술전 식수 섭취가 환자의 위 내용물 및 정서 상태에 미치는 영향

원광대학교 의과대학 마취과학교실

권승안 · 이강창 · 송윤강 · 김태요 · 윤재승

= Abstract =

Effects of Preoperative Oral Water Intake on Gastric Content and Emotional State of Patients

Seung Ahn Kwon, M.D., Kang Chang Lee, M.D., Yoon Kang Song, M.D.,
Tai Yo Kim, M.D. and Jae Seung Yun, M.D.

Department of Anesthesiology, Wonkwang University Medical School, Iri, Korea

Because the most important goal of anesthetic management is patient safety, it is accepted practice that pre-operative patients take nothing by mouth for at least 6 to 8 hours before surgery.

However, recent studies have questioned this conventional pre-operative fasting, showing that a fixed volume of water at various time pre-operatively may either improve the characteristics of gastric contents, or else have no effect.

The present study was designed to investigate the effect of allowing patients unlimited access to oral water drinks regardless of time.

Fifty-eight fit adult patients scheduled for elective surgery normally requiring endotracheal intubation were recruited.

They were randomly allocated to two groups: "Fasters" and "Drinkers", and the effects on plasma osmolality, gastric contents and patient comfort were compared, respectively.

This protocol was associated with a reduction in pre-operative anxiety, although the mechanism of this is not clear. No effects were found on plasma osmolality or on the volume or acidity of the gastric contents. No regurgitation occurred during induction and/or emergence in "Drinkers".

Key Words : Pre-operative oral water intake, Patient safety, Patient comfort

서 론

수술전 금식에 대한 현재까지의 전통적인 견해는 수술전 환자로 하여금 마취 개시 전에 적어도 6-8 시간 동안은 경구로의 섭취를 제한하도록 하는 것이다.¹⁾

이는 위내용물의 폐흡인에 대한 위험을 고려한다면, 이 정도의 금식은 마취계획상으로도 환자가 지켜야 할 중요한 요소로 받아 들여지고 있으며 일반적으로 응급수술을 제외한 선택수술이 예정된 모든 환자에게 이를 따르도록 지시하고 있다. 그러나 실제 임상적으로 의의있는 위내용물의 폐흡인의 발생은 선택수술을 받을 건강한 환자에게서는 매우 드

물며, 많은 마취과의사들은 이러한 전통적인 수술전 금식에 의문을 제기하고 있다.²⁾

물론, 고형 음식물(solid food)에 대한 금식은 일반적이지만, 반면 수술전 서로 다른 시간에 환자가 일정한 양의 수액(fluid)을 경구 섭취 하는 것은 위액의 산도를 저하시키거나 위액량을 감소시켜서³⁻⁵⁾ 위내용물의 특성을 향상시키거나 또는 아무런 영향이 없었다고⁶⁾ 보고하는 저자도 있다.

계획수술을 위한 마취 유도 전 장시간의 금식의 필요성에 대한 논란과 함께, 한편으로는 환자로 하여금 수술 전후기로 정상적인 수액의 균형을 유지하도록 허용하는 데 따른 여러가지 논의가 있다.

소수술에서 정주 수액을 주입하는 효과에 대한 연구는 갈증, 오심 및 두통 등을 포함하는 다수의 수술후 증상의 빈도에 있어서의 감소를 시사하였다.^{7,8)} 그리고 환자는 입마름에 의한 불쾌한 입냄새에 의해 당황할 수 있고 또한 “완전금식(NPO)”으로부터 기인하는 갈증과 불안감을 호소할 수 있다. 몇몇 저자는 마른 상기도와 기관내 삽관시 윤활제의 사용이 수술후 인후통의 빈도에 기여한다고 보았다.⁹⁾

이에 저자들은 수술전 환자에게 식수의 경구 섭취를 허용할 때 전통적인 금식군과 비교하여 위내용물의 양과 산도, 혈장삼투압 및 환자의 정신 상태에 미치는 영향을 알아보려고 시도하였다.

대상 및 방법

1) 환 자

원광대학교 의과대학 부속병원에서 18-65세 사이의 ASA 분류 I 또는 II에 속하며 정상적으로 기관내 삽관을 필요로 하는 선택 수술이 예정된 58명의 환자를 대상으로 하였고, 흡인에 대한 위험이 존재한다고 보는 임신부, 위장관계 질환 또는 위배출능에 영향을 미친다고 알려진 약물을 복용하고 있는 환자는 대상에서 제외하였다.

2) 수술전 질문서

수술전 질문표를 작성하여 수술전날 퇴진시 평소의 갈증 정도와 입마름 정도를 주관적으로 다른 사람과 비교하여 판정하도록 물어보았다(Table 1; 질문 1과 2).

3) 실험 방법 및 마취

임의로 두 그룹으로 나누어 대조군(25명)에서는 자정 이후부터 완전한 금식을 하도록 지시하였고 실험군(33명)에서는 금식을 시행하되 시간과 양의 제한 없이 식수만 마시도록 허락하였다.

수술 당일 전투약은 따로하지 않았고, 환자가 수술실에 도착시 현재의 입마름 정도와 신경안정도를 물어 기록한 후(Table 1; 질문 3과 4), 정맥로를 확보하여 혈장삼투압의 측정을 위해 혈액 표본을 얻었으며 불쾌한 입냄새가 존재하는 지의 여부를 조

Table 1. Questionnaire

항 목 \ 점 수	0	1	2	3
질문 1 평소 갈증 정도	거의 느낀적 없음	가끔 있음	자주 있음	심하게 있음
질문 2 평소 입마름 정도	거의 느낀적 없음	가끔 있음	자주 있음	심하게 있음
질문 3 현재 입마름 정도	거의 없음	약간 있음	상당히 있음	매우 심함
질문 4 신경안정도	안 정	약간 불안함	상당히 불안함	매우 불안함
질문 5 만족도	만족감 없음	약간 만족	상당히 만족	매우 만족
질문 6 술후 오심 유무	예/아니오			
질문 7 술후 구토 유무	예/아니오			
질문 8 술후 두통 유무	예/아니오			

사하였다. 마취 도입은 소량의 비탈분극성 근이완제 (pancuronium 또는 vecuronium, 0.01 mg/kg)를 defasciculating dose로 정주한 후 약 3분 후에 thiopental sodium과 succinylcholine을 정주하여 기관내 삽관을 실시하였다. 삽관 후 가능하면 빨리 18-Fr Levin tube를 경구 또는 경비로 삽입하여 환자를 왕와위에서 좌측와위, 우측와위 그리고 양와위 순으로 연속적으로 채위를 바꾸어가며 위내용물을 흡인하고 흡인된 액의 총량을 측정 후 pH 측정을 위해 표본을 검사실로 보냈다.

4) 수술후 질문서

수술 다음날 다시 환자와의 면담을 통해 그들의 수술 전후기 경험의 만족도에 관하여 그리고 수술 후 오심, 구토 및 두통의 존재 유무에 관하여 물은 후 이를 비교 검토하였다(Table 1; 질문 5, 6, 7 및 8).

5) 통계학적 검정

작성된 질문서로부터 질문 1-5는 각 자료에 미리 점수를 매긴 서열척도로서 category scale을 취했고 각각 Mann-Whitney 검정으로 양군의 차이를 조사하였다.

질문 6-8의 자료는 명명척도를 사용하여 각각 Chi square 검정으로 양군의 차이를 조사하였다. 위 내용물의 양과 산도 그리고 혈장삼투압의 측정결과로부터 비정상적으로 분포된 자료는 Student's t-test를 각각 이용하였다.

결 과

양군의 환자 특성과 마지막 식사후부터 마취 유도시까지 금식 시간에서 통계적으로 유의한 차이는 없었다(Table 2). 식수의 경구 섭취 정도에서 대조군은 금식을 지켰고 실험군은 50-1000 ml의 물을 섭취한 것으로 나타났고 그 중앙값은 400 ml였으며 환자가 받게된 수술 종류로서는 구강외과, 부인과 및 정형외과 등으로 그 수에 있어 서로 닮지 않았다(Table 2).

실험군에서 마지막으로 식수를 섭취한 시간과 마취 도입시 사이의 시간 간격에서 마취 개시 전 2시간 까지 섭취한 환자는 모두 19명으로 실험군의 과반수를 넘는 것으로 나타났다(Table 3).

질문서에서 얻어진 양군의 자료로부터 평소 갈증 정도와 입마름 정도(질문 1, 2) 그리고 수술 전후기 경험의 만족도(질문 5)를 평가함에 있어서 통계학적으로 유의한 차이는 없었으나, 신경 안정도(질문 4)에 있어서는 통계학적으로 양군간에 유의한 차이가 있었다($P < 0.05$)(Table 4).

혈장삼투압의 측정 결과는 정상적으로 분포되어 있는 것으로 나타났다. 반면 위내용물의 양과 산도의 측정 결과는 양군에서 비정상적으로 분포되었고 이들 자료로부터 모두 양군간에 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(Table 5).

수술 다음날의 오심, 구토 및 두통의 비율 사이에

Table 2. Demographic Data and Details of Fast

	"Fasters"	"Drinkers"
Sex(M/F)	15/10	17/16
Age, years : median value(range)	30(17-56)	35 (18-64)
Last-food-to-induction time, h : Mean(s.d.)	10.48(1.58)	10.79(1.54)
Water drunk, ml : median value(range)	0(0)	400(50-1000)
Specialty : Oral surgery	9	3
E.N.T.	1	4
Gynecology	5	12
Orthopedic	8	4
Others	2	10

서 양군간에 통계학적으로 유의한 차이가 없었다
(Table 6).

고 찰

대조군 가운데서 몇몇 환자는 불쾌한 입냄새로
괴로와하고 있는 것으로 보였으나 실험군에 비하여
통계학적인 의의는 없었다.

수술을 받은 환자에 대한 마취 계획을 세울 때에
그 가장 중요한 목표가 환자의 안전에 있다는 사실

Table 3. Last-drinking to Induction Time Interval, Frequency, and Intake Volume in Drinkers Group

Before anesthesia	No.	Frequency(range)	Intake vol, ml(range)
Less than 1 hour	7	3-6	350-1000
Until 1 hour	6	2-7	300-1000
Until 2 hours	6	1-8	50-1000
Until 3 hours	9	1-5	50-700
Until 4 hours	2	1-2	100-300
Until 5 hours	2	1-2	400-700
Until 6 hours	1	3	300

Table 4. Results of the Questionnaire

	N	Mean	s.d.	
Q1 (Fasters)	25	0.96	0.98	Day -1 : Thirst
Q1 (Drinkers)	33	1.03	0.88	
Q2 (Fasters)	25	0.92	0.81	Day -1 : Dryness of mouth
Q2 (Drinkers)	33	0.91	0.88	
Q3 (Fasters)	25	1.20	0.71	Day 0 : Dryness of mouth
Q3 (Drinkers)	33	1.15	0.91	
Q4 (Fasters)	25	1.12	0.83	Day 0 : Anxiety
Q4 (Drinkers)	33	0.58	0.71	
Q5 (Fasters)	25	1.27	0.94	Day 1 : Satisfaction
Q5 (Drinkers)	33	1.44	1.12	

* Two sample t-test for Q4 P=0.012; Mann-Whitney test for Q4 P=0.011

Table 5. Results of Measurements of Gastric Volume, Gastric pH and Plasma Osmolality

		Mean	Median	s.d.	Range
Gastric vol.(ml)	"Fasters"	20.20	18.0	N/A	0-108
Gastric vol.(ml)	"Drinkers"	18.73	13.0	N/A	0-85
Gastric pH	"Fasters"	1.576	1.60	N/A	1.20-1.80
Gastric pH	"Drinkers"	1.570	1.50	N/A	1.20-2.90
Plasma osmo.(mOsm)	"Fasters"	304.7	304	4.785	293-314
Plasma osmo.(mOsm)	"Drinkers"	307.8	308	8.769	291-320

N/A: Not applicable(to non-normally distributed data)

Table 6. Results of the Questionnaire of the First Post-Operative Day

		Nausea	Vomiting	Headache
"Fasters"	No/Yes(% yes)	14/11(44%)	24/1(4%)	16/9(36%)
"Drinkers"	No/Yes(% yes)	26/7(21%)	33/0(0%)	29/4(12%)

은 변함이 없다.¹⁰⁾ 위내용물의 흡인으로 인해 발생할 수 있는 폐손상은 그 양이 25 ml를 초과하고 pH는 2.5 미만일 경우에 흡인성 폐렴에 대한 위험이 있다고 하며 이 수치는 현재까지 광범위하게 인용되고 있지만¹¹⁾ 실제로 인간에서 증명된 것은 아니다.

하지만 이들 지침을 이용하여 선택수술이 예정된 환자의 40-80%가 폐흡인에 대한 위험이 있을 수 있다고 추정되었으며¹¹⁻¹²⁾ 이것은 마취 유도, 각성 및 발판 동안에 흡인성 폐렴에 대한 예방의 필요성을 증가시켰다. Olsson등은¹⁴⁾ 흡인의 빈도는 마취유형에 관계없이 약 5/10000의 비율이라고 하며, 이중에서도 흉부 X선상 흡인성 폐렴으로 진단이 되는 경우는 약 1/4500의 비율이라고 보고하고 있다.¹⁵⁾

그러나 이전의 연구는 전통적인 수술전 금식이 환자의 안전에 의의있게 기여하지 않음을 보여주었다. 어떤 저자는 경구 수액에 대한 장시간의 수술전 금식 이후라도 마취 유도시 위가 비워질 것이라고 장담하지 못한다고 하였다.¹⁶⁾ Hutchinson등은¹⁷⁾ 수술 2-3시간 전에 오렌지 주스 또는 커피를 마신 그룹과 금식한 그룹과의 비교는 위내용물 용량 >25 ml와 pH <2.5의 빈도에 있어서 양군간의 차이가 없었다고 하였다. Stoelting등은¹⁸⁾ 마취 유도 2-3시간 전에 150 ml의 물을 섭취한 그룹과 금식한 그룹과의 비교에서 흡인된 위액의 총량은 섭취군에서 더 적었다는 것이며 이는 경구 섭취를 통해 들어간 수액의 bolus가 위의 연동운동을 자극하여 위배출능을 촉진하기 때문이라고 보았다. Splinter등은¹⁹⁾ 2-12세 사이의 건강한 소아에서 경구 수액의 섭취가 위내용물 용량과 pH에 어떤 의의있는 영향을 주지 않았다고 발표하였다. 또한 술전 경구 수액의 섭취는 통상의 경구 전투약의 투여에 도움을 준다.²⁰⁾ 어떤 연구자는 심지어 수술 당일 아침에 간단한 조반을 권하기도 하였다.²¹⁾ 이런 이유로 선택 수술전에 소량

의 경구 수액의 섭취마저 금하는 것은 논리적으로도 맞지 않는다고 하였고¹⁾ 반면에 수술 당일 아침에 경구 수액의 섭취가 반드시 위내용물 용량의 예상할 수 있는 증가를 초래할 것이라는 우려는 근거가 없다고 하였다.²⁾

한편, 몇가지 방법이 위내용물의 폐흡인의 위험을 감소시킬 목적으로 사용되고 있다. 즉 경구 재산제²²⁾ H₂ 수용체 차단제^{3,23)}, metoclopramide²⁴⁾ 또는 수술 전 다양한 시간에 일정한 양의 물을 주는 것³⁻⁶⁾ 등이 포함된다. 그러나 임상적으로 의의있는 위내용물의 폐흡인의 빈도는 매우 낮아서 선택수술시 이들 방법의 사용이 의무화 되지는 않고 있다.

한편 응급수술시 충분한 금식이 되지 않았거나 확인이 어려운 경우에 마취 유도를 급속히 진행하거나 신속한 기관내 삽관을 시행하지만, 이런 경우에도 위내용물의 역류현상이 흔히 볼 수 있는 상황이 아니다. 그러나 위액 흡인의 위험성을 항상 고려하여 충분한 금식 시간을 확보하도록 하며 흡인 예방에 주의를 기울여야 한다.

본 연구에서 경구 수액 섭취의 시간 제한을 하지 않았으나 마지막 섭취 시간부터 마취 유도 시작시까지의 시간 간격은 환자를 병실에서 이송하여 마취 유도가 시작된 시간까지와 일치하고 그 간격은 약 30-40분 이었다.

경구 수액 섭취의 양을 제한하지 않은 이유는 첫째로 정해진 양을 섭취해야 하는 부담이 환자의 안정도(Patient comfort)에 부정적 영향을 미칠 위험이 있고 둘째로 환자의 생리적 필요량을 적절히 대처할 수 없다고 간주하였기 때문이었다.

본 연구에서는 따로 시간과 양의 제한을 두지 않고 환자에게 식수의 경구 섭취를 허용하였으나 이로 인한 위내용물의 양과 산도 및 혈장삼투압에 의의있는 변화가 없었고 아울러 실험군에서 마취 유

도 및 각성시 위내용물의 역류 현상을 보인 경우는 한사람도 없었다.

환자의 안정도(Patient comfort)에 있어서는 금식 군에 비하여 섭취군에서 의의있게 수술전에 덜 불안해 하였다. 비록 입마름은 불안을 결정하는 인자들 중의 하나이지만, 입마름 비교에서는 양군 간에 차이를 볼 수 없었다. 양군의 수술후 오심, 구토 및 두통의 빈도 비교에서 유의한 차이는 없었으나 수술 유형에 따른 비교를 하지 않아서 개별 수술 종류에 해당하는 영향을 알 수는 없었다.

환자의 안정도에 영향을 미치는 기전은 확실치 않으나 경구 수액 섭취로 인한 생리적 만족감 보다는 금식 지시를 예상하였던 구속감에서 해방된 감정이 심리적 방어기제의 조절 기능에 영향을 미쳐 안정도를 높힌 것으로 추정된다.

결 론

계획수술이 예정된 건강한 성인 환자에서 따로 시간과 양의 제한을 두지 않고 식수의 경구 섭취를 허용함에 따른 효과를 관찰하여 다음과 같이 요약한다.

1) 금식군에 비하여 섭취군에서 그 기전은 분명하지는 않지만 수술전 불안이 유의한 감소를 보였다($P<0.05$).

2) 섭취군에서 혈장삼투압과 위내용물의 산도에 미치는 영향은 볼 수 없었다.

3) 섭취군에서 마취 유도 및 각성시 위내용물의 역류 현상은 볼 수 없었다.

이상의 결과를 미루어 볼 때, 현재까지 환자의 안전이라는 척도에서 전통적인 수술전 금식은 정당화되고 있다. 반면 환자의 수술전 정신적 안정도(Patient comfort)에 대한 필요성이 보편화되지 못하고 있는데 이는 기존의 다른 연구를 포함하여 본 연구에서도 경구 수액의 섭취와의 관계만을 적용했다는 것과 흡인에 대한 위험 인자가 없는 건강한 환자들로부터 얻어진 자료였다는 제약을 지니고 있기 때문이다. 하지만 비록 통계적인 자료는 보고된 바 없으나, 일반적으로 건강한 환자가 선택수술이 예정된 환자의 대부분을 차지하고 있음을 고려할

때, 경구 수액의 섭취를 통해서 환자의 신체 상태에 미치는 영향이 없다면 경구 수액의 섭취에 따른 새로운 지침을 제시할 수 있고 동시에 환자의 안정도에 대한 필요성이 부각될 수 있을 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1. Miller RD. *Anesthesia*. 3rd ed, Churchill Livingstone, New York. 1990; 913-7.
2. Barash PG, Cullen BF, Stoelting PK. *Clinical anesthesia*. 2nd ed, JB. Lippincott Company. 1992; 615-25.
3. Sutherland AD, Maltby JR, Sale JP, et al. *The effect of pre-operative oral fluid and ranitidine on gastric volume and pH*. *Can J Anaesth* 1987; 34: 117-21.
4. Maltby JR, Sutherland AD, Sale JP, et al. *Pre-operative oral fluids: is a five hour fast justified prior to elective surgery?* *Anesth Analg* 1986; 65: 1112-6.
5. Agarural A, Chari P, Singh H. *Fluid deprivation before operation. The effect of a small drink*. *Anaesthesia* 1989; 44: 623-34.
6. McGrady EM, Macdonald AG. *Effect of the preoperative administration of water on gastric volume and pH*. *Br J Anaesth* 1988; 60: 803-5.
7. Keane PW, Murray PF. *Intravenous fluids in minor surgery. Their effect on recovery from anaesthesia*. *Anaesthesia* 1986; 41: 635-7.
8. Spencer EM. *Intravenous fluids in minor gynaecological surgery. Their effect on postoperative morbidity*. *Anaesthesia* 1988; 43: 1050-1.
9. Loeser EA, Kaminsky A, Diaz A, et al. *The influence of endotracheal tube cuff design and lubrication on postoperative sore throat*. *Anesthesiology* 1981; 55: A121.
10. Longnecker DE, Murphy FL. *Introduction to anesthesia*. 8th ed, W.B. Saunders, Philadelphia. 1992; 155-8.
11. Ong BY, Palahniuk RJ, Cumming M. *Gastric*

- volume and pH in outpatients. *Can Anaesth Soc J* 1978; 25: 36-8.
12. Stoelting PK. Responses to atropine, glycopyrrolate and Riopan on gastric fluid pH and volume in adult patients. *Anesthesiology* 1978; 48: 367-71.
13. Manchikanti L, Roush JR. The effect of preanesthetic glycopyrrolate and cimetidine in gastric fluid pH and volume in outpatients. *Anesth Analg* 1984; 63: 40-3.
14. Olsson GL, Hallen B, Hambræus - Jonzon K. Aspiration during anesthesia: A computer-aided study of 185, 358 anaesthetics. *Acta Anaesth Scand* 1986; 30: 81-5.
15. Collins VJ. *Principles of anesthesiology: general and regional anesthesia*. 3rd ed, Lea & Febiger, Pennsylvania. 1993; 50-1.
16. Selwyn Crawford J. Preoperative oral fluids (letter). *Anesth Analg* 1987; 66: 912-6.
17. Hutchinson A, Maltby JR, Reid CRG. Gastric fluid volume and pH in elective inpatients. Part I: Coffee or orange juice versus overnight fast. *Can J Anaesth* 1988; 35: 10-5.
18. Stoelting PK, Miller RD. *Basics of Anesthesia*. 2nd ed, Churchill WM, Schaefer SE, Zunder IH. Clear fluids three hours before surgery do not affect the gastric fluid contents of children. *Can J Anaesth* 1990; 37: 497-501.
20. Wyld R, Nimmo Ws. Do patients fasting before and after operation receive their prescribed drug treatment? *Br Med J* 1988; 296: 744-7.
21. Miller M, Wishart HY, Nimmo Ws. Gastric contents at induction of anaesthesia. *Br J Anaesth* 1983; 55: 1185-8.
22. Roberts RB, Shirley MA. Reducing the risk of acid aspiration during cesarean section. *Anesth Analg* 1974; 53: 859-68.
23. Gallagher EG, White M, Ward S, et al. Prophylaxis against acid aspiration syndrome. single dose of H₂- antagonist on the evening before elective surgery. *Anaesthesia* 1988; 43: 1011-4.
24. Miller CD. Silent regurgitation in day case gynaecological patients. *Anaesthesia* 1988; 43: 323.