원기간 연장군이 87명(33.1%), 비연장군이 31명(39.7%)으로 통계적으로 유의한 차이가 없었다($\chi^2=1.180$, $p=.277$).

혈액 검사 결과에서 수술 후 AST는 평균 64.06 ± 60.15 IU/L였고 재원기간 연장군에서는 69.49 ± 66.40 IU/L, 비연장군에서는 45.73 ± 23.11 IU/L로 유의한 차이가 있었다($t=4.890$, $p<.001$). ALT는 평균 234.85 ± 253.53 IU/L였고 재원기간 연장군에서는 257.52 ± 281.85 IU/L, 비연장군에서는 158.40 ± 46.45 IU/L로 유의한 차이가 있었다($t=5.105$, $p<.001$). 총 빌리루빈은 평균 2.51 ± 3.08 mg/dL였고 재원기간 연장군에서는 2.91 ± 3.34 mg/dL, 비연장군에서는 1.16 ± 1.29 mg/dL로 유의한 차이가 있었다($t=6.903$, $p<.001$). INR은 평균 1.08 ± 0.18 이었고 재원기간 연장군에서는 1.10 ± 0.20 , 비연장군에서는 1.02 ± 0.09 로 유의한 차이가 있었다($t=4.534$, $p<.001$). 알부민은 평균 3.31 ± 0.30 g/dL였고 재원기간 연장군에서 3.30 ± 0.32 g/dL, 비연장군에서는 3.33 ± 0.24 g/dL로 통계적으로 유의한 차이가 없었다($t=-0.688$, $p=.492$). 크레아티닌은 평균 0.92 ± 0.54 mg/dL였고 재원기간 연장군에서는 0.95 ± 0.59 mg/dL, 비연장군에서는 0.81 ± 0.22 mg/dL로 유의한 차이가 있었다($t=3.305$, $p<.001$). CRP는 평균 1.01 ± 2.34 mg/dL였고 재원기간 연장군에서 1.20 ± 2.62 mg/dL, 비연장군에서는

0.37±0.46mg/dL으로 유의한 차이가 있었다($t=4.835$, $p<.001$). 절대 호중구는 평균 6657.01±3349.48/uL였고 재원기간 연장군에서 6679.39±3537.70/uL, 비연장군에서는 6581.54±2635.64/uL로 통계적으로 유의한 차이가 없었다($t=0.265$, $p=.792$).

Table 4. Comparison of Postoperative Characteristics between Prolonged Group and Non-prolonged Group (N=341)

Characteristics	Total	Prolonged group (n=263)	Non-prolonged group (n=78)	χ^2 or t	p
ICU stay (day)	3.14±4.07	3.65±4.48	1.44±1.10	7.295	<.001
Duration of mechanical ventilation (day)	2.89±4.05	3.37±4.48	1.26±0.86	7.215	<.001
Re-intubation or Tracheostomy					
Yes	24 (7.0)	24 (9.1)	0 (0)	7.657	.006
No	317 (93.0)	239 (90.9)	78 (100)		
Neurologic problems					
Yes	25 (7.3)	24 (9.1)	1 (1.3)	5.447	.020
No	316 (92.7)	239 (90.9)	77 (98.7)		
Cardiovascular problems					
Yes	34 (10.0)	30 (11.4)	4 (5.1)	2.642	.104
No	307 (90.0)	233 (88.6)	74 (94.9)		
Pulmonary problems*					
Yes	117 (34.3)	106 (40.3)	11 (14.1)	18.324	<.001
Atelectasis	30 (8.8)	28 (10.6)	2 (2.6)	4.898	.027
Pneumonia	24 (7.0)	22 (8.4)	2 (2.6)	3.094	.079
Pleural effusion	85 (24.9)	78 (29.7)	7 (9.0)	13.753	<.001
Pneumothorax	4 (1.2)	4 (1.5)	0 (0)	-	.578 [†]
Pulmonary edema	3 (0.9)	3 (1.1)	0 (0)	-	1.000 [†]
Pulmonary embolism	3 (0.9)	3 (1.1)	0 (0)	-	1.000 [†]
No	224 (65.7)	157 (59.7)	67 (85.9)		
Renal replacement					
Yes	22 (6.5)	22 (8.4)	0 (0)	6.975	.008
No	319 (93.5)	241 (91.6)	78 (100)		
Debility					
Yes	43 (12.6)	41 (15.6)	2 (2.6)	9.262	.002
No	298 (87.4)	222 (84.4)	76 (97.4)		
Infection					
Yes	14 (4.1)	14 (5.3)	0 (0)	-	.046 [†]
No	327 (95.9)	249 (94.7)	78 (100)		
Surgical complications*					
Yes	83 (24.3)	70 (26.6)	13 (16.7)	3.234	.072
Vascular stenosis or thrombosis	41 (12.0)	32 (12.2)	9 (11.5)	0.022	.881
Bleeding	30 (8.8)	29 (11.0)	1 (1.3)	7.119	.008
Biliary complication	19 (14.4)	14 (16.7)	5 (6.4)	5.207	.022
Ileus	10 (2.9)	7 (2.7)	3 (3.8)	-	.701 [†]
Fluid collection	5 (1.5)	5 (1.9)	0 (0)	-	.593 [†]
Bowel perforation	3 (0.9)	3 (1.1)	0 (0)	-	1.000 [†]
No	258 (75.7)	193 (73.4)	65 (83.3)		

Table 4. (Continued)

Characteristics	Total	Prolonged group (n=263)	Non- prolonged group (n=78)	χ^2 or t	p
Surgical intervention					
Yes	12 (3.5)	11 (4.2)	1 (1.3)	-	.310 [†]
No	329 (96.5)	252 (95.8)	77 (98.7)		
NODAT					
Yes	118 (34.6)	87 (33.1)	31 (39.7)	1.180	.277
No	223 (65.4)	176 (66.9)	47 (60.3)		
Laboratory data					
AST (IU/L)	64.06±60.15	69.49±66.40	45.73±23.11	4.890	<.001
ALT (IU/L)	234.85±253.53	257.52±281.85	158.40±46.45	5.105	<.001
Total bilirubin (mg/dL)	2.51±3.08	2.91±3.34	1.16±1.29	6.903	<.001
INR	1.08±0.18	1.10±0.20	1.02±0.09	4.534	<.001
Albumin (g/dL)	3.31±0.30	3.30±0.32	3.33±0.24	-0.688	.492
Creatinine (mg/dL)	0.92±0.54	0.95±0.59	0.81±0.22	3.305	<.001
CRP (mg/dL)	1.01±2.34	1.20±2.62	0.37±0.46	4.835	<.001
ANC (/uL)	6657.01±3349.48	6679.39±3537.70	6581.54±2635.64	0.265	.792

*Including duplicate case; [†] Fisher's exact test.

ALT=Alanine aminotransferase; ANC=Absolute neutrophil count; AST=Aspartate aminotransferase; CRP=C-reactive protein; ICU=Intensive care unit; INR=International normalized ratio; NODAT=New-onset diabetes mellitus after transplantation.

5. 수술 후 재원기간 연장의 위험요인에 대한 단변량 분석

수술 후 재원기간 연장군과 비연장군에서 유의한 차이를 보인 수술 전, 중, 후 특성을 독립변수로 하여 단변량 로지스틱 회귀분석을 시행하였다. 독립변수 중 수술 전 총 빌리루빈, INR, 크레아티닌은 MELD 점수를 구성하는 항목으로 중복되어 제외하였다. 단변량 분석 결과는 다음과 같다(Table 5).

수술 전 위험요인으로는 간 대상부전의 증상(OR=2.619, 95% CI=1.555-4.412, $p<.001$), MELD 점수(OR=1.13, 95% CI=1.072-1.204, $p<.001$), CTP 등급 B (OR=1.985, 95% CI=1.127-3.494, $p=.018$), CTP 등급 C (OR=4.272, 95% CI=1.954-9.340, $p<.001$), 욕창 고위험군(OR=6.026, 95% CI=1.417-25.624, $p=.015$), 낙상 고위험군(OR=3.950, 95% CI=1.523-10.243, $p=.005$), 수술 직전 치료적 목적의 입원 여부(OR=6.763, 95% CI=2.055-22.257, $p=.002$)가 통계적으로 유의하였다. 수술 중 위험요인으로는 적혈구 수혈량(OR=1.056, 95% CI=1.014-1.099, $p=.008$)이 유의하였다.

수술 후 위험요인은 다음과 같다. 중환자실 재실 기간(OR=1.335, 95% CI=1.131-1.576, $p=.001$), 기계환기 유지 기간(OR=1.402, 95% CI=1.123-1.750, $p=.003$), 신경학적 문제(OR=7.732, 95% CI=1.029-58.102, $p=.047$), 무기폐(OR=4.528, 95% CI=1.054-19.451, $p=.042$), 폐렴(OR=3.469, 95% CI=0.797-15.092, $p=.097$), 흉수(OR=4.276, 95% CI=1.883-9.713, $p=.001$), 전신쇠약(OR=7.018, 95% CI=1.658-29.710, $p=.008$), 출혈(OR=9.543, 95% CI=1.279-71.223, $p=.028$), 담도 합병증(OR=2.933, 95% CI=1.121-7.678, $p=.028$)이 통계적으로 유의한 것으로 분석되었다. 혈액 검사에서는 AST (OR=1.012, 95% CI=1.004-1.020, $p=.003$), ALT (OR=1.003, 95% CI=1.001-1.005, $p=.003$), 총 빌리루빈(OR=2.060, 95% CI=1.447-2.930, $p<.001$), INR (OR=1.486, 95% CI=1.168-1.890, $p=.001$), 크레아티닌(OR=2.134, 95% CI=1.047-4.348, $p=.037$), CRP (OR=1.876, 95% CI=1.159-3.036, $p=.010$)가 유의하였다.

Table 5. Univariate Analyses of Risk Factors for Postoperative Prolonged Hospital Stay (N=341)

Variables	OR	95% CI	<i>p</i>
Preoperative			
Symptoms of hepatic decompensation	2.619	1.555-4.412	<.001
MELD score	1.136	1.072-1.204	<.001
CTP classification			
A	1		
B	1.985	1.127-3.494	.018
C	4.272	1.954-9.340	<.001
Risk of pressure injury	6.026	1.417-25.624	.015
Risk of falling	3.950	1.523-10.243	.005
Hospitalization for treatment before operation	6.763	2.055-22.257	.002
Intraoperative			
RBC transfusion (U)	1.056	1.014-1.099	.008
Postoperative			
ICU stay (day)	1.335	1.131-1.576	.001
Duration of mechanical ventilation (day)	1.402	1.123-1.750	.003
Neurologic problems	7.732	1.029-58.102	.047
Atelectasis	4.528	1.054-19.451	.042
Pneumonia	3.469	0.797-15.092	.097
Pleural effusion	4.276	1.883-9.713	.001
Debility	7.018	1.658-29.710	.008
Bleeding	9.543	1.279-71.223	.028
Biliary complications	2.933	1.121-7.678	.028
AST (IU/L)	1.012	1.004-1.020	.003
ALT (IU/L)	1.003	1.001-1.005	.003
Total bilirubin (mg/dL)	2.060	1.447-2.930	<.001
INR (per 0.1)	1.486	1.168-1.890	.001
Creatinine (mg/dL)	2.134	1.047-4.348	.037
CRP (mg/dL)	1.876	1.159-3.036	.010

ALT=Alanine aminotransferase; AST=Aspartate aminotransferase; CI=Confidence interval; CRP=C-reactive protein; CTP=Child-Turcotte-Pugh; ICU=Intensive care unit; INR=International normalized ratio; MELD=Model for end-stage liver disease; OR=Odds ratio; RBC=Red blood cell.

6. 수술 후 재원기간 연장의 위험요인에 대한 다변량 분석

단변량 분석 후 유의미한 독립변수를 포함하기 위하여 $p < .1$ 인 변수를 독립변수로 하여 다변량 분석을 시행한 결과는 다음과 같다(Table 6). 독립변수 중 중환자실 재실 기간과 기계환기 유지 기간은 다중공선성이 있어 확인 위해 시행한 상관분석 결과 $r = .968$, $p < .001$ 로 중환자실 재실 기간은 독립변수에서 제외하였다. 로지스틱 회귀분석 결과 모형계수 $p < .001$ 로 회귀모형은 유의하였으며 설명력은 Nagelkerke의 결정계수에 의해 42.7%로 나타났다. Hosmer-Lemeshow 검정 결과($p = .931$) 본 연구에 제시된 모형은 적합한 것으로 나타났다.

최종 분석 결과 수술 후 재원기간 연장의 위험요인으로 MELD 점수 (OR=1.097, 95% CI=1.023-1.177, $p = .010$), 수술 후 기계환기 유지 기간(OR=1.245, 95% CI=1.020-1.519, $p = .031$), 수술 후 흉수(OR=2.803, 95% CI=1.120-7.013, $p = .028$), 수술 후 담도 합병증(OR=5.305, 95% CI=1.863-15.110, $p = .002$), 수술 후 혈액 검사 결과 중 ALT (OR=1.006, 95% CI=1.003-1.009, $p < .001$), CRP (OR=2.128, 95% CI=1.191-3.799, $p = .011$)를 확인하였다.

Table 6. Multivariate Analyses of Risk Factors for Postoperative Prolonged Hospital Stay (N=341)

Variables	OR	95% CI	<i>p</i>
Preoperative			
MELD	1.097	1.023-1.177	.010
Postoperative			
Duration of mechanical ventilation (day)	1.245	1.020-1.519	.031
Pleural effusion	2.803	1.120-7.013	.028
Bleeding	7.110	0.861-58.709	.069
Biliary complications	5.305	1.863-15.110	.002
ALT (IU/L)	1.006	1.003-1.009	<.001
Total bilirubin (mg/dL)	1.265	0.990-1.617	.060
CRP (mg/dL)	2.128	1.191-3.799	.011

ALT=Alanine aminotransferase; CI=Confidence interval; CRP=C-reactive protein; MELD=Model for end-stage liver disease; OR=Odds ratio.

V. 논의

본 연구는 일개 상급종합병원의 성인 생체 간이식 수혜자를 대상으로 수술 후 재원기간 연장의 위험요인을 파악하고자 시행된 후향적 조사연구이다. 연구 결과를 바탕으로 효과적인 간호중재 개발의 기초 자료를 마련하고자 하였다.

본 연구에서는 수술 후 재원기간을 일 병원의 진료 프로토콜에 따라 수술 후 15일 이내로 정의하였다. 선행연구의 경우 재원기간을 입원일부터 퇴원일의 기간으로 정의하고 연장된 재원기간의 기준을 전체 연구대상자 재원기간의 75 백분위수(Banga et al., 2017), 90 백분위수의 2배(Rana et al., 2017; Smith et al., 2009)로 설정하였다.

다변량 회귀분석에서 확인된 성인 생체 간이식 수술 후 재원기간 연장의 위험요인은 MELD 점수, 수술 후 기계환기 유지 기간, 수술 후 흉수 발생, 수술 후 담도 합병증 발생, 수술 후 혈액 검사 결과 중 ALT와 CRP였다.

본 연구에서 MELD 점수가 높을수록 재원기간 연장의 위험이 높아지는 것으로 나타났으며 이는 선행연구의 결과와 유사하다(Croome et al., 2013; Rana et al., 2017; Toledo et al., 2013; Yoshiya et al., 2021). 수술 전 건강 상태는 수술 후 회복에 영향을 미치므로 간이식 수혜자의 수술 전 상태를 반영하는 지표인 MELD 점수가 위험요인으로 분석된 것은 유의한 결과로 생각된다. 또한 이것은 재원기간 연장의 위험을 줄이기 위해 간이식 수혜자에게 수술 전 관리가 필요함을 뒷받침 하는 결과로 볼 수 있다. 이를 위해 체계적 프로토콜이 필요하며 수술 전부터 수술 후까지 연계되는 시스템의 마련이 필요할 것으로 생각된다. 그와 더불어 혈액 검사 결과에 의한 MELD 점수의 한계를 인식하고 간이식 수혜자의 전신 상태를 종합적으로 평가하여 이를 반영한 수술 전 간호중재를 적용하는 것이 필요할 것으로 생각된다.

수술 후 기계환기 유지 기간이 길어지면 수술 후 재원기간 연장의 위험이 높아지는 것으로 나타났다. 이는 수술 후 기계환기 유지 기간을 중환자실 재실 기간 연장의 위험요인으로 보고한 선행연구(Croome et al., 2013; Rana et al., 2017; Toledo et al., 2013)의 결과와 유사하다. 또한 수술 후 흉수가 발생한 경우 재원기간 연장의 위험이 높은 것으로 나타났다. 흉수는 간이식 수술 후 발생 가

능한 대표적인 폐 합병증 중의 하나로 선행연구(Yoshiya et al., 2021)에서 지연된 중환자실 재실 기간의 유의한 변수로 보고되었다. 호흡기계 합병증은 복부 수술 후 흔한 합병증이며(Dubus et al., 2022) 말기 간 질환 환자의 복수, 영양불량, 근 감소, 흉수는 폐 기능에 영향을 미칠 수 있다(Kia et al., 2016). 따라서 간이식 수혜자를 대상으로 한 본 연구에서 수술 후 호흡기계 합병증이 재원기간 연장의 위험요인으로 나타난 것은 유의한 결과로 생각된다. 이를 위해 수술 후 폐 합병증 예방을 위한 적극적인 중재가 필요할 것으로 생각되며 선행연구(Razonable et al., 2011)에서 기계환기의 지연에 대한 위험요인으로 감염, 근력 저하와 외상성 기도 손상이 보고되어 이를 예방하는 것이 중요할 것으로 생각된다. 감염 예방 간호, 근력 강화를 위한 재활간호, 외상성 기도 손상을 예방하기 위한 인공 기도 관리 간호가 기계환기의 지연을 예방하기 위해 필요할 것으로 생각된다. 특히 수술 전 지구력 향상 훈련과 호흡근 운동과 같은 다양한 형태의 재활은 환자의 신체 기능을 보존하고 수술 후 회복을 용이하게 하므로(Assouline et al., 2021) 수술 전부터 간이식 수술 후 폐 합병증 예방을 위한 재활간호가 필요할 것으로 생각되며 이를 위한 구체적인 모색이 요구된다.

수술 후 담도 합병증이 발생한 경우 재원기간 연장의 위험이 높았다. 선행연구에서 담도 합병증은 재원기간 연장의 위험요인으로 보고되지 않은 변수이며 담도 합병증은 뇌사자 간이식에 비해 생체 간이식에서 많이 발생하는 합병증으로 알려져 있다(Jung et al., 2020; Lemon et al., 2019; Wadhawan et al., 2016). 따라서 연구대상자로 생체 간이식 수혜자와 뇌사자 간이식 수혜자를 포함하고 있는 경우가 대부분인 선행 연구에서 담도 합병증이 재원기간 연장의 위험요인으로 분석되지 않은 것으로 생각된다.

수술 후 ALT가 증가할수록 재원기간 연장의 위험이 높아졌다. ALT는 이식편의 용적과 간 기능을 나타내는 지표이며(Chae et al., 2018) 간 이식 수술 후 담도 협착과 관련이 있고 담도 협착은 이식편의 거부반응, 이식의 실패, 감염과 연관이 있다(Fasullo et al., 2022). 따라서 본 연구 결과는 선행연구와 의미를 같이 하는 것으로 볼 수 있다. 특히 ALT는 심근, 근골격근, 신장, 뇌, 적혈구에도 존재하는 AST에 비해 간세포의 손상을 더 특이적으로 반영하는 지표로 본 연구 결과는 의의가 있는 것으로 생각된다.

수술 후 CRP가 증가할수록 재원기간 연장의 위험이 높아지는 것으로 나타났

다. CRP는 급성 염증, 감염, 조직 손상이 있을 때 혈액 검사에서 상승한다 (Asegaonkar et al., 2015). 특히 간이식 후 30일 이내 세균성 감염을 예측하는데 유용한 지표이다(Yu et al., 2021). 선행연구(Smith et al., 2009)에서 재원기간 연장의 위험요인으로 이식 후 감염과 거부반응이 유의한 것으로 보고되었으나 본 연구에서는 CRP가 의미하는 모든 요인에 대해 조사할 수 없었다. 본 연구는 후향적 연구로 감염을 영상검사 또는 배양검사로 진단된 감염만으로 정의하였고 임상적으로 추정된 감염은 포함할 수 없었다. 또한 거부반응은 혈액 검사상 간 효소와 빌리루빈으로 임상적 추정은 가능하나 민감도가 떨어져 명확한 진단을 위해서는 간 조직검사가 필요하다(Choudhary et al., 2017). 하지만 조직검사는 출혈 위험성이 있어 임상적으로 거부반응이 의심될 때 먼저 기초적인 면역억제 요법과 고용량 스테로이드 치료(methylprednisolone pulse therapy)를 시행한다 (Lee et al., 2021). 본 연구에서도 수술 후 15일 이내에 진단을 목적으로 한 조직 검사를 시행한 대상자가 없어 변수에서 제외하였다. 따라서 선행연구와의 비교에 제한이 있고 추후 확대된 연구가 필요하다.

본 연구에서 성인 생체 간이식 수술 후 재원기간 연장군과 비연장군 간의 차이는 있었으나 다변량 분석에서는 유의하지 않았던 변수는 다음과 같다. 수술 전 요인으로 간 대상부전의 증상, CTP 등급, 욕창 및 낙상 위험, 수술 직전 치료적 목적의 입원 여부가 있었다. 그 중 욕창 및 낙상 위험은 본 연구에서 신체 기능 정도를 대표하는 변수로 정의되었으나 선행연구에서는 다양한 항목으로 정의하고 있다. 하지만 본 연구에서는 후향적 연구로 인한 제한점으로 미비한 기록에 대해 조사할 수 없었기 때문에 추후 간이식 수혜자의 수술 전 신체 기능의 평가에 있어 확대된 항목이 반영된 연구가 필요하다. 수술 직전 치료적 목적의 입원 여부의 경우 선행연구에서 유의한 것으로 보고된 변수로 선행연구의 경우 중환자실과 일반병동으로 나누어 분석되었으나 본 연구의 경우 대상자 수가 적어 분석을 위해 입원 여부로 수정하여 추후 확대 연구가 필요할 것으로 생각된다.

수술 후 요인으로 신경학적 합병증, 무기폐와 폐렴, 전신쇠약, 출혈, AST, 총 빌리루빈, INR, 크레아티닌이 있었다. 이는 간이식 수혜자의 수술 후 합병증으로 신경계, 심혈관계, 호흡기계, 신장계 등 다양한 내과적 질환이 발생할 수 있음을 의미한다. 따라서 간호사는 간이식 수혜자의 합병증에 대한 집중 관찰을 지속해야 한다(Hansen, 2014). 또한 합병증을 조기 발견할 수 있는 간호사의 역할이 중

요하며 간호사는 즉각적인 중재를 필요로 하는 발생 가능한 합병증에 친숙해야 한다(McGinnis et al., 2018). 이를 위해 신체 계통별 체계적 사정 및 합병증 발생에 대한 대처 역량 강화를 위한 간호사 대상의 교육이 필요할 것으로 생각된다. 전신쇠약은 선행연구마다 정의가 다르며 본 연구에서도 후향적 연구로 인한 전신쇠약의 정의에 제한이 있어 비교하기 어렵다. 따라서 본 연구에서 통계적 유의성을 도출할 수 없었을 것으로 생각되며 추후 확대된 연구가 필요하다. 이 외에도 재원기간 연장군과 비연장군 간의 차이는 있으나 비연장군에 해당하는 대상자가 없어 분석에 포함시킬 수 없었던 변수인 수술 전 투석 시행, 수술 후 신대체요법 시행 여부, 수술 후 감염이 있었다. 이는 선행연구(Rana et al., 2017; Smith et al., 2009)에서 유의했던 변수로 추후 반복 연구가 필요하다.

본 연구는 기증자 특성에 대한 재원기간 연장군과 비연장군 간의 유의한 차이가 없는 것으로 나타났으며 이는 생체 간이식 수혜자만을 대상으로 한 선행연구(Yoshiya et al., 2021)의 결과와 동일하다. 기증자의 연령이 유의한 변수로 보고된 선행연구(Rana et al., 2017)의 경우 뇌사자 간이식 수혜자도 연구대상자로 포함하고 있었다. 생체 간이식은 수술 전 기증자의 신체적 조건을 변화시킴으로써 이식편의 상태를 통제할 수 있는 특징이 있어 본 연구 결과는 연구대상 병원의 기증자 관리가 적절하게 이루어지고 있는 부분이 반영된 것으로 생각된다.

선행연구(Rana et al., 2017)에서는 수술 전 혈청 알부민이 재원기간 연장의 위험요인으로 보고되었으나 본 연구에서는 재원기간 연장군과 비연장군 간의 차이가 없었다. 알부민은 간경화의 합병증이 있는 환자의 예방 또는 치료 목적으로 사용되고 있다(Tufoni et al., 2020). 따라서 본 연구대상자에게 수술 전 알부민의 투약으로 혈액 검사 결과가 교정되었을 가능성이 있어 선행연구와의 비교에 제한점이 있다. 또한 선행연구(Rana et al., 2017)에서는 수술 전 인공호흡기를 적용한 경우 재원기간 연장의 위험이 있는 것으로 보고되었으나 본 연구에서는 재원기간 비연장군에 해당하는 대상자가 없어 분석에 포함시킬 수 없었기 때문에 추후 확대 연구가 필요하다.

본 연구는 다음과 같은 제한점이 있다. 본 연구는 단일 기관의 성인 생체 간이식 수혜자를 대상으로 시행되어 연구 결과를 일반화하기에 한계가 있다. 또한 본 연구는 일 병원의 진료 프로토콜에 따라 재원기간을 정의하여 연구대상자의 실제 재원기간이 고려되지 않았으며 이에 따라 연구대상자를 분류한 결과 재원기

간 연장군에 해당하는 대상자 수가 비연장군에 비해 약 3배 더 많았다. 따라서 추후 실제 환자 분포를 고려하여 설정한 재원기간을 기준으로 반복 연구를 하는 것이 필요할 것으로 생각된다. 또한 본 연구는 후향적 연구로 의무기록을 통해 조사 불가능한 변수는 포함할 수 없었으며 의무기록에 기록되어 있지 않은 사유로 재원기간이 연장된 경우는 알 수 없어 고려되지 않았다.

하지만 본 연구는 국내에서 성인 생체 간이식 수혜자를 대상으로 수술 후 재원기간 연장의 위험요인을 포괄적으로 파악하고 그에 대한 간호중재의 중요성과 필요성을 제시하였다는 점에서 의의가 있다. 본 연구 결과를 바탕으로 수술 후 재원기간의 연장을 예방하기 위한 간호를 계획하고 중재할 수 있을 것으로 기대된다.

VI. 결론 및 제언

1. 결론

본 연구는 성인 생체 간이식 수혜자를 대상으로 수술 후 재원기간 연장의 위험요인을 파악하고자 시행되었다.

최종 분석 결과 간이식 수혜자의 수술 후 재원기간 연장의 위험요인으로 수술 전 MELD 점수, 수술 후 기계환기 유지 기간, 수술 후 흉수 발생, 수술 후 담도 합병증 발생, 수술 후 AST 및 CRP를 확인할 수 있었다.

연구 결과를 바탕으로 성인 생체 간이식 수혜자의 수술 후 재원기간 연장을 예방하기 위한 간호 중재를 계획하고 적용할 수 있을 것으로 기대된다.

2. 제언

본 연구의 결과를 토대로 다음과 같이 제언하고자 한다.

첫째, 본 연구는 일 병원의 진료 프로토콜에 따라 설정된 재원기간을 기준으로 시행된 것으로 추후 실제 환자 분포를 고려하여 수술 후 재원기간의 정의를 달리 설정한 반복 연구를 제언한다.

둘째, 본 연구에서 확인된 수술 후 특성에 따른 위험요인을 예방하기 위한 간이식 수혜자의 수술 전 간호중재 및 간호사 대상 교육 프로그램의 개발 및 적용에 대한 연구를 제언한다.

참고문헌

- Asegaonkar, S. B., Asegaonkar, B. N., Takalkar, U. V., Advani, S., & Thorat, A. P. (2015). C-reactive protein and breast cancer: new insights from old molecule. *International Journal of Breast Cancer*
<https://dx.doi.org/10.1155/2015/145647>
- Assouline, B., Cools, E., Schorer, R., Kayser, B., Elia, N., & Licker, M. (2021). Preoperative exercise training to prevent postoperative pulmonary complications in adults undergoing major surgery. A systematic review and meta-analysis with trial sequential analysis. *Annals of the American Thoracic Society*, *18*(4), 678-688.
<https://dx.doi.org/10.1513/AnnalsATS.202002-183OC>
- Banga, A., Mohanka, M., Mullins, J., Bollineni, S., Kaza, V., Ring, S., et al. (2017). Hospital length of stay after lung transplantation: independent predictors and association with early and late survival. *The Journal of Heart and Lung Transplantation*, *36*(3), 289-296.
<https://dx.doi.org/10.1016/j.healun.2016.07.020>
- Bulatao, I. G., Heckman, M. G., Rawal, B., Aniskevich, S., Shine, T. S., Keaveny, A. P., et al. (2014). Avoiding stay in the intensive care unit after liver transplantation: a score to assign location of care. *American Journal of Transplantation*, *14*(9), 2088-2096.
<https://dx.doi.org/10.1111/ajt.12796>
- Chae, M. S., Kim, Y. C., Lee, N. R., Chung, H. S., Park, C. S., Lee, J. M., et al. (2018). Graft regeneration and functional recovery in patients with early allograft dysfunction after living-donor liver transplantation. *Annals of Transplantation*, *23*, 481-490.
<https://dx.doi.org/10.12659/AOT.909112>
- Chen, C. L., Kabilung, C. S., & Concejero, A. M. (2013). Why does living donor liver transplantation flourish in Asia? *Nature Reviews*

Gastroenterology & Hepatology, 10(12), 746–751.

<https://dx.doi.org/10.1038/nrgastro.2013.194>

Choudhary, N. S., Saigal, S., Bansal, R. K., Saraf, N., Gautam, D., & Soin, A. S. (2017). Acute and chronic rejection after liver transplantation: what a clinician needs to know. *Journal of Clinical and Experimental Hepatology*, 7(4), 358–366.

<https://doi.org/10.1016/j.jceh.2017.10.003>

Croome, K. P., Hernandez-Alejandro, R., & Chandok, N. (2013). Early allograft dysfunction is associated with excess resource utilization after liver transplantation. *Transplantation Proceedings*, 45(1), 259–264.

<https://dx.doi.org/10.1016/j.transproceed.2012.07.147>

Dubus, T., Ari, A., Koyuncu, A., & Tatar, C. (2022). Evaluation of pleural effusions developed after abdominal operations. *Medicine*, 11(2), 537–539.

<https://dx.doi.org/10.5455/medscience.2021.10.327>

Dunn, M. A., Rogal, S. S., Rojo, A. D., & Lai, J. C. (2020). Physical function, physical activity, and quality of life after liver transplantation. *Liver Transplantation*, 26(5), 702–708.

<https://dx.doi.org/10.1002/lt.25742>

Fasullo, M., Kandakatla, P., Amerinasab, R., Kohli, D. R., Shah, T., Patel, S., et al. (2022). Early laboratory values after liver transplantation are associated with anastomotic biliary strictures. *Annals of Hepatobiliary Pancreatic Surgery*, 26(1), 76–83.

<https://doi.org/10.14701/ahbps.21-103>

Feltracco, P., Barbieri, S., Galligioni, H., Michieletto, E., Carollo, C., & Ori, C. (2011). Intensive care management of liver transplanted patients. *World Journal of Hepatology*, 3(3), 61.

<https://dx.doi.org/10.4254/wjh.v3.i3.61>

Feltracco, P., Carollo, C., Barbieri, S., Pettenuzzo, T., & Ori, C. (2013). Early respiratory complications after liver transplantation. *World Journal of*

- Gastroenterology*, 19(48), 9271.
<https://dx.doi.org/10.3748/wjg.v19.i48.9271>
- Fisher, R. A. (2017). Living donor liver transplantation: eliminating the wait for death in end-stage liver disease? *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*, 14(6), 373–382.
<https://dx.doi.org/10.1038/nrgastro.2017.2>
- Feng, Y., Han, Z., Wang, X., Chen, H., & Li, Y. (2020). Association of graft-to-recipient weight ratio with the prognosis following liver transplantation: a meta-analysis. *Journal of Gastrointestinal Surgery*, 24(8), 1869–1879.
<https://dx.doi.org/10.1111/tri.13690>
- Ginès, P., Krag, A., Abraldes, J. G., Solà, E., Fabrellas, N., & Kamath, P. S. (2021). Liver cirrhosis. *The Lancet*, 398(10308), 1359–1376.
[https://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01374-X](https://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01374-X)
- Global Observatory on Donation and Transplantation. (2021, November 7). *Total rate (pmp) liver from living persons (Global.2020)*. Retrieved from <https://www.transplant-observatory.org/data-charts-and-tables/chart>
- Gruttadauria, S., Pagano, D., di Francesco, F., Foglio, A., Cammà, C., Di Marco, V., et al. (2020). Adult to adult living donor liver transplantation in recipients with low MELD: a strategy intended to overcome donor shortage. *Digestive Diseases and Sciences*, 65(12), 3477–3480.
<https://dx.doi.org/10.1007/s10620-020-06522-w>
- Hansen, L. (2014). Liver transplantation in older adults. *Journal of Gerontological Nursing*, 40(9), 8–13.
<https://dx.doi.org/10.3928/00989134-20140805-01>
- Jung, D. H., Ikegami, T., Balci, D., & Bhangui, P. (2020). Biliary reconstruction and complications in living donor liver transplantation. *International Journal of Surgery*, 82, 138–144.
<https://dx.doi.org/10.1016/j.ijssu.2020.04.069>

- Kia, L., Cuttica, M. J., Yang, A., Donnan, E. N., Whitsett, M., Singhvi, A., et al. (2016). The utility of pulmonary function testing in predicting outcomes following liver transplantation. *Liver Transplantation*, 22(6), 805-811.
<https://dx.doi.org/10.1002/lt.24426>
- Kim, J. M., Kim, D. G., Kim, J., Lee, K., Lee, K. W., Ryu, J. H., et al. (2021). Outcomes after liver transplantation in Korea: Incidence and risk factors from Korean transplantation registry. *Clinical and Molecular Hepatology*, 27(3), 451-462.
<https://dx.doi.org/10.3350/cmh.2020.0292>
- Korean Network for Organ Sharing. (2021, September 12). *Annual report of organ transplantation statistics*. Retrieved from
<https://www.konos.go.kr/konosis/common/bizlogic.jsp>
- Kwon, C. H. D., Choi, G. S., Kim, J. M., Cho, C. W., Rhu, J. S., Kim, G. S., et al. (2018). Laparoscopic donor hepatectomy for adult living donor liver transplantation recipients. *Liver Transplantation*, 24(11), 1545-1553.
<https://dx.doi.org/10.1002/lt.25307>
- Kwong, A. J., Lai, J. C., Dodge, J. L., & Roberts, J. P. (2015). Outcomes for liver transplant candidates listed with low model for end-stage liver disease score. *Liver Transplantation*, 21(11), 1403-1409.
<https://dx.doi.org/10.1002/lt.24307>
- Lee, S. G., Moon, D. B., Hwang, S., Ahn, C. S., Kim, K. H., Song, G. W., et al. (2015). Liver transplantation in Korea: past, present, and future. *Transplantation Proceedings*, 47, 705-708.
<https://dx.doi.org/10.1016/j.transproceed.2015.02.015>
- Lee, T. B., Ko, H. J., Shim, J. R., Choi, B. H., Yang, K., & Ryu, J. H. (2021). Treatment of steroid-resistant acute rejection after living donor liver transplantation. *Annals of Liver Transplantation*, 1(1), 100-104.
<https://doi.org/10.52604/alt.21.0015>

- Lemon, K., Al-Khafaji, A., & Humar, A. (2019). Critical care management of living donor liver transplants. *Critical Care Clinics*, *35*(1), 107-116.
<https://dx.doi.org/10.1016/j.ccc.2018.08.001>
- Iida, T., Masuda, K., Matsuyama, T., Harada, S., Nakamura, T., Koshino, K., et al. (2017). Significance of proper graft selection in adult living-donor liver transplant recipients with preoperative deteriorated condition. *Annals of Transplantation*, *22*, 541-549.
<https://dx.doi.org/10.12659/AOT.904575>
- Lo, C. M. (2012). Deceased donation in Asia: challenges and opportunities. *Liver Transplantation*, *18*(11), S5-S7.
<https://dx.doi.org/10.1002/lt.23545>
- McGinnis, C. W., & Hays, S. M. (2018). Adults with liver failure in the intensive care unit: a transplant primer for nurses. *Critical Care Nursing Clinics*, *30*(1), 137-148.
<https://dx.doi.org/10.1016/j.cnc.2017.10.012>
- Miller, C. M., Quintini, C., Dhawan, A., Durand, F., Heimbach, J. K., Kim-Schluger, H. L., et al. (2017). The international liver transplantation society living donor liver transplant recipient guideline. *Transplantation*, *101*(5), 938-944.
<https://dx.doi.org/10.1097/TP.0000000000001571>
- Niemann, C. U., & Kramer, D. J. (2011). Transplant critical care: standards for intensive care of the patient with liver failure before and after transplantation. *Liver Transplantation*, *17*(5), 485-487.
<https://dx.doi.org/10.1002/lt.22289>
- Park, G. C., Song, G. W., Moon, D. B., & Lee, S. G. (2016). A review of current status of living donor liver transplantation. *Hepatobiliary Surgery and Nutrition*, *5*(2), 107.
<https://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2304-3881.2015.08.04>
- Peng, Y., Qi, X., & Guo, X. (2016). Child - pugh versus MELD score for the assessment of prognosis in liver cirrhosis: a systematic review and

meta-analysis of observational studies. *Medicine*, 95(8).

<https://dx.doi.org/10.1097/MD.0000000000002877>

Pravisani, R., Hidaka, M., Baccarani, U., Ono, S., Isola, M., Kugiyama, T., et al. (2020). Effect of pre transplant sarcopenia on the estimation of standard liver volume in living donor liver transplant candidates: risk factor for post transplant small for size syndrome? A retrospective study. *Transplant International*, 33(10), 1282–1290.

<https://dx.doi.org/10.1111/tri.13690>

Rana, A., Witte, E. D., Halazun, K. J., Sood, G. K., Mindikoglu, A. L., Sussman, N. L., et al. (2017). Liver transplant length of stay (LOS) index: A novel predictive score for hospital length of stay following liver transplantation. *Clinical Transplantation*, 31(12), e13141.

<https://dx.doi.org/10.1111/ctr.13141>

Razonable, R. R., Findlay, J. Y., O’Riordan, A., Burroughs, S. G., Ghobrial, R. M., Agarwal, B., et al. (2011). Critical care issues in patients after liver transplantation. *Liver Transplantation*, 17(5), 511–527.

<https://dx.doi.org/10.1002/lt.22291>

Rojas-García, A., Turner, S., Pizzo, E., Hudson, E., Thomas, J., & Raine, R. (2018). Impact and experiences of delayed discharge: A mixed studies systematic review. *Health Expectations*, 21(1), 41–56.

<https://dx.doi.org/10.1111/hex.12619>

Samstein, B., Smith, A. R., Freise, C. E., Zimmerman, M. A., Baker, T., Olthoff, K. M., et al. (2016). Complications and their resolution in recipients of deceased and living donor liver transplants: findings from the A2ALL cohort study. *American Journal of Transplantation*, 16(2), 594–602.

<https://dx.doi.org/10.1111/ajt.13479>

Siddique, S. M., Tipton, K., Leas, B., Greysen, S. R., Mull, N. K., Lane-Fall, M., et al. (2021). Interventions to reduce hospital length of stay in high-risk populations: A systematic review. *JAMA network open*,

4(9).

<https://dx.doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.25846>

Shaw, B. I., Burdine, L. J., Braun, H. J., Ascher, N. L., & Roberts, J. P. (2017). A formula to calculate standard liver volume using thoracoabdominal circumference. *Transplantation Direct*, 3(12).

<https://dx.doi.org/10.1097/TXD.0000000000000745>

Smith, J. O., Shiffman, M. L., Behnke, M., Stravitz, R. T., Luketic, V. A., Sanyal, A. J., et al. (2009). Incidence of prolonged length of stay after orthotopic liver transplantation and its influence on outcomes. *Liver Transplantation*, 15(3), 273-279.

<https://dx.doi.org/10.1002/lt.21731>

Sundaram, V., Lim, J., Tholey, D. M., Iriana, S., Kim, I., Manne, V., et al. (2017). The braden scale, a standard tool for assessing pressure ulcer risk, predicts early outcomes after liver transplantation. *Liver Transplantation*, 23(9), 1153-1160.

<https://dx.doi.org/10.1002/lt.24789>

Tapper, E. B., Finkelstein, D., Mittleman, M. A., Piatkowski, G., & Lai, M. (2015). Standard assessments of frailty are validated predictors of mortality in hospitalized patients with cirrhosis. *Hepatology*, 62(2), 584-590.

<https://dx.doi.org/10.1002/hep.27830>

Toledo, A. H., Carroll, T., Arnold, E., Tulu, Z., Caffey, T., Kearns, L. E., et al., (2013). Reducing liver transplant length of stay: a lean six sigma approach. *Progress in Transplantation*, 23(4), 350-364.

<https://dx.doi.org/10.7182/pit2013226>

Toniutto, P., Zanetto, A., Ferrarese, A., & Burra, P. (2017). Current challenges and future directions for liver transplantation. *Liver International*, 37(3), 317-327.

<https://dx.doi.org/317-327>. 10.1111/liv.13255

Tovikkai, C., Charman, S. C., Praseedom, R. K., Gimson, A. E., & van der

- Meulen, J. (2016). Time spent in hospital after liver transplantation: Effects of primary liver disease and comorbidity. *World Journal of Transplantation*, *6*(4), 743.
<https://dx.doi.org/10.5500/wjt.v6.i4.743>
- Tufoni, M., Baldassarre, M., Zaccherini, G., Antognoli, A., & Caraceni, P. (2020). Hemodynamic and systemic effects of albumin in patients with advanced liver disease. *Current Hepatology Reports*, *19*(3), 147-158.
<https://dx.doi.org/10.1007/s11901-020-00521-1>
- van Vliet, M., Huisman, M., & Deeg, D. J. (2017). Decreasing hospital length of stay: effects on daily functioning in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, *65*(6), 1214-1221
<https://dx.doi.org/10.1111/jgs.14767>
- Wadhawan, M., & Kumar, A. (2016). Management issues in post living donor liver transplant biliary strictures. *World Journal of Hepatology*, *8*(10), 461.
<https://dx.doi.org/10.4254/wjh.v8.i10.461>
- Wallace, D., Cowling, T. E., Walker, K., Suddle, A., Gimson, A., Rowe, I., et al. (2021). The impact of performance status on length of hospital stay and clinical complications following liver transplantation. *Transplantation*, *105*(9), 2037-2044.
<https://dx.doi.org/10.1097/TP.0000000000003484>
- Yang, L. S., Shan, L. L., Saxena, A., & Morris, D. L. (2014). Liver transplantation: a systematic review of long-term quality of life. *Liver International*, *34*(9), 1298-1313.
<https://dx.doi.org/10.1111/liv.12553>
- Yoshiya, S., Harada, N., Tomiyama, T., Takeishi, K., Toshima, T., Iguchi, T., et al. (2021). The significant prognostic factors in prolonged intensive/high care unit stay after living donor liver transplantation. In *Transplantation Proceedings*, *53*(5), 1630-1638.
<https://dx.doi.org/10.1016/j.transproceed.2021.02.020>

Yu, J., Shi, X., Ma, J., Chen, R., Dong, S., Lu, S., et al. (2021). C-reactive protein is an independent predictor of 30-day bacterial infection post-liver transplantation. *Biomolecules*, *11*(8), 1195.
<https://dx.doi.org/10.3390/biom11081195>

[부록] 증례기록지(Case Report Form)

Study No. _____					
Demographics					
Age		Sex	① M ② F	Job	<input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> N
Marriage	<input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> N	Drinking	<input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> N	Smoking	<input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> N
Height		Weight		BMI	
Admission date		Operation date		Discharge date	
Donor characteristics					
Age		Sex	① M ② F		
Pure laparoscopic hepatectomy		<input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> N			
GV/SLV		GRWR			
Characteristics related operation					
1) Preoperative variables					
Liver disease with cirrhosis	<input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> N				
Symptoms of hepatic decompensation	<input type="checkbox"/> Y ① Varix bleeding ② Ascites ③ Hepaticencephalopathy ④ Hepatorenal syndrome ⑤ Pulmonary hypertension ⑥ Portal vein thrombosis ⑦ Hydrothorax <input type="checkbox"/> N				
Comorbidity	<input type="checkbox"/> Y ① Diabetes mellitus ② Hypertension ③ Cardiovascular disease ④ Kidney disease ⑤ Pulmonary disease ⑥ Other() <input type="checkbox"/> N				
Infection	<input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> N	Use of vasopressor	<input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> N		
Renal replacement	<input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> N	Mechanical ventilation	<input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> N		
MELD score		CTP classification	① A ② B ③ C		
Mental status	① Alert ② Confused ③ Drowsy ④ Unresponsive				
Hospitalization for treatment before operation			<input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> N		
Functional status	Risk of pressure injury		<input type="checkbox"/> High <input type="checkbox"/> Low		
	Risk of falling		<input type="checkbox"/> High <input type="checkbox"/> Low		
Nutritional status	<input type="checkbox"/> High <input type="checkbox"/> Low				
Laboratory data					
Total bilirubin		Albumin			
INR		Creatinine			
2) Intraoperative variables					
Operation start date and time		Operation end date and time			
RBC transfusion		Number of bile duct			
Type of biliary reconstruction	① Duct-to-duct ② Hepatico-jejunostomy				

3) Postoperative variables							
ICU admission	<input type="checkbox"/> Y						
	ICU-in date						
	ICU-out date						
	<input type="checkbox"/> N						
ICU re-admission	<input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> N						
Ventilator start date				Ventilator end date			
Re-intubation or Tracheostomy				<input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> N			
Neurologic problems	<input type="checkbox"/> Y ① Delirium ② Seizure ③ Other() <input type="checkbox"/> N						
Cardiovascular problems	<input type="checkbox"/> Y ① Hypertension ② Arrhythmia ③ Other() <input type="checkbox"/> N						
Pulmonary problems	<input type="checkbox"/> Y ① Atelectasis ② Pneumonia ③ Pleural effusion ④ Pneumothorax ⑤ Other() <input type="checkbox"/> N						
Renal replacement	<input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> N						
Musculoskeletal problems	<input type="checkbox"/> Y ① Debility ② Dysphagia ③ Other() <input type="checkbox"/> N						
Infection	<input type="checkbox"/> Y ① Catheter related infection ② Surgical site infection ③ Bacteremia ④ Other() <input type="checkbox"/> N						
Surgical complications	<input type="checkbox"/> Y						Surgical intervention
	① Vascular stenosis or thrombosis						<input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> N
	② Bleeding						<input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> N
	③ Biliary complications						<input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> N
	④ Ileus						<input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> N
⑤ Other()						<input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> N	
<input type="checkbox"/> N							
New-onset diabetes mellitus after transplantation					<input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> N		
Laboratory data							
AST		ALT		Total bilirubin		INR	
Albumin		Creatinine		CRP		ANC	

ABSTRACT

Risk Factors of Postoperative Prolonged Hospital Stay in Adult to Adult Living Donor Liver Transplantation

Kwak, Ji Won

Department of Clinical Nursing
The Graduate School of Industry

Directed by Professor
Choi, Hye Ran, RN, MPH

This was a single-center retrospective study to identify risk factors of postoperative prolonged hospital stay in adult to adult living donor liver transplantation. This study included 341 recipients divided into prolonged and non-prolonged groups. Descriptive statistics, Independent t-test, Chi-square test or Fisher's exact test, and logistic regression analyses were performed by using SPSS Statistics for Windows, Version 27.0.

Risk factors of postoperative prolonged hospital stay were Model for end-stage liver disease (MELD) score (odds ratio [OR]=1.097, 95% confidence interval [CI]=1.023-1.177), postoperative duration of mechanical ventilation (OR=1.245, 95% CI=1.020-1.519), postoperative pleural effusion (OR=2.803, 95% CI=1.020-1.519), postoperative biliary complication (OR=5.305, 95% CI=1.863-15.110), postoperative alanine aminotransferase (OR=1.006, 95% CI=1.003-1.009), and postoperative C-reactive protein

(OR=2.128, 95% CI=1.191-3.799).

This study identified the risk factors of postoperative prolonged hospital stay in adult to adult living donor liver transplantation. Based on the results of this study, it is expected to be able to plan and apply nursing interventions to prevent prolonged hospital stay in adult to adult living donor liver transplant recipients.

Key words: Living donor, Liver transplantation, Postoperative care, Length of stay, Risk factors