



정맥영양 투여 받는 60세 이상 중환자에서 glutamine 사용에 따른 임상 효과의 변화

이혜승¹ · 김성태¹ · 민영실² · 손의동^{1*}

¹중앙대학교 약학대학, ²중원대학교 이공대학

(2014년 2월 15일 접수 · 2014년 3월 17일 수정 · 2014년 3월 19일 승인)

Change of Clinical Effect upon Use of Glutamine to Critically Ill Patients over Age 60 Receiving TPN

Hye Seung Lee¹, Sungtae Kim¹, Young Sil Min², and Uy Dong Sohn^{1*}

¹College of Pharmacy, Chung-Ang University, Seoul 156-756, Republic of Korea

²College of Science and Engineering, Jungwon University, Chungcheongbuk-do 367-805, Republic of Korea

(Received February 15, 2014 · Revised March 17, 2014 · Accepted March 19, 2014)

Background: It is known to reduce the mortality when glutamine is supplied to patients during the surgery or in intensive care unit through intravenous nutrition supply. The purpose of this study is to establish the appropriate basis for use of glutamine and guidelines of nutrition supply for critically ill patients in the hospital by examining the clinical effects of administration of glutamine with subjects of elderly critically ill patients receiving intravenous nutrition in one hospital in Korea. **Method:** Among elderly patients with age of 60 or more hospitalized in Yeuido St. Mary's Hospital from August 2012 to July 2013, those who stayed in the intensive care unit for more than a week and received TPN (Total Parenteral Nutrition) for more than 3 days during staying in the intensive care unit were classified to a test group using glutamine and a control group without glutamine. Duration of use of mechanical ventilator, duration of hospitalization, occurrence of infectious disease and death were compared between two groups. We would like to identify the clinical test figures affected by the use of glutamine by examining changes in SCr, Total Protein, Albumin, AST, ALT, TB, DB and GFR at the time of admission and discharge. **Results:** At the time of admission to intensive care unit, gender, physical measurement information and clinical test figures did not show any significant difference between 72 subjects in a test group and 24 subjects in a control group. Thus, two groups began in the same condition. There were no significant difference in duration of hospitalization, duration of intensive care unit, use of mechanical ventilator, occurrence of infectious disease and death. As the results of statistical analysis of the average changes of clinical test figures at the time of admission and discharge of intensive care unit, SCr and GFR were significantly changed in the test group. GFR was significantly changed in a control group. As the result of analysis of the clinical test figures at the time of discharge with reflection of average changes after clinical test figures were corrected at the time of admission of intensive care unit, TB and GFR were significantly increased in a test group compared with those in a control group. Other clinical test figures were not significantly changed. **Conclusion:** If glutamine is administered to critically ill patients over age 60 receiving TPN and careful monitoring for total bilirubin is made in the future, it is expected to give the positive effect on renal function and minimize the side effect of arise in total bilirubin.

□ Key words - glutamine, Total Parenteral Nutrition, intravenous nutrition, critically ill patient, renal function

입원 환자의 영양지원에 대한 관심은 커지고 있으며 환자의 치료에 있어서 중요한 문제이다. 입원환자의 40% 이상이 영양불량 위험요인을 가지고 있고, 약 75%의 환자가 입원

기간 중 영양불량이 악화되고 있으며,¹⁾ 영양불량이 심할수록 합병증, 사망률이 증가되고 재원일수가 길어짐은 물론 환자 개인의 의료비용까지 상승되고 있음은 이미 많이 보고되고 있다.²⁻⁴⁾ 특히 노인입원환자의 경우 63% 이상이 영양불량 위험군으로 주의를 요한다. 중환자의 경우도 과대사 및 단백질 이화작용이 급속히 상승된 상태로 인해 영양소 요구량은 매우 증가된 반면, 영양공급은 오히려 부족하여 영양불량의 위험이 크다. 그러므로 환자는 입원 당시부터 신속한 영양상태 판정과 계획된 영양치료가 필요하며,^{5,6)} 특히 중환자에 있어

Correspondence to : Uy Dong Sohn

College of Pharmacy, Chung-Ang University,
Seoul 156-756, Republic of Korea
Tel: +82-2-820-5614, Fax: +82-2-826-8756
E-mail: udsohn@cau.ac.kr

서 적극적인 영양지원과 적절한 영양공급은 더욱 중요성을 가지게 된다.⁷⁾ 심한 이화상태의 중환자들에게서 glutamine의 고갈은 전형적인 현상으로 나타나며 수술 또는 중환자에게 정맥 영양을 통해 glutamine을 공급 시 사망률의 감소가 알려져 있어, 중환자들을 위한 영양지원 지침에는 glutamine의 투여가 추천되고 있다.^{8,9)} Glutamine은 혈류와 골격근에 풍부한 아미노산으로 단백질 전환에 중요한 역할을 하며, 산-염기 평형, 장점막 세포의 열량원으로 작용하여 기능 및 구조 유지, 핵산합성이나 유전자 발현, 면역반응 조절기능 및 체내 조직의 항산화 물질로서 필수적인 역할을 담당한다.¹⁰⁾ 미국정맥영양학회(American Society for Parenteral and Enteral Nutrition, ASPEN)의 성명서에도 정주용 glutamine 투여는 정맥영양 공급이 필요한 중환자에서 감염 합병증을 감소시키며 총 병원 재원일수를 줄이고 사망률을 감소시키므로 glutamine 투여가 유익할 것으로 권고하고 있다.¹¹⁾ 최근의 연구결과를 살펴보면 glutamine의 투여가 환자의 재원일수를 단축시키고 감염 또는 대사이상과 같은 부작용은 감소시켰으나, 뚜렷한 임상적 효과의 향상이나 환자의 생존율에 대한 결과는 불확실하였다.¹²⁾ 또한 국내에서 glutamine의 투여와 임상효과 간의 상관관계에 대한 자료는 전무한 실정이다.

여의도성모병원에서는 영양집중지원팀(Nutrition Support Team, NST)을 구성하여 입원 환자 중 영양결핍이 있거나 정상적인 영양섭취가 곤란한 환자들에게 영양평가 및 지원방법에 대하여 자문을 하고 이에 따른 합병증 등의 제반 관련 사항을 관리하고 있다. NST 의뢰환자 중에는 영양불량의 위험이 큰 중환자 및 고령의 소모성 질환자가 많은 비중을 차지하고 있다. 영양집중지원은 중환자 치료와 병행하여 우선적으로 시행되어야 하며, 근거중심의학(evidenced-based medicine)의 관점에 따라 적절한 영양지원을 하는 것이 필요하다.¹³⁾ 여의도성모병원은 중환자를 위한 영양지원지침에 따라 정맥영양이 필요한 중환자를 대상으로 glutamine 투여를 추천하고 있으나 주치의가 이러한 최신내용을 반영하지 않는 경우가 많으며, 중환자의 치료영역에서 영양지원이 차지하는 중요성에 대한 의료진의 인식이 부족하다.¹⁴⁾

본 연구에서는 국내의 한 병원에서 정맥영양공급을 받는 중환자 중 특히 고령의 환자를 대상으로 하여 glutamine 사용 시와 미사용 시의 재원일수, 사망률, 감염률을 비교하고 내장단백 및 신기능, 간기능의 변화를 임상검사수치를 통해 분석하여 glutamine 사용에 대한 적절한 근거를 마련하고 원내 중환자의 영양지원 지침을 제시하고자 한다.

연구 방법

대상 환자

본 연구는 2012년 8월부터 2013년 7월까지 여의도성모병원에 입원했던 60세 이상 고령환자 중 입원기간 동안 중환자실에 일주일 이상 재원하고, 중환자실 재원기간 내에 3일

이상 TPN (Total Parenteral Nutrition, 완전정맥영양) 투여를 받은 환자를 대상으로 하였다. 포함기준(Inclusion criteria)은 60세 이상 고령환자 및 중환자실 재원기간이 일주일 이상인 환자, 중환자실 재원기간 내에 TPN 투여일수가 3일 이상인 환자로 하였다. 제외기준(exclusion criteria)은 60세 미만의 환자 및 중환자실 재원기간이 일주일 이내인 환자, 중환자실 재원기간 내에 TPN 투여를 받지 않았거나 TPN 투여일수가 2일 이내인 환자, 의무기록이 불충분한 환자로 하였다.

자료수집 및 방법

환자의 의무기록지를 통한 후향적 연구방법(Retrospective study)으로 다음 항목을 조사하였다. 기본정보로는 나이, 성별, 키, 체중, BMI, 입원기간, 중환자실 재원기간, 인공호흡기 사용유무, 감염상병 발생여부, 사망여부를 조사하였고 감염상병 발생여부는 중환자실 재실기간 동안 감염내과 컨설팅한 의무기록을 참고하였다. TPN 투여정보로는 TPN 투여일수, glutamine 투여유무, glutamine 투여일수를 조사하였다. 임상검사 수치로는 SCr, Total Protein, Albumin, AST, ALT, TB, DB, GFR을 중환자실 입실 시와 퇴실 시에 조사하였다.

결과평가

정맥영양 투여 받는 60세 이상 중환자를 glutamine 사용군과 glutamine을 사용하지 않은 대조군으로 나누어 인공호흡기 사용유무, 입원기간, 감염상병 발생여부, 사망여부를 비교하였고, 중환자실 입실 시와 퇴실 시의 임상검사 수치의 변화량을 조사하여 glutamine 사용이 영향을 끼치는 임상검사 수치를 알아보하고자 하였다. 임상검사 수치의 기준은 다음과 같다(Table 1).

분석방법

통계 프로그램은 SAS (Statistical Analysis System)9.3을 이용하였고 두 군간의 차이를 비교하기 위해 Independent t-test, paired t-test, 공분산분석(ancova)을 하였다. AST, ALT의 경우 정규분포를 따르지 않았기 때문에 기하평균을 사용하였다(95% 신뢰구간). 통계적 유의성은 p-value 0.05미만으로 하였다.

Table 1. Criteria for clinical lab. test.

Test items	Reference
SCr	0.5 - 1.2
Total protein	6.5 - 8.3
Albumin	3.5 - 5.3
AST	7 - 36
ALT	5 - 40
TB	0.2 - 1.4
DB	0.05 - 0.6

연구결과

정맥영양 투여 받는 60세 이상 중환자에게 glutamine 투여 시의 임상효과의 변화를 알아보기 위해 의무기록지를 통하여 조사된 총 환자수는 96명이었다.

이 중 중환자실에서 TPN 투여 받는 동안 정주용 glutamine 을 사용한 실험군은 24명이었으며, 정주용 glutamine을 사용하지 않은 대조군은 72명이었다. 정주용 glutamine을 사용한 실험군은 평균 약 4일 정도 사용한 것으로 나타났다. 실험군의 평균나이는 약 73세이며, 대조군의 평균나이는 약 75세로 비슷하였다. 실험군의 평균신장은 약 161 cm, 평균체중은 약 59 kg, 이에 따른 평균 BMI는 22였다. 대조군의 평균 신장은 약 160 cm, 평균체중은 약 55 kg, 이에 따른 평균 BMI는 21로 나타나 두 군 간에 유의적인 차이를 보이지 않았다. 성별 분포를 보면 실험군의 경우 남성이 12명, 여성이 12명이었으며 대조군의 경우 남성이 36명, 여성이 36명으로 성비가 1:1로 동일하였다(Table 2).

중환자실 입실 시 임상검사 수치를 보면 실험군의 경우 total protein은 평균 약 5.81, albumin은 평균 약 3.11이었으며, AST는 평균 약 31.31, ALT는 평균 약 21.88로 나타났다. TB는 평균 약 1.13이었고 DB는 평균 약 0.77이었으며 SCr과 GFR은 각각 평균 약 1.39, 64.56의 수치를 보였다. 대조군의 경우 total protein은 평균 약 5.92, albumin은 평균 약 3.02였으며, AST는 평균 약 37.81, ALT는 평균 약 24.71로 나타났다. TB는 평균 약 0.83이었고 DB는 평균 약 0.47이었으며 SCr과 GFR은 각각 평균 약 1.69, 65.51의 수치를 보였다(Table 3).

통계분석 결과 중환자실 입실 시점에서 실험군과 대조군이 성별 및 신체계측 정보, 임상검사 수치 면에서 모두 유의한 차이를 보이지 않아 동등한 조건에서 시작하였음을 알 수 있었다(Table 2)(Table 3).

입원기간, 중환자실 재원기간, 인공호흡기 사용유무, 감염

Table 2. Basic characteristics of the experimental groups.

	Glutamine non-used (n=72)	Glutamine used (n=24)	P-value
Age (year)	74.68±8.60	73.13±7.02	NS
Height (cm)	160.15±9.85	160.95±10.41	NS
Weight (kg)	54.77±9.92	58.54±13.11	NS
BMI	21.34±3.13	22.42±2.99	NS
TPN administration (days)	7.74±4.80	7.17±4.87	NS
Glutamine administration (days)	-	4.13±2.29	-
Sex (male %)	36 (50)	12 (50)	NS

NS (Non significant); BMI (body mass index); TPN (total parenteral nutrition)

Table 3. Comparison of the clinical lab. data when placing Intensive Care Unit.

	Glutamine non-used (n=72)	Glutamine used (n=24)	P-value
SCr	1.69±1.69	1.39±0.95	NS
Total protein	5.92±0.93	5.81±1.28	NS
Albumin	3.02±0.56	3.11±0.79	NS
AST***	37.81 (30.45-46.96)	31.31 (26.35-37.2)	NS
ALT***	24.71 (19.79-30.85)	21.88 (17.62-27.18)	NS
TB	0.83±0.90	1.13±0.97	NS
DB	0.47±0.50	0.77±0.91	NS
GFR	65.51±38.72	64.56±31.64	NS

NS (Non significant); *** (mean)

상병 발생여부, 사망여부를 비교해본 결과 실험군의 경우 평균 입원기간은 약 48일, 중환자실 재원기간은 약 14일이었다. 실험군 24명 중에 인공호흡기를 사용한 환자는 6명으로 25%를 차지하였다. 중환자실 재원기간 중에 감염상병이 발생한 환자는 7명으로 약 29%였으며, 실험군의 약 13%인 3명의 환자가 사망하였다. 대조군의 경우 평균 입원기간은 약 40일, 중환자실 재원기간은 약 13일이었다. 대조군 72명 중에 인공호흡기를 사용한 환자는 27명으로 약 38%를 차지하였다. 중환자실 재원기간 중에 감염상병이 발생한 환자는 32명으로 약 44%였으며, 대조군의 약 6%인 4명의 환자가 사망하였다. 통계 분석 결과 병원 입원기간과 중환자실 재원기간, 인공호흡기 사용유무, 감염상병 발생여부, 사망여부에서 모두 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 4).

중환자실 입실 시점과 중환자실 퇴실 시점에 임상검사 수치를 조사하여 두 시점 사이의 평균 변화량을 살펴보았을 때 실험군의 경우는 다음과 같았다. SCr은 -0.5±0.76, total protein은 0.12±1.42, albumin은 -0.1±0.8, AST는 7.82±22.38, ALT는 19.64±59.52, TB는 1.14±4.04, DB는 1.31±3.34, GFR은 26.9±25.44로 나타났다. 대조군의 변화량을 살펴보면 SCr

Table 4. Comparison of clinical data between experimental groups.

	Glutamine non-used (n=72)	Glutamine used (n=24)	P-value
Hospitalization (days)	39.74±22.14	48.13±43.31	NS
ICU stay (days)	13.28±8.6	13.79±6.57	NS
Infectious disease (YES)	32(44.44)	7(29.17)	NS
Artificial ventilation (YES)	27(37.5)	6(25)	NS
Expired (YES)	4(5.56)	3(12.5)	NS

NS (Non significant); ICU (intensive care unit)

Table 5. Comparison of the lab. data before and after being treated in ICU.

	Glutamine non-used (n=72)	P-value	Glutamine used (n=24)	P-value
SCr	0.13±4.10	NS	-0.50±0.76	<0.05
Total protein	0.01±1.01	NS	0.12±1.42	NS
Albumin	-0.09±0.57	NS	-0.10±0.80	NS
AST***	-20.71±268.77	NS	7.82±22.38	NS
ALT***	-9.58±98.70	NS	19.64±59.52	NS
TB	-0.18±0.90	NS	1.14±4.04	NS
DB	-0.11±0.56	NS	1.31±3.34	NS
GFR	10.20±31.72	<0.05	26.90±25.44	<0.0001

*** (mean)

은 0.13±4.1, total protein은 0.01±1.01, albumin은 -0.09±0.57, AST는 -20.71±268.77, ALT는 -9.58±98.7, TB는 -0.18±0.9, DB는 -0.11±0.56, GFR은 10.2±31.72로 나타났다. 이러한 변화량을 통계 분석해본 결과 실험군의 경우 SCr과 GFR이 유의하게 변화하였고, 대조군의 경우 GFR이 유의한 변화를 보였다. 다른 수치들은 두 군 모두 유의한 변화를 보이지는 않았다 (Table 5).

마지막으로 중환자실 퇴실 시점에서 중환자실 입실 시점의 임상검사 수치를 보정하여 평균 변화량을 반영하였을 때의 결과는 다음과 같다. 실험군의 경우 SCr은 평균 약 0.97, total protein은 6.03, albumin은 3.02, AST는 37.08, ALT는 32.1, TB는 2.15, DB는 1.95, GFR은 92.24로 나타났다. 대조군의 경우 SCr은 평균 약 1.79, total protein은 5.86, albumin은 2.93, AST는 28.63, ALT는 24.19, TB는 0.73, DB는 0.51, GFR은 75.9로 나타났다. 통계분석 결과 대조군에 비해 실험군이 TB와 GFR이 유의하게 증가하였음을 알 수 있었다. 그

Table 6. Comparison of the lab. data before and after being treated in ICU. (All values corrected and the average changes reflected).

	Glutamine non-used (n=72)	Glutamine used (n=24)	P-value
SCr	1.79±0.41	0.97±0.71	NS
Total protein	5.86±0.10	6.03±0.15	NS
Albumin	2.93±0.05	3.02±0.08	NS
AST***	28.63 (24.48,33.49)	37.08 (28.24,48.68)	NS
ALT***	24.19 (20.13,29.05)	32.1 (23.33,44.15)	NS
TB	0.73±0.31	2.15±0.50	<0.05
DB	0.51±0.42	1.95±0.59	NS
GFR	75.9±3.45	92.24±5.9	<0.05

*** (mean);

의 다른 임상검사 수치들은 유의한 차이를 보이지 않았다 (Table 6).

고 찰

2012년 8월부터 2013년 7월까지 여의도성모병원에 입원했던 60세 이상 고령 환자 중 입원기간 동안 중환자실에 1주일 이상 재원하고, 중환자실 재원기간 내에 3일 이상 TPN (Total Parenteral Nutrition, 완전정맥영양) 투여를 받은 환자 총 96명을 대상으로 의무기록지를 조사하여 정맥영양 투여 받는 60세 이상 중환자에게 glutamine 투여 시의 임상 효과의 변화를 알아본 결과는 다음과 같다.

Glutamine을 투여한 실험군 24명과 투여하지 않은 대조군 72명의 신장, 체중, BMI, 성비에는 유의한 차이가 없었으며, 중환자실 입실 시 임상검사 수치에도 유의한 차이를 보이지 않아 동등한 조건에서 실험을 시작하였음을 알 수 있었다. 입원기간, 중환자실 재원기간, 인공호흡기 사용유무, 감염상병 발생여부, 사망여부 비교 시 glutamine 투여한 실험군과 투여하지 않은 대조군에서 모두 유의한 차이를 보이지 않았다. 서론에서 언급하였듯이 정주용 glutamine 투여는 정맥영양 공급이 필요한 중환자에서는 감염 합병증을 감소시키며 총 병원 재원일수를 줄이고 사망률을 감소시킨다고 하여 glutamine 투여가 유익할 것으로 권고하고 있지만¹¹⁾ 본 연구에서는 감염합병증 감소나 총 병원 재원일수 및 사망률 감소에 glutamine 투여한 실험군이 유의할 만한 이점을 보이지 않았다. 중환자실 재원환자들의 경우 다양한 기저질환을 가지며 그에 따라 다양한 약제를 사용하고 환자 개인마다 상태가 현저히 다르다. 이 결과는 감염합병증이나 총 병원 재원일수 및 사망률 감소에 영향을 미칠 수 있는 다른 변수들을 충분히 반영하지 못하였으므로 일반화시키는데 한계가 있는 것으로 보인다. 다음으로 중환자실 입실 시점과 중환자실 퇴실 시점 사이에 임상검사 수치의 평균 변화량을 통계 분석해본 결과 실험군의 경우 SCr과 GFR이 유의하게 변화하였고, 대조군의 경우 GFR이 유의한 변화를 보였다. 다른 수치들은 두 군 모두 유의한 변화를 보이지는 않았다.

신장은 체액, 전해질 및 산-염기 상태를 조절하는 장기로 혈중 노폐물을 제거하는 중요한 역할을 담당하는데 여러 질환들에서 합병증으로 신장기능이 떨어지거나 혹은 신장 자체가 침범되어 신장기능에 영향을 받는다. 신기능의 손상 정도를 파악하고 치료에 어느 정도 반응하는지 또 신대체요법이 필요할 것인지 등을 파악하고자 할 때, 몇 가지 생화학적 검사들을 조합하여 신기능을 평가할 수 있다. SCr (Serum creatinine)은 근육에서 creatine으로부터 생성되며 요소와 달리 신장기능 이외의 영향이 적어서 신기능을 평가하는 데에 유용하다. GFR은 신장이 일정시간 동안 특정 물질을 제거할 수 있는 혈장량으로 정의되며, 신장기능을 가장 잘 반영하는 지표라고 볼 수 있다. 많은 신기능 저하를 일으키는 질환에

Table 7. 5-step changes of renal function.¹⁵⁾

Step	GFR	Renal function	Treatment
1	≥90	Normal	Follow-up monitoring
2	60~89	Mild decreased	Follow-up monitoring Control blood pressure Manage risk-factors
3	30~59	Moderate decreased	Follow-up monitoring Control blood pressure Manage risk-factors
4	15~29	Severe decreased	Consult to nephrologist Prepare renal replacement therapy
5	<15	ESRD	Implement renal replacement therapy

GFR (glomerular filtration rate); ESRD (end stage renal disease)

서 감소되며 질환의 경중도 평가, 경과 및 치료효과 판정 등에 이용된다.¹⁵⁾ 실험군의 경우 SCr이 유의한 변화량을 보이며 감소하였고, GFR도 유의한 변화량을 보이며 상승한 것으로 보아 신장 기능이 향상되었음을 알 수 있었다. 대조군의 경우에도 실험군 보다 폭은 적으나 GFR이 유의한 변화량을 보였다. 중환자실 입실 시점의 임상검사 수치보정 후 평균 변화량을 반영한 퇴실 시점의 임상검사 수치를 분석한 결과 대조군에 비해 실험군에서 TB와 GFR이 유의하게 증가하였음을 알 수 있었다. 사구체 여과율의 감소정도에 따라 신기능 저하정도는 5단계로 나눌 수 있는데 대조군의 경우 사구체 여과율이 입실 시점에 약 65.51에서 퇴실 시점에 약 75.9로 변화하여 2단계의 정도 신기능 저하에 머물렀다면, 실험군의 경우 입실 시점에 약 64.56의 정도 신기능 저하 단계에서 퇴실 시점에 약 92.24로 상승하여 정상 신기능 단계가 되었다. Zhang 등은 흰쥐에서 glutamine을 허혈-재관류 손상 1시간 전에 정주함으로써 24시간 후에 신기능 손상을 줄일 수 있다고 하였다.¹⁶⁾ Fuller 등은 흰쥐의 신장조직 모델에서 공여신장 절제 24시간과 6시간 전에 glutamine을 주입함으로써 HSP (Heat Shock Protein) 발현을 증가시키고 apoptosis를 감소하는 효과를 얻었으며 이식신장 조직의 손상을 최소화할 수 있었다고 하였다.¹⁷⁾ 국내에서는 허혈성 전처치와 glutamine의 투여가 흰쥐 신장의 허혈-재관류 손상에 대하여 신장조직보호의 상승효과를 가짐을 보여준다는 보고가 있었다.¹⁸⁾ 본 연구의 자료분석 결과 glutamine의 투여가 사구체 여과율을 상승시켜 신장 기능 향상에 긍정적인 영향을 준다고 말할 수 있다(Table 7). 실험군에서 TB가 유의하게 증가한 것으로 보아 TPN과 정주용 glutamine을 함께 투여했을 때 간기능이 더 악화되었다고 해석할 수 있다. 이는 TPN 투여의 부작용으로 경미한 AST, ALT의 상승과 장기 투여 시에 TB가 상승한다는 보고와 일치한다.^{19,20)} 그러므로 정맥영양 투여하는 60세 이상 중환자에게 glutamine 투여 시 total bilirubin 등 간수치를 신중하게 모니터링 해야 할 것으로 보인다.

결론적으로, 정주용 glutamine 투여는 정맥영양 공급이 필요한 중환자에서는 감염 합병증을 감소시키며 총 병원 재원 일수를 줄이고 사망률을 감소시킨다는 보고가 있지만 60세 이상 고령의 중환자의 경우 다양한 변수가 있기 때문에 환자의 감염률, 생존율 및 병원 재원일수의 감소에 대한 뚜렷한 임상효과는 나타나지 않았다. TPN 투여 받는 60세 이상의 중환자에게 glutamine 사용 시 실험군의 SCr의 변화량이 유의하게 감소하였고 실험군과 사용하지 않은 대조군 모두 GFR의 변화량이 유의하게 증가하였다. 이러한 변화량을 반영한 결과 대조군과 실험군 모두 사구체 여과율이 유의하게 증가하였지만 실험군의 증가폭이 더 컸고, 대조군의 사구체 여과율은 정도 신기능 저하의 범위에 머무른 데 비해 실험군의 사구체 여과율은 정상 신기능을 보였다. 본 연구의 자료 분석 결과 glutamine의 투여가 사구체 여과율을 상승시켜 신장 기능 향상에 긍정적인 영향을 준다고 말할 수 있다. Total bilirubin의 경우 glutamine 투여군이 유의하게 증가한 것으로 보아 TPN 단독 투여보다 TPN과 glutamine 동시 투여 시 간수치 상승의 부작용이 더 커진다고 해석된다. 향후 정맥영양 투여 받는 60세 이상 중환자를 대상으로 glutamine을 투여하며 total bilirubin을 주의 깊게 모니터링 한다면 신기능에 긍정적인 효과를 주면서 간수치 상승의 부작용은 최소화할 수 있을 것으로 기대된다. 또한 이를 이용하여 여의도 성모병원 내 영양집중지원팀(Nutrition Support Team)의 퇴환자 중 정맥영양이 필요한 60세 이상 중환자를 대상으로 glutamine 투여를 추천하고 glutamine 사용에 대한 적절한 근거를 마련하여 원내 중환자의 영양지원 지침을 제시할 수 있을 것으로 보인다.

참고문헌

- Kondrup J, Rasmussen HH, Hamborg O, *et al.* Ad Hoc ESPEN Working Group. Nutritional risk screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. *Clin Nutr* 2003; 22(3): 321-36.
- Yen PK. Medical nutrition therapy saves money. *Geriatr Nurs* 1996; 17(6): 293-4.
- Weinsier RL, Hunker EM, Krumdieck CL, *et al.* Hospital malnutrition. A prospective evaluation of general medical patients during the course of hospitalization. *Am J Clin Nutr* 1979; 32(2): 418-26.
- Kang JH, Baek HW, Shin DW, *et al.* The Outcomes of Critically Ill Patients after Following the Recommendations of the Nutritional Support Team. *KJPEN* 2010; 3(1): 40-44.
- Gottschlich MM, Matarese LE, Shronts EP. Nutritional Support Dietetics. Core curriculum. 2NDed. SliverSprings: ASPEN; 1993.
- Matarese LE, Gottschlich MM. Contemporary nutrition

- Support Practice. A clinical guide. 2NDed. Saunders; 2003.
7. Dock-Nascimento DB, Tavares VM, de Aguilar-Nascimento JE. Evolution of nutritional therapy prescription in critically ill patients. *Nutr Hosp* 2005; 20(5): 343-7.
 8. Qui Y, Zhu X, Wang W, *et al.* Nutrition support with glutamine dipeptide in patients undergoing liver transplantation. *Transplant Proc* 2009; 41(10): 4232-7.
 9. Heyland DK, Dhaliwal R, Drover JW, *et al.* Canadian Critical Care Clinical Practice Guidelines Committee. Canadian clinical practice guideline for nutrition support in mechanically ventilated, critically ill adult patients. *J Parenter Enteral Nutr* 2003; 27(5): 355-73.
 10. Jiang JW, Ren ZG, Chen LY, *et al.* Enteral supplementation with glycyl-glutamine improves intestinal barrier function after liver transplantation in rats. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int* 2011; 10(4): 380-5.
 11. Vanek VW, Matarese LE, Robinson M, *et al.* Novel Nutrient Task Force, Parenteral Glutamine Workgroup; American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N) Board of Directors. A.S.P.E.N position paper: parenteral nutrition glutamine supplementation. *Nutr Clin Pract* 2011; 26(4): 479-94.
 12. Jones NE, Heyland DK. Pharmaconutrition: a new emerging paradigm. *Curr Opin Gastroenterol* 2008; 24(2): 190-7.
 13. Jang CH. Evidence based nutrition therapy in ICU. 6th Congress of the Korean Society for parenteral and Enteral Nutrition 2007; 49-51.
 14. Behara AS, Peterson SJ, Chen Y, *et al.* Nutrition support in the critically ill: a physician survey. *J Parenter Enteral Nutr* 2008; 32(2): 113-9.
 15. <http://health.naver.com/medical>
 16. Zhang Y, Zou Z, Li YK, *et al.* Glutamine-induced heat shock protein protects against renal ischaemia-reperfusion injury in rats. *Nephrology* 2009; 14: 573-80.
 17. Fuller TF, Rose F, Singleton KD, *et al.* Glutamine donor pretreatment in rat kidney transplants with severe preservation reperfusion injury. *J Surg Res* 2007; 140: 77-83.
 18. Hwang JK. The early-stage renal protective effect on the rat's renal ischemic-reperfusion damages after ischemic pretreatment and glutamine administration. In: Master's degree thesis, College of Medicine. The Catholic University of Korea, 2011.
 19. Wagner WH, Lowry AC, Silberman H. Similar liver function abnormalities occur in patients receiving glucose-based and lipid based parenteral nutrition. *Am J Gasroenterol* 1983; 78: 199-202.
 20. Kim IH. The Evaluation of Liver Function on Cancer Patients Depending on the Total Calorie of TPN. In: Master's degree thesis, Graduate School of Clinical Pharmacy, Sookmyung Women's University, 2006.