

1. 의료결과에의 영향

연번	1																										
1저자(출판연도)	Aaen(2021)																										
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> 연구수행국가*: 덴마크 연구설계: 무작위배정 비교임상시험연구 																										
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> 연구대상 - 대상특징: 폐쇄성 장질환 도는 컴퓨터전산화촬영으로 확인된 위장 천공으로 응급수술이 필요한 환자 - 대상자 수: 304명 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>중재군</th> <th>비교군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자수</td> <td>151</td> <td>153</td> </tr> <tr> <td>나이, median (IQR), 세</td> <td>50(59-79)</td> <td>70(59-78)</td> </tr> <tr> <td>성별, F/M, 명</td> <td>81/70</td> <td>87/66</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>중재군</th> <th>비교군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>무작위배정</td> <td>154</td> <td>158</td> </tr> <tr> <td>탈락</td> <td>수술전 동의철회 n=1 수술하지 않음 n=2</td> <td>수술전 동의철회 n=2 수술하지 않음 n=3</td> </tr> <tr> <td>분석</td> <td>151</td> <td>153</td> </tr> </tbody> </table>				중재군	비교군	대상자수	151	153	나이, median (IQR), 세	50(59-79)	70(59-78)	성별, F/M, 명	81/70	87/66		중재군	비교군	무작위배정	154	158	탈락	수술전 동의철회 n=1 수술하지 않음 n=2	수술전 동의철회 n=2 수술하지 않음 n=3	분석	151	153
	중재군	비교군																									
대상자수	151	153																									
나이, median (IQR), 세	50(59-79)	70(59-78)																									
성별, F/M, 명	81/70	87/66																									
	중재군	비교군																									
무작위배정	154	158																									
탈락	수술전 동의철회 n=1 수술하지 않음 n=2	수술전 동의철회 n=2 수술하지 않음 n=3																									
분석	151	153																									
중재군	<ul style="list-style-type: none"> 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹 대상자수: 151명 의료기기(장비명): SV was monitored with an EV1000® platform (Edwards Lifesciences Corporation, Irvine, CA, USA) through an arterial line connected to a FloTrac sensor®. 사용지표: SV 																										
비교군	<ul style="list-style-type: none"> 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹 대상자수: 153 사용지표: MAP, diuresis 임상사건발생 																										
연구결과-효과성	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>GDT</th> <th>STD</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">The number of patients</td> <td>45</td> <td>39</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3">OR 1.24, 95%CI 0.75-2.05, P=0.40</td> </tr> </tbody> </table>				GDT	STD		The number of patients	45	39		OR 1.24, 95%CI 0.75-2.05, P=0.40															
	GDT	STD																									
The number of patients	45	39																									
	OR 1.24, 95%CI 0.75-2.05, P=0.40																										

연번	1
1저자(출판연도)	Aaen(2021)

fulfilling the primary outcome at 90 days postoperatively (blinded asseessment)			
overall mortality at 90 days, n=44(14%)	24(16%)	20(13%)	OR 1.26, 95%CI 0.66-2.39, P=0.50
LoS(from the end of surgery to discharge), median(IQR)	6 days (4-8.5)	7 days (4-12)	0.04

	GDT	STD	p	OR(95%CI)
	151	153		
Clinical unblinded result				
Primary composite outcome 902 days, no(%)	44(29)	39(25)	0.48	1.20(0.73, 1.99)
Unplanned reoperatioins	30(20)	21(14)		
Life-threatening bleeding	2(1)	5(3)		
Life-threatening nthromboembolic events	5(3)	2(1)		
Cardiac arrest(survived)	2(1)	2(1)		
Need for mechanical ventilation	7(5)	9(6)		
Need for dialysis	4(3)	3(2)		
Death	24(16)	20(13)		
Secondary outcomes				
Death 30 days, no(%)	18(12)	16(11)		
Minor complications				
30 days, no(%)	56(37)	63(41)	0.47	0.84(0.53, 1.34)
Cardiopulmonary complications				
90 days, no(%)	39(26)	39(25)	0.95	1.02(0.61, 1.70)
Tissue healing complications				
90 days, no(%)	32(21)	26(17)	0.35	1.31(0.74, 2.33)
Time in hospital, days, median(IQR)	7(5-13)	6(4-9)	0.04	
Patients in intensive care, no(%)	10(7)	17(11)	0.18	0.57(0.25, 1.28)
Time in intensive care, days, median(IQR)	3.5(3-15)	3(1-8)	0.32	
Patients on mechanical ventilator, no(%)	4(3)	6(4)	0.54	0.67(0.18, 2.41)
Time on mechanical ventilation, days, median(IQR)	10.5(3-10)	11(1-14)	0.66	
Patients on dialysis, no(%)	0	2		
Time in dialysis, days, mean	0	7		
Bowel obstruction, no(%)	116(77)	115(75)		
Patients with a major complication at 90 days, n(%)	39(34)	32(28)	0.34	1.31(0.75, 2.30)
Mortality at 90 days, no(%)	15(13)	11(10)	0.42	1.40(0.62, 3.20)
Gastrointestinal perforation, no(%)	35(23)	38(25)		
Patients with a major complication at 90 days, no(%)	15(43)	15(39)	0.76	1.15(0.45, 2.92)
Mortality at 90 days, no(%)	9(26)	9(21)	0.84	1.12(0.38, 3.24)
Assessor-blinded results				
Primary composite outcome 902 days, no(%)	45(30)	39(25)	0.40	1.24(0.75, 2.05)

연번	1			
1저자(출판연도)	Aaen(2021)			
Unplanned reoperations	33(22)	21(14)		
Life-threatening bleeding	3(2)	4(3)		
Life-threatening thromboembolic events	2(1)	1(1)		
Cardiac arrest(survived)	2(1)	2(1)		
Need for mechanical ventilation	5(3)	5(3)		
Need for dialysis	4(3)	3(2)		
Death	24(16)	20(13)		
Secondary outcomes				
Death 30 days, no(%)	18(12)	16(11)		
Minor complications				
30 days, no(%)	62(41)	66(43)	0.71	0.92(0.58, 1.45)
Cardiopulmonary complications				
90 days, no(%)	32(21)	34(22)	0.83	0.94(0.55, 1.62)
Tissue healing complications				
90 days, no(%)	34(23)	25(16)	0.17	3.49(0.84, 2.64)
Bowel obstruction, no(%)	116(77)	115(75)		
Patients with a major complication at 90 days, n(%)	40(34)	32(28)	0.28	1.37(0.78, 2.39)
Mortality at 90 days, no(%)	15(13)	11(10)	0.42	1.40(0.62, 3.20)
Gastrointestinal perforation, no(%)	35(23)	38(25)		
Patients with a major complication at 90 days, no(%)	15(43)	15(39)	0.76	1.15(0.45, 2.92)
Mortality at 90 days, no(%)	9(26)	9(21)	0.84	1.12(0.38, 3.24)

CI, confidence interval; GDT, goal directed therapy; IQR, interquartile range; LoS, length of stay; OR, odds ratio; STD, standard fluid therapy; SV, stroke volume;

*제 1저자 기준

연번	2
1저자(출판연도)	Bahlmann(2019)

연구특성

- 연구수행국가*: 스웨덴
- 연구설계: 무작위배정 비교임상시험연구

연구대상

- 연구대상
- 대상특징: 악성종양으로 식도절제술 예정인 자
- 대상자 수: 59명

	중재군	비교군
대상자 수, 명	30	29
나이, median(IQR), 세	65±7	66±10
성별, F/M, 명	6/27	8/21
	중재군	비교군
무작위배정	32	32
탈락	수술이 취소되거나 전이성 질환으로 해당 중재를 받지 않았음 n=2	수술이 취소되거나 전이성 질환으로 해당 중재를 받지 않았음 n=3
분석	30	29

중재군

- 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹
- 대상자수: 30명
- 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V 3.02
- 방법: The GDT strategy consisted of three goals: SV optimisation, a minimum cardiac index (CI) of 2.5 l min⁻¹ m² and a mean arterial pressure (MAP) of at least 65mmHg.
- 사용지표: CI, MAP

비교군

- 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹
- 대상자수: 29명
- 사용지표: 구체적 지표 언급 없음
- median(lower quartile to upper quartile)

연구결과-효과성

	intervention group	control group	p
Length of ICU stay	67(44-103)	42(23-67)	0.03
readmitted to ICU, pt	9	5	0.20
length of hospital stay	20(15-45)	18(15-25)	0.41

- A Kaplan-Meier curve: no difference in survival between the groups, p=0.18

	5days			30 days		
	Intervention	control	p	Intervention	control	p

연번	2					
1저자(출판연도)	Bahlmann(2019)					

대상자수	30	30				
Major						
Anastomotic insufficiency	1	1	NR	5	2	NR
Lymphatic leakage	0	1	NR	2	2	NR
Bleeding	0	0	NR	1	0	NR
Sepsis	2	0	NR	4	2	NR
Wound dehiscence	0	0	NR	2	0	NR
Intestinal obstruction	0	0	NR	0	1	NR
Stroke	0	0	NR	0	0	NR
Pulmonary embolism	0	0	NR	0	0	NR
Pulmonary oedema/respiratory insufficiency/pneumonia	3	3	NR	8	6	NR
Myocardial infarction	0	0	NR	0	1	NR
Bradycardia/ventricular arrhythmia	1	0	NR	3	0	NR
Hypotension	4	0	NR	5	0	NR
Renal failure	0	0	NR	0	0	NR
Total	11	5	NR	30	14	NR
Minor						
Superficial wound infection or dehiscence	2	0	NR	5	5	NR
Paralytic ileus	0	0	NR	6	3	NR
Pulmonary congestion	0	0	NR	0	0	NR
Atelectasis	8	4	NR	10	4	NR
Pneumonia	0	2	NR	4	5	NR
Other infection	6	2	NR	10	5	NR
Pleural effusion	10	7	NR	19	12	NR
minor arrhythmia	5	6	NR	7	7	NR
Delirium	2	0	NR	6	0	NR
Deep vein thrombosis	0	0	NR	0	0	NR
Renal dysfunction	1	0	NR	4	2	NR
Coagulopathy	6	4	NR	7	5	NR
Total	40	25	NR	78	48	NR
Other	5	3	NR	16	19	NR
Total number of complications	56	33	NR	124	81	NR
Incidence of complications per patient	2(0-3)*	1(0-2)*	0.10	4(2-6)*	2(1-4)*	0.10
at least one complication after 30 days	27(90%)	26(90%)	0.97			NR
Clavien-Dindo IIIa-IVb	59	39	0.38			NR

Other, including tracheobronchial injury, unplanned gastroscopy, pneumothorax

*median(interquartile range)

CI, cardiac index, ICU, intensive care unit; MAP, mean arterial pressure; NR, not reported

* 제 1저자 기준

연번	3												
1저자(출판연도)	Benes(2010)												
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 체코 • 연구설계: 무작위배정 비교임상시험연구 												
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 주요 복부 수술 예정인 환자로 출혈이 1000ml 이상, 수술시간 120분 이상 걸릴 것으로 예상되는 고위험 환자 - 대상자 수: 120명 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>중재군</th> <th>비교군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자수, 명</td> <td>60</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>나이, median (IQR), 세</td> <td>66.73±7.88</td> <td>66.32±8.38</td> </tr> <tr> <td>성별, F/M, 명</td> <td>10/50</td> <td>13/47</td> </tr> </tbody> </table>		중재군	비교군	대상자수, 명	60	60	나이, median (IQR), 세	66.73±7.88	66.32±8.38	성별, F/M, 명	10/50	13/47
	중재군	비교군											
대상자수, 명	60	60											
나이, median (IQR), 세	66.73±7.88	66.32±8.38											
성별, F/M, 명	10/50	13/47											
중재군	<ul style="list-style-type: none"> • 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹 • 대상자수: 60명 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V 1.10 • 사용지표: SVV, CI 												
비교군	<ul style="list-style-type: none"> • 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹 • 대상자수: 60명 • 사용지표: MAP, CVP, HR, UO 												

연구결과-효과성

Parameters	Vigileo group	Control gorup	p
Number of patients			
ITT analysis	60	60	NR
per protocaol analysis	51	54	NR
Mortality(%)			
ITT	1(1.67)	2(3.33)	1.0
Per protocol	1(1.96)	1(1.85)	0.501
Hospital length of stay(days)			
ITT	9(8-11.5)	10(8-16)	0.0937
Per protocol	9(8-12)	10(8-19)	0.0421
ICU length of stay(days)			
ITT	3(2-5)	3(0.5-5)	0.789
Per protocol	3(2-6)	3(2-5)	0.368
Rehospitalization(ITT only)	2(3.33)	6(10)	0.272
Morbidity (day 30)			
Patients with complications			
ITT	18(30)	35(58.3)	0.0033
Per protocol	16(31.37)	32(59.26)	0.0076
Patient with severe complications(*)			
ITT	7(11.7)	22(36.6)	0.0028
Per protocol	6(11.76)	19(35.19)	0.0097
Complications(day 30)			
ITT	34	77	0.0066
Per protocol	32	73	0.0141

연번	3
1저자(출판연도)	Benes(2010)

complication rate, pt	16(31.37%)	32(59.26%)	0.0076
	RR=0.5294, 95%CI 0.3335, 0.8405		
Severe complications(day 30)(*)			
ITT	13	41	0.0132
Per protocol	12	38	0.0274
The incidence of severe complications, pt	7(11.7%)	22(36.7%)	0.0028
	RR=0.318, 95%CI 0.147, 0.688		
Severe complications developed, pt	6(11.76%)	19(35.19%)	0.0097
	RR 0.3344 , 95%CI 0.1452, 0.7701		
List of complications(ITT only)			
Infectious			
Pneumonia*	4	8	NR
Sepsis*	1	8	NR
Intraabdominal infection*	1	4	NR
Catheter-related bloodstream inf.*	1	8	NR
Urinary tract infection	3	13	NR
Wound infection/dehiscence	2	5	NR
Decubital inf	1	3	NR
incidence of organ and infectious complications in the 30 day postoperative period, pt	18(30%)	35(58.3%)	0.0033
	RR 0.514(95%CI 0.331, 0.8)		
Cardiovascular			
Arrhythmias(non-life threatening)	3	5	NR
Arrhythmias(life threatening)*	0	0	NR
Heart failure/Pulmonary edema*	3	6	NR
Acute myocardial infarction*	0	1	NR
Respiratory			
Pulmonary embolism*	0	0	NR
ALI/ARDS*	0	0	NR
Ventilator support(incl.postoperative)	3	6	NR
New onset of ventilator support*	2	4	NR
Renal			
AKI(without dialysis)	2	4	NR
Renal failure with dialysis*	1	1	NR
Thrombotic			
Stroke (including TIA)*	0	1	NR
Deep vein thrombosis	0	1	NR
Graft thrombosis	1	3	NR
Gastro-intestinal			
GIT bleeding	0	0	NR
GIT obstruction	0	0	NR
Pancreatitis(edematous/necrotizing*)	2/0	0/0	NR
Hepatic dysfunction(mild/severe*)	0/0	1/0	NR

n(%) or median(interquartile range)

*Complication deemed as severe(life disabling or threatening)

AKI, acute kidney injury; ALI/ARDS, acute lung injury/acute respiratory distress syndrome, CI, cardiac index; CVP, central venous pressure; GIT, gastro-intestinal tract; HR, heart rate; ITT, intention to treat analysis; MAP, mean arterial pressure; NR, not reported; Per protocol, only patients whose intraoperative protocol was carried in full extent; RR, relative risk; SVV, stroke volume variation; TIA, transient ischemic attack; UO, urine output

*제 1저자 기준

연번	4
1저자(출판연도)	Cecconi(2011)

연구특성

- 연구수행국가*: 이탈리아
- 연구설계: 무작위배정 비교임상시험연구

연구대상

- 연구대상
- 대상특징: 국소 마취하에 고관절 전치환술 예정인 환자
- 대상자 수: 40명

	중재군	비교군
대상자수, 명	20	20
나이, median(IQR), 세	69(61-76)	63(58-72)
성별, F/M, 명	6/14	11/9

중재군

- 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹
- 대상자수: 20명
- 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, version 언급없음
- 사용지표: SV, CO

비교군

- 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹
- 대상자수: 20명
- 사용지표: MAP
- 임상사건 발생
- 연구등록 후 28일 시점에서 사망한 환자는 없었음

	CTRL	GDT	p
hospital discharge median (IQR)	10 days(9, 11)	10 days (9 or 10 days)	0.618
postoperative complications	20명(100%)	16명(80%)	0.053
median number of complicationis per patient(pt)	median 4 complications/pt (IQR 3, 4)	median 1 complication/pt (IQR 0, 2)	<0.0001

연구결과-효과성

		CTRL, n	GDT, n	RR (95%CI)	p
Minor complications, pt		20/20	15/20	1.3 (1.04-1.72)	0.047
Uncomplicated infections					
abdominal		1	0		NR
Urinary		5	3		NR
Cardiovascular					
Hypotension	pt	9/20	19/20	2.1 (1.3-3.5)	<0.0001
	event	44	13		
Anaemia (requiring blood		18	7		NR

연번	4
1저자(출판연도)	Cecconi(2011)

transfusion)				
Total	68	23		NR
median number of minor complications per patient	4/pt (IQR 3, 4)	1/pt (IQR 0-2)		NR
postoperative nausea and vomiting, pt	9/20	4/20		0.176
episodes of nausea per patient	0.15±0.1	0.7±0.2		0.02
Major complications, pt	5/20	1/20		0.076
Pneumonia	0	0		-
Pulmonary embolism	1	1		NR
Tachyarrhythmias (requiring pharmacological interventions)	4	0		NR
Acute coronary syndrome	2	0		NR
major cardiac complication, pt	5	0		0.047
Renal				NR
Oliguria, acute renal failure	0	0		NR
Total	8	1		NR

CO, cardiac output; CTRL, control; GDT, goal directed therapy; IQR, interquartile range; MAP, mean arterial pressure; NR, not reported; pt, patient; RR, relative risk; SV, stroke volume;
 *제 1저자 기준

연번	5
1저자(출판연도)	Chui(2022)

연구특성

- 연구수행국가*: 캐나다
- 연구설계: 무작위배정 비교임상시험 연구

연구대상

- 연구대상
- 대상특징: 지주막하출혈로 수술 예정인 환자
- 대상자 수: 40명

	중재군	비교군
대상자 수, 명	21	19
나이, mean(SD), 세	58(3)	56(2)
성별, F/M, 명	17/4	14/5

중재군

- 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹
- 대상자수: 21명
- 의료기기(장비명): NICOM device (FloTrac Edwards EV1000, Edwards Lifesciences, Canada) connected via an arterial catheter.
- 사용지표: SVV, CI

비교군

- 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹
- 대상자수: 19명
- 방법: NICOM device를 연결했으나 결과는 마취과 의사와 중재시술의에게는 맹검함
- 사용지표: pulse oximetry, electrocardiography, noninvasive blood pressure, invasive blood pressure (via the arterial line noted previously), end-tidal CO2 and temperature

- 대상자수: 19명

연구결과-효과성

	GDT	Control	P
Hospital length of stay	23.2±18.1	20.5±23.9	0.691
Cumulative probability of hospital discharge	log rank test, p=0.231		
The number of patients with a good functional outcome(mRS: 0 to 3) at 7, 30 and 90 days	similar between 2 groups		

	GDT group	Control group	p
대상자수	21	19	
Composite primary outcomes(proportion of patients with sonographic/angiographic/clinical vasospasm, stroke or death) at 30 d	12(57%)	9(47%)	0.536
	OR 1.48, 95%CI 0.43-5.16		
The cumulative incidence of the composite outcome up to 90 days	log rank test, p=0.845		
7d			
Sonographic/radiographic cerebral vasospasm	9	8	0.962
Symptomatic cerebral vasospasm	3	3	0.894
Rebleeding/hemorrhagic stroke	3	1	0.342
Ischemic stroke	1	1	0.942

연번	5		
1저자(출판연도)	Chui(2022)		
30d			
Sonographic/radiographic cerebral vasospasm	11	9	0.752
Symptomatic cerebral vasospasm	5	4	0.835
Rebleeding/hemorrhagic stroke	3	2	0.720
Ischemic stroke	3	1	0.342
90d			
Sonographic/radiographic cerebral vasospasm	11	9	0.752
Symptomatic cerebral vasospasm	5	4	0.835
Rebleeding/hemorrhagic stroke	3	2	0.720
Ischemic stroke	3	1	0.342

Results in this table are reported using an intention to treat approach

	GDT group (21 pts.)	Control group (19 pts.)	p-value
Hospital length of stay (day)	23.2 ± 18.1	20.5 ± 23.9	0.696
7 Days			
mRS 0-3	9	11	0.342
Acute myocardial infarction	0	0	-
Pulmonary edema/ARDS	0	0	-
Chest infection	1	1	0.942
Acute kidney failure	0	0	
Other infectious complication	3	0	0.087
30 Days			
mRS 0-3	14	15	0.385
Acute myocardial infarction	0	0	-
Pulmonary edema/ARDS	0	0	-
Chest infection	1	1	0.942
Acute kidney failure	0	0	
Other infectious complication	5	1	0.101
90 Days			
mRS 0-3	16	15	0.835
Acute myocardial infarction	0	0	-
Pulmonary edema/ARDS	0	0	-
Chest infection	1	1	0.942
Acute kidney failure	0	0	-
Other infectious complication	5	1	0.101

ARDS, acute respiratory distress syndrome; CI, cardiac index; GDT, goal directed therapy; OR, odds ratio; SVV, stroke volume variation

*제 1저자 기준

연번	6
1저자(출판연도)	de(2021)

연구특성

- 연구수행국가*: 네덜란드
- 연구설계: 무작위배정 비교임상시험연구

연구대상

- 연구대상
 - 대상특징: 복부수술 예정 환자로 수술범위나 환자 상병으로 인한 고위험 환자
 - 대상자 수: 482명

	중재군	비교군
대상자 수, 명	248	234
나이, median(IQR), 세	64.7±11.1	66.2±11.7
성별, F/M, 명	78/170	83/151

연구대상

	비교군	중재군
무작위배정	259	274
Received standard tx	244	259
	15 did not receive standard treatment 9=operation cancelled 2=informed consent withdrawn 2=did not meet inclusion criteria 2=other	15 did not receive allocated intervention 8=operation cancelled 3=informed consent withdrawn 4=did not meet inclusion criteria
f/u loss	10	11
	9=open close procedure 1=discontinued intervention	7=open close procedure 4=discontinued intervention
분석	234	248

중재군

- 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹
- 대상자수: 248명
- 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V 3.02
- 사용지표: CI, SVV

비교군

- 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹
- 대상자수: 234명
- 사용지표: HR, MAP, peripheral oxygen saturation

연구결과-효과성

	비교군	중재군	P
대상자수	234	248	
Major complication			
*In the intention to treat analysis	0.66(range:0-5)	0.77(range, 0-7)	0.209

연번	6
1저자(출판연도)	de(2021)

	비교군	중재군	P
the average number of major complications per patient experienced	(n=244)	(n=258)	
*In the per protocol analysis the average number of major complications per patient experienced	0.69(0-5)	0.79(range 0-7)	0.195
the number of patients experiencing any major complication	94(40.2%)	111(44.8%)	0.309
The incidence of acute pulmonary edema	비교군>중재군		0.026
Death	10(4.3%)	10(4.0%)	0.89
Cardiac arrest	5(2.1%)	3(1.2%)	0.49
Acute myocardial infarction	3(1.3%)	3(1.2%)	1.00
Acute pulmonary edema	5(2.1%)	0(0.0%)	0.03
Cerebrovascular accident	1(0.4%)	1(0.4%)	1.00
Prolonged mechanical ventilation	6(2.6%)	8(3.2%)	0.67
Lung embolism	2(0.9%)	7(2.8%)	0.18
Pneumonia	29(12.4%)	41(16.5%)	0.20
Respiratory insufficiency	16(6.8%)	15(6.0%)	0.72
Acute kidney injury	10(4.3%)	12(4.8%)	0.77
Anastomotic leakage	14(6.0%)	15(6.0%)	0.98
Other gastrointestinal complications	15(6.4%)	17(6.9%)	0.99
Wound infection	17(7.3%)	20(8.1%)	0.74
Severe sepsis	12(5.1%)	20(8.1%)	0.20
Minor complication			
Arrhythmia	15(6.4%)	20(8.1%)	0.48
Deep venous thrombosis	2(0.9%)	2(0.8%)	1.00
Urinary tract infection	14(6.0%)	14(5.6%)	0.87
Prolonged ileus	20(8.5%)	12(4.8%)	0.10
Hernia or prolonged wound healing	2(0.9%)	0(0.0%)	0.24
Discharge and readmission rates	23(9.8%)	28(11.3%)	0.60
Fit-for discharge PACU/ICU(hours)	16(6-20)	16(6-20)	0.10
Length of stay PACU/ICU (hours)	22(18-46)	23(19-47)	0.15
Fit for discharge hospital(hours)	10(6-15)	11(7-20)	0.19
Length of stay hospital(hours)	12(9-16)	12(9-18)	0.52
Hospital readmission within 30 days	23(9.8%)	28(11.3%)	0.60

* 제 1저자 기준

CI, cardiac index; ICU, intensive care unit, HR, heart rate; IQR, interquartile range; MAP, mean arterial pressure; PACU, post-anesthesia care unit, PGDT, perioperative goal-directed therapy; SWV, stroke volume variation

연번	7													
1저자(출판연도)	Elgendy(2017)													
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 이집트 • 연구설계: 무작위배정 비교임상시험연구 													
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 <ul style="list-style-type: none"> - 대상특징: 주요 복부 수술 환자로 고위험군 환자 - 대상자 수: 86명 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>중재군</th> <th>비교군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 수, 명</td> <td>43</td> <td>43</td> </tr> <tr> <td>나이, median(IQR), 세</td> <td>58±6.6</td> <td>57±8.5</td> </tr> <tr> <td>성별, F/M, 명</td> <td>19/24</td> <td>16/27</td> </tr> </tbody> </table>			중재군	비교군	대상자 수, 명	43	43	나이, median(IQR), 세	58±6.6	57±8.5	성별, F/M, 명	19/24	16/27
	중재군	비교군												
대상자 수, 명	43	43												
나이, median(IQR), 세	58±6.6	57±8.5												
성별, F/M, 명	19/24	16/27												
중재군	<ul style="list-style-type: none"> • 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹 • 대상자수: 43명 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V 1.14 • 방법: Goal-directed therapy (GDT) group • 사용지표: CI, SVV 													
비교군	<ul style="list-style-type: none"> • 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹 • 대상자수: 43명 • 사용지표: MAP, CVP, UO 													
연구결과-효과성	<ul style="list-style-type: none"> • 다음페이지에 제시 													

Data	Group	CT	GDT	p		
대상자수		43	43			
Predicted morbidity PO event	according to POSSUM score		42.86%	39.78%	0.706	
	During stay	Need for MV	Frequency	8(18.5%)	2(4.6%)	0.044
			Duration(hr)	2.3±0.4	1.5±0.5	0.767
		PO bleeding required	Conservation	1(2.3%)	2(4.6%)	0.557
			Re-opening	1(2.3%)	1(2.3%)	1
			Total	2(4.6%)	3(7%)	0.645
		Need for RRT	Frequency	4(9.3%)	2(4.6%)	0.397
	Serum Cr.(mg/dl)		6.3±1.1	6.2±1	0.9	
	Acute myocardial infarction		3(7%)	0	0.078	
	Number of affected patients *number of patients developed PO events during ICU stay		9(20.9%)	4(9.3%)	0.039	
	During ward stay	Intestinal leakage		0	1(2.3%)	0.256
		Abdominal sepsis		3(7%)	1(2.3%)	
		Delayed wound healing		7(16.3%)	2(4.6%)	
		Total		10(23.3%)	4(9.3%)	0.080
		Number of affected patients		7(16.3%)	3(7%)	0.067
		developed another morbidity required ICU re-admission		14		
	Total number of affected patients		16(37.2%)	7(16.3%)	0.028	
ICU re-admission rate		3(7%)	1(2.3%)	0.308		
Length of stay(days)	ICU		3.5±1.4	2.3±0.9	0.001	
	Total hospital		12.2±3.5	9.7±1.9	0.071	
Predicted mortality according to POSSUM score		12.56%	11.34%	0.606		
Mortality rate	ICU		2(4.6%)	1(2.3%)	0.557	
	ward stay		3	2	NR	
	Total hospital		5(11.6%)	3(7%)	0.479	

CT, control; GDT, goal directed therapy; ICU, intensive care unit; POSSUM, The physiological and operative severity score for the enUmeration of mortality and morbidity; PO, postoperative; MV, mechanical ventilation, RRT, renal replacement therapy; Cr, creatinine; NR, not reported

연번	8
1저자(출판연도)	Froghi(2022)

연구특성

- 연구수행국가*: 영국
- 연구설계: 무작위배정 비교임상시험 연구

연구대상

- 연구대상
- 대상특징: 간이식 예정자
- 대상자 수: 60명

	GDFT	standard care
대상자 수, 명	30	30
나이, median(IQR), 세	53(30-79)	58(31-68)
성별, F/M, 명	10/20	7/23

연구대상

	GDFT	standard care
무작위배정	30	30
퇴원	29	29
f/u	30 day f/u, n=10	30 day f/u, n=10
	90 day f/u, n=7	90 day f/u, n=5

중재군

- 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹
- 대상자수: 30명
- 의료기기(장비명): FloTrac™ non-invasive pulse wave contour analysis sensor (EV1000, Edwards Life Sciences, USA)
- 사용지표: SV

비교군

- 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹
- 대상자수: 30명
- 사용지표: 구체적 언급없음

연구결과-효과성

	POMS category	GDT	standard care	p
Discharge	Pulmonary	19(63.33)	14(46.67)	0.194
	Infectious	14(46.67)	11(36.67)	0.432
	Renal	16(53.33)	16(53.33)	1.000
	Gastrointestinal	19(63.33)	19(63.33)	1.000
	Cardiovascular	12(40)	12(40)	1.000
	Neurological	8(26.67)	10(33.33)	0.573
	Wound	2(6.67)	2(6.67)	0.694
	complication			
	Haematological	16(53.33)	17(56.67)	0.795
Pain	13(43.33)	15(50)	0.605	
90 days	Pulmonary	1(3.57)	4(14.29)	0.626
	Infectious	5(17.86)	15(53.57)	0.898
	Renal	5(17.86)	7(25)	0.937

연번	8
1저자(출판연도)	Froghi(2022)

	Gastrointestinal	14(50)	12(42.86)	0.906
	Cardiovascular	1(3.57)	5(17.86)	0.524
	Neurological	5(17.86)	1(3.57)	0.001
	Wound	1(3.57)	7(25)	0.808
	complication			
	Haematological	4(14.29)	5(17.86)	0.686
	Pain	6(21.43)	6(21.43)	0.203
6 months	Pulmonary	1(3.57)	3(11.54)	0.277
	Infectious	5(17.86)	7(26.92)	0.423
	Renal	5(17.86)	7(26.92)	0.423
	Gastrointestinal	14(50)	11(42.31)	0.571
	Cardiovascular	1(3.57)	8(30.77)	0.009
	Neurological	5(17.86)	3(11.54)	0.396
	Wound	1(3.57)	0(0)	0.519
	complication			
	Haematological	4(14.29)	5(19.23)	0.451
	Pain	6(21.43)	2(7.69)	0.150

- Liver graft function and survival at 3 months and 1 year

	GDFT	SC	p
대상자수	30	30	
Re-transplantation	1(3%)	1(3%)	NS
Graft failure	3 months	3(10%)	NS
	1 year	0(0%)	NS
required long term renal replacement therapy	0	1	
Patient death	3 months	2(7%)	NS
	1 year	0(0%)	NS

Data is presented as median(range) or absolute number(% frequency)

- Renal function at 3 months and 1 year

	GDFT	SC	p
대상자수	30	30	
Renal status at 3 months	No/minor renal impairment	22(73%)	NS
	Required transient renal filtration	7(23%)	NS
	Required long-term dialysis	1(3%)	NS
Renal function at 1 year	Urea	7.25(5.2-13.5)	0.659
	Serum Creatinine	107.5(67-202)	0.431
	Transplant related renal dysfunction	12(40%)	NS

GDFT, goal directed fluid therapy; NS, not significant; POMS, Post operative morbidity score

*제 1저자 기준

연번	9
1저자(출판연도)	Fuest(2022)

연구특성

- 연구수행국가*: 독일
- 연구설계: 무작위배정 비교임상시험 연구

연구대상

- 연구대상
 - 대상특징: 비심장수술 예정자로 수술후 섬망 고위험군인 70세 이상 환자
 - 대상자 수: 172명

	중재군	비교군
대상자 수, 명	85	87
나이, median(IQR), 세	77(74-82)	79(74-82)
성별, F/M, 명	36/49	37/50

중재군

- 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹
- 대상자수: 85명
- 의료기기(장비명): the PulsioFlex R device (PULSION Medical Systems SE; Feldkirchen; Germany)
- 사용지표: MAP, CI

비교군

- 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹
- 대상자수: 87명
- 사용지표: HR, BP

연구결과-효과성

	control	intervention	effect size (95%CI)	p
대상자수	87	95		
Primary endpoint				
Occurrence of delirium, n/total N(%)	18(21)	13(15)	risk difference -5.4 (-16.8, 6.1)	0.470
Occurrence of delirium by CAM, n/total N(%)	16(18)	11(13)	-5 (-16, 5)	0.440
Occurrence of delirium by chart review, n/total N(%)	6(7)	5(6)	-1 (-8, 6)	1.000
Occurrence of delirium(worst-case imputation), n/total N(%)	20(23)	15(18)	-5 (-17, 7)	0.496
Length of delirium(days), median(IQR)	2(1, 3)	1 (1, 2)	1 (-1, 2)	0.265
Severity of delirium(CAM-S), median(IQR)	0(0, 2)	0 (0, 1)	0 (0, 0)	0.120
Secondary endpoints				
NRS, median([IQR])	2.3 (1.1, 3.3)	2.0 (0.9, 3.0)	0.29 (-0.25, 0.85)	0.173
ΔMMSE, median[IQR]	0 (-1, 1)	0 (-1, 1)	0 (-1, -1)	0.948

연번	9
1저자(출판연도)	Fuest(2022)

Number of patients admitted to ICU, n/total N(%)	48(55)	51(61)	4.8 (-9.9, 19.6)	0.501
LOS ICU(days), median[IQR]	1(0, 1)	1(0, 1)	0(-1, 0)	0.396
LOS hospital(days), median[IQR]	11(8, 17)	10(7, 16)	1(-2, 4)	0.414
in-hospital mortality, n/total N(%)	6(7)	3(4)	-3.3 (-10.0, 3.2)	0.529
Long term secondary outcome				
Lost-follow up, n/total N(%)	16(18)	9(11)	-7.8 (-18.2, 2.6)	NR
One-year mortality, n/total N(%)	24(34)	12(16)	risk difference -13.5 (-25.4, -1.5)	0.028

BP, blood pressure; CAM, confusion assessment method; CAM-S, confusion assessment method score; CI, cardiac index or confidence interval; ICU, intensive care unit; HR, heart rate; IQR, interquartile range; LOS, length of stay; MAP, mean arterial pressure; MMSE, a mini-mental-state exam; NR, not reported; NRS, numeric rating scale

*제 1저자 기준

연번	10
1저자(출판연도)	Funk(2015)

연구특성

- 연구수행국가*: 캐나다
- 연구설계: 무작위배정 비교임상시험연구

연구대상

- 연구대상
- 대상특징: 복부대동맥류 수술 예정자
- 대상자 수: 40명

	중재군	비교군
대상자 수, 명	20	20
나이, median (IQR), 세	70±9	67±8
성별, F/M, 명	8/20	5/15

중재군

- 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹
- 대상자수: 20명
- 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, Version 언급없음
- 사용지표: SV

비교군

- 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹
- 대상자수: 20명
- 사용지표: CVP, MAP

연구결과-효과성

	비교군	중재군	P
	20	20	
Hospital LOS(day), median(interquartile range)	8(6-12)	8(7-13)	0.73
Postoperative complications			
Myocardial infarction	3	1	
Pneumonia	1	1	
Respiratory failure	1	0	
Sepsis	1	0	
Rhabdomyolysis	1	0	
Acute kidney injury	4	4	
Dysrhythmia	3	2	
Bleeding	2	1	
Ischemic gut	1	0	
Delirium	3	2	
ICU admission	6	1	
Death	2	0	
Total	28	12	0.02

CVP, central venous pressure; IQR, interquartile range; LOS, length of stay; MAP, mean arterial pressure; SVV, stroke volume variation
 *제 1저자 기준

연번	11
1저자(출판연도)	Ghneim(2013)

- 연구특성**
- 연구수행국가*: 미국
 - 연구설계: 후향적 코호트

- 연구대상**
- 연구대상
 - 대상특징: 개복술 후 외과중환자실에 입원한 환자 대상
 - 대상자 수: 70명

	중재군	비교군
대상자 수, 명	35	35
나이, median(IQR), 세	63.2±16.1	60.5±18.3
성별, F/M, 명	18/17	19/16

- 중재군**
- 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹
 - 대상자수: 35명
 - 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V3
 - 사용지표: SVV, CI

- 비교군**
- 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹
 - 대상자수: 35명
 - 사용지표: static indices, cardiac echocardiography, lactate

연구결과-효과성

	중재군	비교군	P
Ventilator days	9.4(5.2, 8)	10.3(6.93, 9)	0.55
Lactate correction(d)	0.66±1.04	1.43±1.5	0.016
ICU LOS	12.7(7, 10)	15.2(8.5, 14)	0.18
Hospital LOS	18.5(8.2, 17)	23.3(15.18)	0.11
Complications(overall)	1.09(0.9, 1)	0.94(1.1, 1)	0.55
Superficial infection	5(14.3%)	8(22.9%)	0.36
Deep infections(intra-abdomianl abscess)	12(34.3%)	9(25.7%)	0.43

CI, cardiac index; ICU, intensive care unit; LOS, length of stay; SVV, stroke volume variation
*제 1저자 기준

연번	12
1저자(출판연도)	Ghoreifi(2021)

연구특성

- 연구수행국가*: 미국
- 연구설계: 후향적 코호트(historical cohort)

연구대상

- 연구대상
 - 대상특징: 방광암으로 방광절제술 받은 환자
 - 대상자 수: 311명

		중재군	비교군
대상자 수, 명		119	192
나이, n(%)	≤70	55(46.2)	99(51.6)
	>70	64(53.8)	93(48.4)
성별, F/M, 명		24/95	41/151

중재군

- 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹
- 대상자수: 119명
- 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, version 언급없음
- 사용지표: SW

비교군

- 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹
- 대상자수: 192명
- 사용지표: HR, CVP, PAP, ABP

연구결과-효과성

	비교군	중재군	P
대상자 수, 명	192	119	
GFR change*, mean, %			
POD1	-16.3	-11.9	0.2
POD2	-7.4	-9.0	0.23
POD3	-2.8	-0.06	0.44
POD4	2.8	2.8	0.75
Length of stay, median (IQR), days	4(4-5)	4(3-6)	0.85
90-day complications, n(%)	136(70.8)	92(77.4)	0.5
Low-grade	103(53.6)	70(58.8)	
High-grade	33(17.2)	21(17.6)	
90-day readmission, n(%)	57(29.7)	34(28.6)	0.9

ABP, arterial blood pressure; CVP, central venous pressure; GFR, glomerular filtration rates; HR, heart rate; IQR, interquartile range; PAP, pulmonary artery pressure; POD, postoperative day; SVV, stroke volume variation

* 제 1저자 기준

연번	13
1저자(출판연도)	Giustiniano(2018)

연구특성

- 연구수행국가*: 이탈리아
- 연구설계: 후향적 코호트(historical cohort)

연구대상

- 연구대상
- 대상특징: 간절제술 받은 환자
- 대상자 수: 347명

	중재군	비교군
대상자 수, 명	179	168
나이, median(IQR), 세	63±11	64±11
성별, F/M, 명	74/105	49/119

연구대상

	중재군	비교군
배정	179	176
배제	7 patients exclude due to sCr≥1.3mg/dL	8 patients exclude due to sCr≥1.3mg/dL
분석	172	168

중재군

- 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹
- 대상자수: 179명
- 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, version 언급없음
- 사용지표: CI, SVV
- 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹

비교군

- 대상자수: 168명
- 사용지표: CVP, MAP

연구결과-효과성

	중재군	비교군	p
대상자수	172	168	
Length of stay, days	9(7/65)	10(7/45)	0.071
Patients admitted to ICU	91(54.2)	45(26.8)	<0.001
ICU length fo stay, days	1(1/50)	1(1/14)	0.414
Patients with complicated outcomen n(%)	20(11.09)	36(21.4)	0.0144
Dead patients, n(%)	0	3(1.8)	0.120
Patients with ICU length -of stay>1 day, n(%)	12(7)	16(9.5)	0.124
ICU length of stay, days	4(2/50)	2(2/14)	0.254
Dead patients, n(%)	0	3(18.7)	0.153

CI, cardiac index; CVP, central venous pressure; ICU, intensive care unit; MAP, mean arterial pressure; SVV, stroke volume variation
*제 1저자 기준

연번	14
1저자(출판연도)	Gupta(2021)

연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 인도 • 연구설계: 무작위배정 비교임상시험연구
-------------	---

연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 두경부 종양으로 수술예정자 - 대상자 수: 106명 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>중재군</th> <th>비교군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 수, 명</td> <td>52</td> <td>54</td> </tr> <tr> <td>나이, median(IQR), 세</td> <td>52.3±12.55</td> <td>49.74±11.29</td> </tr> <tr> <td>성별, F/M, 명</td> <td>7/45</td> <td>11/43</td> </tr> </tbody> </table>		중재군	비교군	대상자 수, 명	52	54	나이, median(IQR), 세	52.3±12.55	49.74±11.29	성별, F/M, 명	7/45	11/43
	중재군	비교군											
대상자 수, 명	52	54											
나이, median(IQR), 세	52.3±12.55	49.74±11.29											
성별, F/M, 명	7/45	11/43											

중재군	<ul style="list-style-type: none"> • 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹 • 대상자수: 52명 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V 3.06 • 사용지표: SVV, CI
------------	---

비교군	<ul style="list-style-type: none"> • 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹 • 대상자수: 54명 • 사용지표: MAP
------------	---

연구결과-효과성			
	중재군	비교군	P
flap complications		4명	NR
hypotension, tachycardia	0명	3명	NR
atrial fibrillation	0명	1명	NR
myocardial infarction	2명	2명	NR
post-operative pulmonary complication	2명	2명	NR
a single episode of seizures	1명	0명	NR
length of hospital stay			NS
unfavourable flap outcome	1(1.9%)	5(9.2%)	0.207
Delayed circulation	1	5	NR
Flap failure	1	2	NR

CI, cardiac index; MAP, mean arterial pressure; NR, not reported; SVV, stroke volume variation
*제 1저자 기준

연번	15
1저자(출판연도)	Imai(2022)

연구특성

- 연구수행국가*: 일본
- 연구설계: 코호트 연구

연구대상

- 연구대상
- 대상특징: 복강경으로 간절제술 받은 환자
- 대상자 수: 127명

	중재군	비교군
대상자 수, 명	51	76
나이, median(IQR), 세	73(65-77)	71(64.3-77.8)
성별, F/M, 명	12/39	21/55
Propensity score-matched	47	47

중재군

- 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹
- 대상자수: 51명
- 의료기기(장비명): FloTrac™ sensor, EV1000™ clinical platform (Edwards Lifesciences, Irvine, CA, USA)
- 사용지표: SVV, PPV, DO2, MAP, UO

비교군

- 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹
- 대상자수: 76명
- 사용지표: MAP, UO while the SVV, PPV, and central venous pressure

연구결과-효과성

- 임상사건 발생 및 병원 재원기간 등 비교결과

구분	비교군	중재군	p
	76	51	
Before propensity matching			
Maximum lactate on POD 0 [IQR]	2.8 [1.9-3.9]	2.2[1.4, 3.2]	0.11
sCr on POD 0, mg/dL [IQR]	1.1[0.8, 1.3]	0.9[0.8, 1]	0.001
ΔsCr, mg/dL [IQR]	0.3[0.1, 0.4]	0.1[0, 0.2]	<0.001
AKI, n(%)	34(44.7)	6(11.8)	<0.001
KDIGO grade 1/2/3, n(%)	31/3/0(40.6/3.9/0)	6/0/0 (11.8/0/0)	<0.001
Odds ratio for AKI(95% confidential interval)	1	0.2(0.1-0.4)	<0.001
90-day mortality, n(%)	0(0)	0(0)	-
90-day morbidity(Calvien-Dindo classification≥3a), n(%)	23(30.3)	10[19.6]	0.22
Length of hospital stay, days [IQR]	13[11-18]	10[9, 13]	0.002
Length of postoperative hospital stay, days [IQR]	9[8-12]	7[7, 10]	0.001
After propensity matching			
Maximum lactate on POD 0 [IQR]	2.5[1.7, 3.7]	2.3[1.4, 3.2]	0.42

연번	15
1저자(출판연도)	Imai(2022)

sCr on POD 0, mg/dL [IQR]	1.1[0.8, 1.2]	0.9[0.8, 1]	0.04
△sCra, mg/dL [IQR]	0.2[.01, 0.4]	0.1[0, 0.2]	0.004
AKI, n(%)	13(27.7)	5(10.6)	0.04
	OR 0.3, 95%CI 0.10, 0.96		
KDIGO grade 1/2/3, n(%)	12/1/0(25.5/2.1/0)	5/0/0(10.6/0/0)	0.06
Odds ratio for AKI(95% confidential interval)	1	0.3(0.10, 0.96)	0.04
90-day mortality, n(%)	0(0)	0(0)	-
90-day morbidity(Calvien-Dindo classification ≥3a), n(%)	11(23.4)	9(19.1)	0.80
Length of hospital stay, days [IQR]	12[10, 17]	10[9, 13]	0.04
Length of postoperative hospital stay, days [IQR]	9[8, 11]	7[6, 10]	0.005

- major complication

	비교군	중재군
biliary fistula	8	5
ascites	3	
deep venous thrombosis	3	
portal vein thrombus		3

비고(funding) This study was not funded by any external sources
Conflict of interest All authors have no conflicts of interest to declare.

AKI, acute kidney injury; DO2, hemodynamic optimization with oxygen delivery; IQR, interquartile range; KDIGO, the kidney disease improving global outcomes; MAP, mean arterial pressure; POD, postoperative day; PPV, pulse pressure variation; sCR, serum creatinine; SVV, stroke volume; UO, urine output

* 제 1저자 기준

연번	16													
1저자(출판연도)	Kapoor(2008)													
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 인도 • 연구설계: 무작위배정 비교임상시험연구 													
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 관상동맥 우회술 예정 환자 - 대상자 수: 27명 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>중재군</th> <th>비교군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 수, 명</td> <td>13</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>나이, median(IQR), 세</td> <td>58.1±9.1</td> <td>62.2±7.5</td> </tr> <tr> <td>성별, F/M, 명</td> <td>3/10</td> <td>3/11</td> </tr> </tbody> </table>			중재군	비교군	대상자 수, 명	13	14	나이, median(IQR), 세	58.1±9.1	62.2±7.5	성별, F/M, 명	3/10	3/11
	중재군	비교군												
대상자 수, 명	13	14												
나이, median(IQR), 세	58.1±9.1	62.2±7.5												
성별, F/M, 명	3/10	3/11												
중재군	<ul style="list-style-type: none"> • 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹 • 대상자수: 13명 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, version 언급없음 • 사용지표: SV 													
비교군	<ul style="list-style-type: none"> • 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹 • 대상자수: 14명 • 사용지표: CVP, MAP, ABG, urinary output, HCT 													

연구결과-효과성

- 임상사건 발생 및 병원 재원기간 등 비교결과

	비교군	중재군	P
대상자수	14	13	
Duration of ventilatory support(h)	20.7±7.1	13.8±3.2	0.304
Length of ICU stay(days)	4.9±1.8	2.6±0.9	0.142
Length of hospital stay(days)	8.8±2.1	5.8±1.2	0.161
Complications			
Lower cardiac output requiring intraaortic balloon pump	1	1	1.0
Renal dysfunction	1	1	1.0
Ventricular fibrillation	1	0	1.0
Atrial fibrillation	1	0	1.0

- 양 그룹에 호흡기계, 중추신경계, 위장관계 또는 혈액학적 합병증은 없었음
- 수술 중 심근경색을 경험하거나 연구기간 동안 사망한 사건은 없었음

ABG, arterial blood gas; CVP, central venous pressure; HCT, hematocrit; ICU, intensive care unit; MAP, mean arterial pressure; SVV, stroke volume variationi;

*제 1저자 기준

연번	17
1저자(출판연도)	Kapoor(2016)

연구특성

- 연구수행국가*: 인도
- 연구설계: 무작위배정 비교임상시험연구

연구대상

- 연구대상
- 대상특징: 관상동맥 우회술 수행한 환자
- 대상자 수: 120명

	중재군	비교군
대상자 수, 명	60	60
나이, median(IQR), 세	61.17±5.09	61.30±5.60
성별, F/M, 명	20/40	18/42

중재군

- 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹
- 대상자수: 60명
- 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, version 언급없음
- 사용지표: SVV, CI

비교군

- 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹
- 대상자수: 60명
- 사용지표: CVP, MAP, U/O, SPO2, Hct

연구결과-효과성

- 임상사건 발생 및 병원 재원기간 등 비교결과

parameter	비교군	중재군	p
Duration of ventilation(h)	19.89±3.96	18.05±4.53	0.025
Length of ICU stay(days)	3.74±0.59	3.41±0.75	0.012
Length of hospital stay(days)	7.94±1.64	7.17±1.93	0.025
Mortality*	6/60	2/60	0.272
renal dysfunction †	1명	3명	NR
IABP support	1명	3명	NR

*사망원인: 악성 부정맥에서부터 난치성 혈액학적 불안정성까지 다양
 †이뇨제 투여후 회복

CI, cardiac index; CVP, central venous; pressure; IABP, intra-aortic balloon pump; ICU, intensive care unit; IQR, interquartile range; Hct, hematocrit; MAP, mean arterial pressure; SPO2, oxygen saturation; SVV, stroke volume variation; U/P, urine output;
 *제 1저자 기준

연번	18
1저자(출판연도)	Kapoor(2017)

연구특성

- 연구수행국가*: 인도
- 연구설계: 무작위배정 비교임상시험연구

연구대상

- 연구대상
- 대상특징: 관상동맥 우회술 수술받은 환자
- 대상자 수: 142명

	중재군	비교군
대상자 수, 명	66	76
나이, median(IQR), 세	61.27±5.47	61.26±5.45
성별, F/M, 명	11/55	14/62

중재군

- 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹
- 대상자수: 66명
- 의료기기(장비명): Flotrac/EV1000
- 사용지표: CI, SVV

비교군

- 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹
- 대상자수: 76명
- 사용지표: CVP, MAP

연구결과-효과성

	비교군	중재군	p
Duration of ventilation(h)	16.36±3.84	15.85±1.98	0.336
Length of ICU stay(days)	4.20±0.82	2.53±0.56	<0.001
Length of hospital stay(days)	7.42±1.48	5.61±1.11	<0.001
Mortality(%)	12(15.79%)	6(9.09%)	0.116
The causes ranged from malignant arrhythmias to refractory hemodynamic instability			
Renal failure(%), diuretics 투여 후 회복	6(7.89)	4(6.06)	0.335

CI, cardiac index; CVP, central venous pressure; ICU, intensive care unit; MAP, mean arterial pressure; SVV, stroke volume variationi;
*제 1저자 기준

연번	19
1저자(출판연도)	Kim(2019)

연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 한국 • 연구설계: 후향적 코호트
-------------	--

연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 입, 턱, 얼굴 부위 수술받는 환자 - 대상자 수: 61명 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>중재군</th> <th>비교군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 수, 명</td> <td>31</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>나이, median(IQR), 세</td> <td>23.55±4.56</td> <td>22.03±4.78</td> </tr> <tr> <td>성별, F/M, 명</td> <td>19/12</td> <td>18/12</td> </tr> </tbody> </table>		중재군	비교군	대상자 수, 명	31	30	나이, median(IQR), 세	23.55±4.56	22.03±4.78	성별, F/M, 명	19/12	18/12
	중재군	비교군											
대상자 수, 명	31	30											
나이, median(IQR), 세	23.55±4.56	22.03±4.78											
성별, F/M, 명	19/12	18/12											

중재군	<ul style="list-style-type: none"> • 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹 • 대상자수: 31명 • 의료기기(장비명): Flotrac/EV1000 • 방법: EV1000/FloTrac device • 사용지표: SV, CI
------------	--

비교군	<ul style="list-style-type: none"> • 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹 • 대상자수: 30명 • 사용지표: HR, UO, SBP
------------	---

연구결과-효과성

	중재군	비교군	p
대상자수	31	30	
Operation time(min)	288.39±46.33	250.17±48.62	0.003
Length of CH(min)	197.26±45.59	159.0±35.56	0.001
Hospitalization days	8.29±1.49	8.17±0.46	0.665
ICU care(hours)	50.90±16.90	42.8±14.84	0.053
		1명: 구강으로 상처감염이 있어서 수술후 3일째 수술적 치료받음. 이후 다른 합병증 없이 회복됨. 수술 후 CH와 관련된 다른 특이 합병증은 없었음.	

CH, controlled hypotension time; CI, cardiac index; HR, heart rate; ICU, intensive care unit; SBP, systolic blood pressure; SV, stroke volume variation; UO, urine output
 *제 1저자 기준

연번	20
1저자(출판연도)	Kratz(2016)

연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 독일 • 연구설계: 코호트
-------------	--

연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 췌장수술 환자 - 대상자 수: 76명 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>중재군</th> <th>비교군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 수, 명</td> <td>45</td> <td>31</td> </tr> <tr> <td>나이, median (IQR), 세</td> <td>56.84±13.70</td> <td>58.52±16.46</td> </tr> <tr> <td>성별, F/M, 명</td> <td>18/27</td> <td>14/17</td> </tr> </tbody> </table>		중재군	비교군	대상자 수, 명	45	31	나이, median (IQR), 세	56.84±13.70	58.52±16.46	성별, F/M, 명	18/27	14/17
	중재군	비교군											
대상자 수, 명	45	31											
나이, median (IQR), 세	56.84±13.70	58.52±16.46											
성별, F/M, 명	18/27	14/17											

중재군	<ul style="list-style-type: none"> • 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹 • 대상자수: 45명 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, version 언급없음 • 사용지표: SW
------------	--

비교군	<ul style="list-style-type: none"> • 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹 • 대상자수: 31명 • 사용지표: 구체적 방법 언급없음
------------	---

연구결과-효과성

	비교군	중재군	p
대상자 수	31	45	
LOS ICU	6.87±10.0	4.38±3.6	0.0964
LOS Hosp	19.55±13.9	18.13±10.1	0.31
Re-Intubation	5(16.1%)	3(6.7%)	0.19
Defecation(days)	3.58±1.5	3.74±1.1	0.69
Insuff.of bowel anastomosis	5(16.1%)	0(0%)	0.0053
Pneumonia	3(9.7%)	3(6.7%)	0.63
ACS	0(0%)	1(2.2%)	0.41
ARF	4(12.9%)	0(0%)	0.0133
Sepsis	2(6.5%)	2(4.4%)	0.7
Intraabd.Infect	2(6.5%)	7(15.6%)	0.23
Catheter sepsis	1(3.2%)	1(2.2%)	0.79
UTI	1(3.2%)	3(6.7%)	0.51
Wound infection	2(6.5%)	7(15.6%)	0.23
Total amount of complications			
0	22(70.1%)	30(66.7%)	
1	3(9.7%)	10(22.2%)	
2	4(12.9%)	2(4.4%)	
3	0(0%)	2(4.4%)	
4	1(3.2%)	1(2.2%)	
≥5	1(3.2%)	0(0%)	0.28
Patients with compl.(no/yes)	22(70.1%)/9(29.9%)	30(66.7%)/15(33.3%)	0.28

연번	20		
1저자(출판연도)	Kratz(2016)		
		3%)	
Re-Laparotomy	6(19.3%)	5(11.1%)	0.32
Mortality	3(10%)	1(2.2%)	0.142

ACS, acute coronary syndrome; ARF, acute renal failure; compl, complications; Hosp, hospital; ICU, intensive care unit; Insuff, insufficiency; IQR, interquartile range; LOS, length of stay; postop, postoperative; SVV, stroke volume variation; UTI, urinary tract infection,
*제 1저자 기준

연번	21
1저자(출판연도)	Kumar(2016)

연구특성

- 연구수행국가*: 인도
- 연구설계: 무작위배정 비교임상시험연구

연구대상

- 연구대상
- 대상특징: 주요 복부수술 환자
- 대상자 수: 60명

	중재군	비교군
대상자 수, 명	30	30
나이, median(IQR), 세	55.3±9.91	56.36±11.74
성별, F/M, 명	12/18	11/19

중재군

- 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹
- 대상자수: 30명
- 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V 3
- 사용지표: SVV

비교군

- 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹
- 대상자수: 30명
- 사용지표: CVP

연구결과-효과성

	비교군	중재군	p
ICU stay, days	5.4±2.71	2.9±1.15	<0.001
Hospital stay, days	11.96±5.15	9.9±2.68	0.102

	비교군	중재군
대상자 수	30	30
Infection, 건		
Pneumonia	0	0
Abdominal	0	0
Urinary tract	0	1
Wound	3	2
Respiratory, 건		
Pulmonary embolism	0	0
Respiratory support>24h	1	1
Cardiovascular, 건		
Arrhythmia	0	0
Hypotension	0	0
Myocardial infarction	0	0
Abdominal, 건		
Anastomotic leak	1	0
Paralytic ileus	2	2
Intraabdominal collection	1	2
Intraabdominal sepsis	2	2
Re-laparotomy	1	1

연번	21
1저자(출판연도)	Kumar(2016)

Renal		
Urine output < 500ml/day, 건	0	0
Acute renal failure, 건	0	0
Postoperative death, 건	0	0
Total number of complications, 건	11	11
Total number of patients with complications, 건(%)	8(26.7)	9(30)

CVP, central venous pressure; ICU, intensive care unit
*제 1저자 기준

연번	22
1저자(출판연도)	Lahtinen(2017)

연구특성

- 연구수행국가*: 핀란드
- 연구설계: 코호트

연구대상

- 연구대상
- 대상특징: 두경부암 수술 환자
- 대상자 수: 104명

	중재군	비교군
대상자 수, 명	48	56
나이, median (IQR), 세	68(62-76)	63(57-68)
성별, F/M, 명	23/25	22/34

중재군

- 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹
- 대상자수: 48명
- 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, version 언급없음
- 사용지표: SW, CI

비교군

- 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹
- 대상자수: 56명
- 사용지표: HR, ABP, CVP, UO, 혈액가스분석

연구결과-효과성

	중재군	비교군	P
대상자수	48	56	
Antibiotic treatment, n(%)			
max 1 day	6(12.5)	7(12.5)	0.727
1-5 days	11(22.9)	9(16.1)	
>5 days	31(64.6)	40(71.4)	
Tracheostomy days	7(4-10)	9.5(6.3-17.0)	0.001
Hospital los	11.5(9-15)	14(10-21)	0.024
Discharge disposition, n(%)			
home	31(64.6)	31(55.4)	0.374
other	17(35.4)	25(44.6)	
Medical complications, n(%)			
Stroke	0(0)	1(1.8)	0.352
AKI	1(2.1)	0(0)	0.278
Pneumonia	15(31.3)	20(35.7)	0.631
AMI	4(8.3)	1(1.8)	0.120
Arrhythmia	5(10.4)	1(1.8)	0.060
Delirium	9(18.8)	14(25.0)	0.444
DVT	1(2.1)	0(0)	0.278
Pulmonary embolism	0(0)	1(1.8)	0.352
Pulmonary edema	5(10.4)	2(3.6)	0.165
Sepsis	2(4.2)	5(4.2)	0.334
ICU readmission	5(10.4)	2(3.6)	0.165
Medical complications total	25(52.1)	33(58.9)	0.483

연번	22
1저자(출판연도)	Lahtinen(2017)

Surgical complications, n(%)			
Wound infection	12(25.0)	21(37.5)	0.172
Wound haematoma	6(12.5)	2(3.6)	0.088
Reoperation	17(35.4)	21(37.5)	0.826
Partial flap failure	2(4.2)	3(5.4)	0.777
Total flap failure	3(6.3)	5(8.9)	0.609
Surgical complications total	23(47.9)	29(51.8)	0.694
All complications	32(66.7)	37(66.1)	0.949

ABP, arterial blood pressure; AKI, acute kidney injury; AMI, acute myocardial infarction; CVP, central venous pressure; DVT, deep venous thrombosis; HR, heart rate; ICU, intensive care unit; IQR, interquartile range; LOS, length of stay; SVV, UO, urine output
*제 1저자 기준

연번	23
1저자(출판연도)	Lee(2021)

연구특성

- 연구수행국가*: 한국
- 연구설계: 무작위배정 비교임상시험 연구

연구대상

- 연구대상
- 대상특징: 대장직장암 수술 환자
- 대상자 수: 60명

	중재군	비교군
대상자 수, 명	30	30
나이, median (IQR), 세	60.3(8.9)	57.9(6.1)
성별, F/M, 명	6/24	13/17

중재군

- 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹
- 대상자수: 30명
- 의료기기(장비명): FloTrac/EV1000™
- 사용지표: SW

비교군

- 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹
- 대상자수: 30명
- 사용지표: BP, HR, 배출량
- 수술 후 통증 및 구토

	비교군	중재군	p
Post-Anesthetic Care Unit			
Numeric Rating Scale(Pain)	4.3(1.2)	3.3(1.1)	0.001
Morphine equivalence dose(mg)	32.2(38.8)	16.7(27.3)	0.108
Antiemetic requirement	1	0	0.483
Stay duration(min)	45.1(11.7)	40.0(10.5)	0.077
Postoperative 1-6h			
Numeric Rating Scale(Pain)	4.5(1.1)	3.8(1.0)	0.033
Morphine equivalence dose(mg)	60.0(46.8)	46.7(41.4)	0.285
Antiemetic requirement	14	20	0.192
Postoperative 6-24h			
Numeric Rating Scale(Pain)	5.1(1.7)	4.1(1.5)	0.018
Morphine equivalence dose(mg)	101.5(86.6)	56.7(58.3)	0.025
Antiemetic requirement	15	19	0.435
Postoperative 24-48h			
Numeric Rating Scale(Pain)	4.2(1.4)	3.0(1.1)	0.002
Morphine equivalence dose(mg)	61.7(71.5)	28.3(40.9)	0.061
Antiemetic requirement	2	1	>0.999

연번	23
1저자(출판연도)	Lee(2021)

• 수술 후 회복 프로파일

대상자수	비교군	중재군	P
Bowel movement recovery			
Sips of water time(h)	42.4(11.6)	37.3(11.7)	<0.051
Soft diet time(h)	85.1(16.8)	67.6(17.1)	<0.001
Gas passing time(h)			0.034
Postoperative Complications			
Total cases	85.3(18.5)	77.8(36.6)	
Fever(>38℃)	15	22	0.110
Intra-abdominal infection	12	20	0.069
Respiratory	1	1	>0.999
Cardiovascular	0	2	>0.999
Ileus	0	1	>0.999
Wound problem	1	1	>0.999
Anastomosis leakage	0	0	>0.999
Dyspepsia	0	1	>0.999
Kidney injury	0	1	>0.999
Reoperation	4	0	0.112
Postoperative length of stay in hospital	0	1	>0.999
Postoperative intensive care unit transfer	8.1(5.7)	7.9(3.8)	0.925
Death(whether the patient died within the study period)	3	0	0.237
	1	1	>0.999

BP, blood pressure; h, hour; HR, heart rate; IQR, interquartile range; SW, stroke volume variation
*제 1저자 기준

연번	24
1저자(출판연도)	Lian(2022)

연구특성	<ul style="list-style-type: none"> 연구수행국가*: 중국 연구설계: 코호트
------	--

연구대상	<ul style="list-style-type: none"> 연구대상 <ul style="list-style-type: none"> - 대상특징: 췌십이지장절제술 받는 환자 - 대상자 수: 252명 												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>중재군</th> <th>비교군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 수, 명</td> <td>110</td> <td>142</td> </tr> <tr> <td>나이, median (IQR), 세</td> <td>63.21±9.15</td> <td>62.15±7.15</td> </tr> <tr> <td>성별, F/M, 명</td> <td>47/63</td> <td>57/85</td> </tr> </tbody> </table>		중재군	비교군	대상자 수, 명	110	142	나이, median (IQR), 세	63.21±9.15	62.15±7.15	성별, F/M, 명	47/63	57/85
	중재군	비교군											
대상자 수, 명	110	142											
나이, median (IQR), 세	63.21±9.15	62.15±7.15											
성별, F/M, 명	47/63	57/85											

중재군	<ul style="list-style-type: none"> 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹 대상자수: 110명 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, version 언급없음 사용지표: SW
-----	---

비교군	<ul style="list-style-type: none"> 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹 대상자수: 142명 사용지표: Continuous ECG, capnography, PPV, CVP, BP, UO, 산소포화도, 체온
-----	---

연구결과-효과성

	비교군	중재군	P
Numbers of patients who underwent pancreaticoduodenectomy	142	110	
Clavien-Dindo Classification			
I	18(13)	12(11)	0.699
II	25(18)	15(14)	0.487
IIIa	1(1)	5(4)	0.089
IIIb	1(1)	5(4)	0.089
IVa	4(3)	1(1)	0.391
IVb	1(1)	1(1)	0.999
V	0(0)	0(0)	N/A
Total	50(35)	39(35)	0.999
Wound infection	23(16)	15(14)	0.599
Superficial surgical site infection	21(15)	15(14)	0.857
Deep surgical site infection	11(8)	5(4)	0.436
Sepsis	17(12)	9(8)	0.406
Pancreatic fistula			
Grade A	21(15)	5(4)	0.011
Grade B	11(8)	4(4)	0.192
Grade C	6(4)	0(0)	0.037
Total	38(27)	9(8)	0.0001
Delayed gastric emptying	21(15)	10(9)	0.183
Bile leak. the presence of bile in the	6(4)	1(1)	0.141

연번	24
1저자(출판연도)	Lian(2022)

	비교군	중재군	P
drainage			
fluid that persisted on postoperative day 4			
Cardiorespiratory complications	37(26)	20(18)	0.172
Acute respiratory distress syndrome	5(4)	1(1)	0.236
Pneumonia	7(5)	5(4)	0.998
Pulmonary atelectasis	11(8)	4(4)	0.192
Pulmonary congestion	11(8)	8(7)	0.998
Cardiogenic pulmonary edema	3(2)	1(1)	0.634
Arrhythmia	12(8)	2(2)	0.026
Acute pancreatitis, serum lipase>50U/dl	1(1)	5(4)	0.089
Gastrointestinal bleeding	7(5)	1(1)	0.143
Acute kidney injury	9(6)	2(2)	0.119
Postoperative delirium	21(15)	3(3)	0.001
Ischemic hepatitis	7(5)	1(1)	0.143
Nausea	23(16)	21(19)	0.617
Vomiting	16(11)	18(16)	0.267
Electrolyte disturbances	31(22)	12(11)	0.028
Hypokalemia	18(13)	9(8)	0.307
Hyponatremia	9(6)	1(1)	0.046
Hypomagnesemia	7(5)	5(4)	0.998
Hypophosphatemia	7(5)	1(1)	0.143
Hyperkalemia	4(3)	1(1)	0.391
Hypernatremia	2(2)	1(1)	0.999
Endocrine abnormalities	3(2)	2(2)	0.634
Drug reaction	1(1)	8(7)	0.012
Refractory analgesia	22(15)	5(4)	0.014
Urinary tract infection	2(2)	1(1)	0.999
Fluid overload	3(2)	1(1)	0.634
Blood products requirements	23(16)	8(7)	0.035
Return to operation theatre from postoperative	22(15)	17(15)	0.998
Intensive care units and/or ward			
Return to postoperative intensive care units from the ward	13(9)	1(1)	0.004
Number of complications	522	287	N/A
Patients with complications	116(82)	81(74)	0.128
Complications per patients	3.68	2.61	N/A
The number of patients with >4 complications	62(44%)	25(23%)	0.0005
numbers of perioperative and postoperative complications	비교군>중재군		0.024

결과값: N(%)

BP, blood pressure; CVP, central venous pressure; ECG, electrocardiography; IQR, interquartile range; N/A, not applicable; PPV, pulse pressure variation; SVV, stroke volume variation; UO, urine output

* 제 1저자 기준

연번	25
1저자(출판연도)	Liang(2017)

- 연구특성**
- 연구수행국가*: 중국
 - 연구설계: 무작위배정 비교임상시험연구

- 연구대상**
- 연구대상
 - 대상특징: 노인 환자 중 grade I-III 일차성 고혈압과 BPH 같이 있는 환자
 - 대상자 수: 60명

	중재군	비교군
대상자 수, 명	30	30
나이, median(IQR), 세	71.6±3.9	72.2±4.3

- 중재군**
- 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹
 - 대상자수: 30명
 - 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, version 언급없음
 - 사용지표: SW, DO2I

- 비교군**
- 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹
 - 대상자수: 30명
 - 사용지표: MAP, HR, CVP,

연구결과-효과성

Complications	비교군		중재군		P
	case	incidence	case	incidence	
Nausea and vomiting	8	26.67	1	3.33	0.026
Hypotension	9	30.00	2	6.67	0.020
Deliration	5	16.67	2	6.67	0.424
Fever and coughing	8	26.67	3	10.00	0.095
Pulmonary infection	5	16.67	1	3.33	0.195
Arrhythmia	1	3.33	1	3.33	1.000
Oliguria	4	13.33	2	6.67	0.671
Heart failure	0	0.00	0	0.00	1.000
Pulmonary edema	0	0.00	0	0.00	1.000
Urinary tract infection	1	3.33	1	3.33	1.000
Postoperative hemorrhage	4	13.33	2	6.67	0.671
Death	0	0.00	0	0.00	1.000
hospital stay, days	8.5±1.6		7.2±1.3		<0.05

BPH, benign prostatic hypertrophy; CVP, central venous pressure; DO2I, oxygen delivery index; MAP, mean arterial pressure;

*제 1저자 기준

연번	26
1저자(출판연도)	Liu(2021)

연구특성

- 연구수행국가*: 중국
- 연구설계: 무작위배정 비교임상시험 연구, 경제성 연구

연구대상

- 연구대상
- 대상특징: 위장관 수술 받은 환자로 65세 이상 환자
- 대상자 수: 120명

	중재군	비교군
대상자 수, 명	60	60
나이, median(IQR), 세	68.3±5.49	69.2±6.55
성별, F/M, 명	19/36	17/40

중재군

- 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹
- 대상자수: 60명
- 의료기기(장비명): Vigileo/FloTrac, 4세대 (Edwards Life Sciences, CA, USA)
- 사용지표: CI, MAP, SVV

비교군

- 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹
- 대상자수: 60명
- 사용지표: HR, MAP, UO

연구결과-효과성

	중재군	비교군	p
Number of patients			
ITT analysis	60	60	
Per protocol analysis	55	57	
Primary outcome			
Patients with complications			
ITT analysis	15(25.0%)	29(48.3%)	0.013
Per protocol analysis	14(25.5%)	27(47.4%)	0.016
List of complications(Per protocol analysis only)			
Infection	5(9.1%)	13(22.8%)	0.048
Respiratory	5(9.1%)	9(15.8%)	0.284
Cardiovascular	6(10.9%)	9(15.8%)	0.448
Abdominal	6(10.9%)	10(17.5%)	0.316
Renal	1(1.8%)	2(3.5%)	1.000
Others	2(3.6%)	2(3.5%)	1.000
Secondary outcomes			
Time to first flatus(hours)			
ITT analysis	56±14.1	64±22.3	0.002
Per protocol analysis	55±13.9	65±22.6	0.004
Time to first oral taken(hours)			
ITT analysis	72±16.9	85±26.8	0.011
Per protocol analysis	72±17.4	85±27.5	0.002
Postoperative hospitalization(days)			

연번	26		
1저자(출판연도)	Liu(2021)		
ITT analysis	9.1±2.8	9.7±3.2	0.290
Per protocol analysis	9.2±2.9	9.7±3.1	0.397
Admission to ICU			
ITT analysis	6(10%)	7(11.7%)	0.769
Per protocol analysis	5(9.1%)	6(10.5%)	0.799
Postoperative mortality			
ITT analysis	0(0%)	2(3.5%)*	0.496
Per protocol analysis	0(0%)	2(3.3%)	0.496

*수술 후 3일째 각각 급성 위장관 출혈 및 급성 심근경색으로 사망

CI, cardiac index; HR, heart rate; IQR, interquartile range; ITT, intention to treat; MAP, mean arterial pressure; RMB, renminbi(중국화폐단위); SVV, stroke volume variation; UO, urine output
*제 1저자 기준

연번	27
1저자(출판연도)	Mayer(2010)

연구특성

- 연구수행국가*: 무작위배정 비교임상시험연구
- 연구설계: 독일

• 연구대상

- 대상특징: 주요 복부수술 환자로 고위험군

- 대상자 수: 60명

	중재군	비교군
대상자 수, 명	30	30
나이, median(IQR), 세	73(69-78)	72(68-78)
성별, F/M, 명	10/20	8/22
무작위배정	30	30
중간탈락	1: 사전에 정의한 목표달성 이루지 못함 2: 사망	2: 사망
분석	30	30

중재군

- 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹
- 대상자수: 30명
- 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V1.14
- 사용지표: CI

비교군

- 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹
- 대상자수: 30명
- 사용지표: MAP, CVP, UO

연구결과-효과성

complication	중재군	비교군	p
대상자수	30	30	
Infection			
Pneumonia	1	3	
Abdominal	1	4	
Urinary tract	0	0	
Wound	3	8	
Respiratory			
Pulmonar embolism	0	0	
Respiratory support>24 hours or weaning failure	2	3	
Cardiovascular			
Pulmonary edema	0	2	
Arrhythmia	2	3	
Hypotension	2	9	
Acute myocardia infarction	0	2	
Stroke	0	1	
Abdominal			
Bowel obstructio	1	2	
Upper gastro-intestinal bleeding	1	0	

연번	27		
1저자(출판연도)	Mayer(2010)		
Anastomotic leak	1	3	
Renal			
Urine output <500ml/day or required dialysis for acute renal failure	1	5	
Post-operative massive hemorrhage	0	2	
Perioperative deaths	2	2	
Total number of complications	17	49	0.001
Number(percentage) of patients with complications	6(20%)	15(50%)	0.03
ICU stay, hours	39.6±39.5	41.9±43.5	0.70
postoperative mechanical ventilation, hours	4.8±4.5	7.8±10.0	0.14
postoperative deaths	2	2	

CI, cardiac index; CVP, central venous pressure; MAP, mean arterial pressure; UO, urine output
*제 1저자 기준

연번	28
1저자(출판연도)	Munoz(2016)

연구특성

- 연구수행국가*: 스페인
- 연구설계: 코호트
- 연구대상

연구대상

- 대상특징: 비만수술 환자
- 대상자 수: 115명

	중재군	비교군
대상자 수, 명	63	52
나이, median(IQR), 세	46.5±10	42.5±10
성별, F/M, 명	44/19	37/15

중재군

- 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹
- 대상자수: 63명
- 의료기기(장비명): FloTrac/EV1000™ system device (Edwards Life Sciences, Irvine, CA, USA)
- 사용지표: SV

비교군

- 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹
- 대상자수: 52명
- 사용지표: BP, UO, HR

연구결과-효과성

	비교군	중재군	p
Length of stay(days)	4.5(95%CI 3.84-5.16)	3.44(95%CI 3-3.89)	<0.01
Surgical time(min)	115.6(SD±41.89)	108.04(SD±44.83)	NS
Total fluids(ml)	1687.2(SD±628.6)	1002.4(SD±373.3)	<0.001
Cristalloid(ml)	1281.4(SD±555.3)	400.8(SD±203.7)	<0.001
Colloid(ml)	430.7(SD±411.3)	599.2(SD±248.1)	<0.01
Intraoperative urine output(ml)	204.5(SD±182.5)	111.2(SD±103.2)	<0.005
PONV	25(48%)	9(14.3%)	<0.001
SSI	9(17.3%)	4(6.3%)	NS
Preoperative-eGFR (ml/min)	127.7(SD±40.1)	127.7(SD±30.9)	NS
24h postoperative eGFR(ml/min)	149.2(SD±59.5)	157.7(SD±53.7)	NS

BP, blood pressure; CI, confidence interval; eGFR, estimated glomerular filtration rate; HR, heart rate; NS, not significant; PONV, postoperative nausea and vomiting; SD, standard deviation; SSI, surgical site infection; SV, stroke volume; UO, urine output

*제 1저자 기준

연번	29
1저자(출판연도)	Peng(2014)

연구특성

- 연구수행국가*: 중국
- 연구설계: 무작위배정 비교임상시험연구

연구대상

- 연구대상
- 대상특징: 정형외과 수술 환자
- 대상자 수: 80명

	중재군	비교군
대상자 수, 명	40	40
나이, median(IQR), 세	55±13	53±10
성별, F/M, 명	23/17	22/18

중재군

- 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹
- 대상자수: 40명
- 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system V 3.0
- 사용지표: SVV
- 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹

비교군

- 대상자수: 40명
- 사용지표: MAP, HR, CVP, UO

연구결과-효과성

	중재군	비교군	p
Cardiovascular complications			
Hypotension	3(7.5)	2(5.0)	0.432
Arrhythmias	1(2.5)	0(0)	1.000
Heart failure	0(0)	0(0)	1.000
Respiratory complications			
Ventilator support	2(5.0)	2(5.0)	1.000
ALI/ARDS	1(2.5)	0(0)	1.000
Abdominal complications			
Flatus time, h	10±5	14±11	0.042
Gastrointestinal hemorrhage	0(0)	0(0)	1.000
Hepatic dysfunction	5(12.5)	6(15.0)	0.745
Hepatic failure	1(2.5)	0(0)	1.000
Renal complications			
Urine output 0-24h, ml	1,625	2,000	0.263
Urine output 24-48, ml	2,500	2,200	0.672
Renal dysfunction	1(2.5)	3(7.5)	0.615
Renal failure	1(2.5)	0(0)	1.000
Central nervous complications			
POCD	1(2.5)	1(2.5)	1.000
Coma	1(2.5)	0(0)	1.000
Infection-related complications			
Pneumonia	4(10.0)	3(7.5)	1.000
Wound infection	0(0)	1(2.5)	1.000
Wound dehiscence	0(0)	0(0)	1.000

연번	29		
1저자(출판연도)	Peng(2014)		
Deep vein thrombosis	0(0)	1(2.5)	1.000
Nausea	5(12.5)	8(20.0)	0.363
Vomit	2(5.0)	5(12.5)	0.432
PCA requests	0(0-2)	0(0-2)	0.719
Postoperative stay, days	12±3	11±7	0.802
Mortality	1(2.5)*	0(0)	1.000

결과값: n(%), median(IQR) or mean±SD

*1명은 천골종양으로 절제수술을 받은 환자로 수술 후 17일째 패혈성 쇼크로 사망함

ALI/ARDS, acute lung injury/acute respiratory distress syndrome; CVP, central venous pressure; HR, heart rate; MAP, mean arterial pressure; PCA requests, number of analgesic requirements with patient-control analgesia; POCD, postoperative cognitive dysfunction; SVV, stroke volume variation; UO, urine output

*제 1저자 기준

연번	30
1저자(출판연도)	Poso(2014)

연구특성

- 연구수행국가*: 스웨덴
- 연구설계: 비무작위연구

연구대상

- 연구대상
- 대상특징: 비만 수술 받은 환자
- 대상자 수: 50명

	중재군	비교군
대상자 수, 명	30	20
나이, median(IQR), 세	43±14	46±11
성별, F/M, 명	16/14	11/9

중재군

- 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹
- 대상자수: 30명
- 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V 3.01
- 사용지표: CI, MAP, HR, SVV,

비교군

- 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹
- 대상자수: 20명
- 사용지표: MAP, HR, ECG, BP, SpO2

연구결과-효과성

	중재군	비교군	p
length of hospital stay in days	2.4±2	1.7±0.7	NS
30 day mortality	0/26	0/20	NS

IG, intervention group; CG, control group

BP, blood pressure; CI, cardiac index; ECG, echocardiography; HR, heart rate; MAP, mean arterial pressure; SpO2, peripheral saturation; SVV, stroke volume variation
 *제 1저자 기준

연번	31
1저자(출판연도)	Prasad(2021)

연구특성

- 연구수행국가*: 인도
- 연구설계: 무작위배정 비교임상시험연구

연구대상

- 연구대상
- 대상특징: 척추수술예정인 자로 5시간 이상 수술시간이 예상되는 환자 s
- 대상자 수: 30명

	중재군	비교군
대상자 수, 명	15	15
나이, median(IQR), 세	36.71(16.22)	34.93(11.79)
성별, F/M, 명	6/8	6/9
무작위배정	15	15
시술받은 사람	14 1, did not allocated intervention, (surgery postponed due to arrhythmia in operation room)	15
분석	14	15

중재군

- 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹
- 대상자수: 14명
- 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, version 언급없음
- 사용지표: CI, SVV

비교군

- 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹
- 대상자수: 15명
- 사용지표: HR, MAP, CVP

연구결과-효과성

	비교군	중재군	p
Length of ICU stay(h)	24.64(6.20)	19.43(4.80)	0.009
Length of hospital stay(d)	3.64(0.74)	3.71(0.73)	0.793

결과값: mean (SD)

CI, cardiac index; CVP, central venous pressure; HR, heart rate; IQR, interquartile range; MAP, mean arterial pressure; SVV, SD, standard deviation; stroke volume variation;
*제 1저자 기준

연번	32
1저자(출판연도)	Ramsingh(2013)

연구특성

- 연구수행국가*: 미국
- 연구설계: 무작위배정 비교임상시험연구

연구대상

- 연구대상
- 대상특징: 주요 복부 수술 환자
- 대상자 수: 38명

	중재군	비교군
대상자 수, 명	18	20
나이, median(IQR), 세	53.5±16.2	64.4±15.8
성별, F/M, 명	13/5	14/6
무작위배정	23	23
검사받은 사람	20 3: 중재검사 받지 않음 (2: 수술중 부정맥이 있어서 배제, 1: 장비고장으로 배제)	21 2: 중재시술 받지 않음 (1: 수술 중 부정맥, 1: 이전의 수술 스케줄 제외)
탈락	추적관찰 실패: 2	추적관찰 실패: 1
분석	18	20

중재군

- 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹
- 대상자수: 18명
- 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V 3.02
- 사용지표: SV

비교군

- 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹
- 대상자수: 20명
- 사용지표: 구체적 언급 없음

연구결과-효과성

	중재군	비교군	p
대상자 수	18	20	
Length of stay days	5.0(3.75-8.25)	7.5(5.25-10.75)	0.04
POD of return of GI function days	3.0(2-4)	4.0(3.25-6)	0.004
POD started on soft diet days	4.0(2.75-4)	5.0(4-7)	0.004
Quality of recovery score POD2 (max=18)	16.0(14.75-17)	15.0(14-15.75)	0.05
Quality of recovery score POD4(max=18)	18.0(17-18)	16.5(15-18)	0.03

결과값: median(25-75% interquartile range)

GI, gastrointestinal; POD, postoperative day; SVV, stroke volume variation
*제 1저자 기준

연번	33
1저자(출판연도)	Ramsingh(2021)

- 연구특성**
- 연구수행국가*: 미국
 - 연구설계: 코호트

- 연구대상**
- 연구대상
 - 대상특징: 심장수술 환자

	중재군	비교군
대상자 수, 명	158	175
나이, median(IQR), 세	62.00(15.75)	60.50(15.25)
성별, F/M, 명	45/113	58/117

- 중재군**
- 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹
 - 대상자수: 158명
 - 의료기기(장비명): EV1000, Software version 1.9, Edwards Lifesciences, Irvine, CA, USA
 - 사용지표: CI, SVRI, SVV, MAP

- 비교군**
- 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹
 - 대상자수: 175명
 - 사용지표: 언급없음

연구결과-효과성

		비교군	중재군	95%CI estimate	P
대상자수		175	158		
HLOS(in days)	median(IQR)	7.00(5.00)	6.00(6.00)	1.00(0.00, 1.00)	0.071
ICU LOS(in days)	median(IQR)	6.19(4.88)	4.00(3.00)	2.11(1.87, 2.93)	<0.001
30 day hospital readmission, yea	count(%)	61(35%)	52(33%)	1.09(0.67, 1.76)	0.729
Stroke present	count(%)	7(4%)	2(1%)	3.24(0.60, 32.42)	0.179
AKI Present	count(%)	23(13%)	20(13%)	1.044(0.52, 2.10)	1
Respiratory failure present	count(%)	14(8%)	10(6%)	1.28(0.51, 3.34)	0.673
Surgical site infection present	count(%)	4(2%)	3(2%)	1.21(0.20, 8.38)	1
Event(stroke, AKI, RF, SSI)					
present	count	47 events (7%)	35 events (5%)	1.23(0.76, 1.99)	0.424
absent					

AKI, acute kidney injury; CI, confidence interval; HLOS, hospital length of stay; ICU LOS, intensive care unit length of stay; IQR, interquartile range; RF, renal failure; SSI, surgical site infection

*제 1저자 기준

연번	34
1저자(출판연도)	Russo(2018)

연구특성

- 연구수행국가*: 이탈리아
- 연구설계: 후향적 코호트

연구대상

- 연구대상
 - 대상특징: 부인과 종양 감축 수술 환자
 - 대상자 수: 44명

	중재군	비교군
대상자 수, 명	22	22
나이, median(IQR), 세	49(42-58)	55(43-58)

중재군

- 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹
- 대상자수: 22명
- 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, version 언급없음
- 사용지표: CI, MAP, SV

비교군

- 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹
- 대상자수: 22명
- 사용지표: MAP, HR

연구결과-효과성

	중재군	비교군	P
대상자 수	22	22	
Postoperative pulmonary edema, no(%)	1(5)	4(18)	0.34
Need for postoperative ICU, no(%)	3(14)	8(36)	0.16
Patients with postoperative AKI, no(%)	1(5)	2(9)	1.0
Patients with anastomotic leak, no(%)	1(4)	5(23)	0.19
Time to recovery of bowel lfunction(days)	1(1-2)	4(3-5)	<0.001
Length of hospital stay(days)	7(6-8)	12(9-16)	<0.001

AKI, acute kidney injury; cardiac index; HR, heart rate; ICU, intensive care unit; MAP, mean arterial pressure; SV, stroke volume variation
*제 1저자 기준

연번	35
1저자(출판연도)	Sahutoglu(2018)

연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 튀르키예 • 연구설계: 코호트
-------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 폐엽절제술 받은 환자 - 대상자 수: 88명
--	---

연구대상		중재군	비교군
	대상자 수, 명	43	45
	나이, median(IQR), 세	61(20-78)	61(20-73)
	성별, F/M, 명	8/35	14/31
	무작위배정	51	55
	탈락	자료 손실, n=8	자료 손실, n=10
	분석	43 수술 후 30일 시점	45 수술 후 30일 시점

중재군	<ul style="list-style-type: none"> • 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹 • 대상자수: 43명 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, version 언급없음 • 사용지표: SVV, CI, SVI,
------------	---

비교군	<ul style="list-style-type: none"> • 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹 • 대상자수: 45명 • 사용지표: CVP, MAP, UO
------------	--

연구결과-효과성

	중재군 (yes/no)	비교군 (yes/no)	p
Length of hospital stay(days)	6(3-12)	6(6-22)	0.161
All complications	18/25	23/22	0.402
Respiratory complications	9/34	17/28	0.104
Increased secretionis	4/39	8/37	0.354
Atelectasis	5/38	9/36	0.385
Pneumonia	2/41	5/40	0.435
Hypoxemia	4/39	1/44	0.198
Air leak>5days	3/40	5/40	0.714
Cardiac complications	4/39	1/44	0.198
Acute renal failure	1/42	2/43	>0.999

CI, cardiac index; CVP, central venous pressrue; IQR, interquartile range; MAP, mean arterial pressure; SVV, stroke volume variation; SVI, stroke volume index; UO, urine output
*제 1저자 기준

연번	36
1저자(출판연도)	Saka(2021)

연구특성

- 연구수행국가*: 튀르키예
- 연구설계: 무작위배정 비교임상시험연구

연구대상

- 연구대상
- 대상특징: 주요 척추 수술받은 환자 중 65세 이상
- 대상자 수: 59명

	중재군	비교군
대상자 수, 명	29	30
나이, median(IQR), 세	70.1±6.3	68.5±6.1
성별, F/M, 명	17/12	16/14

중재군

- 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹
- 대상자수: 29명
- 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, version 언급없음
- 사용지표: CI

비교군

- 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹
- 대상자수: 30명
- 사용지표: MAP

연구결과-효과성

	중재군	비교군	p
Postoperative DNR	7(23%)	4(14%)	유사
Postoperative delirium	3(10%, 이 중 2명은 DNR)	2(7%, 이 중 1명은 DNR)	

CI, cardiac index; DNR, delayed neurocognitive recovery; IQR, interquartile range; MAP, mean arterial pressure
*제 1저자 기준

연번	37
1저자(출판연도)	Salzwedel(2013)

- 연구특성**
- 연구수행국가*: 독일
 - 연구설계: 무작위배정 비교임상시험 연구

- 연구대상**
- 연구대상
 - 대상특징: patients undergoing elective major abdominal surgery
 - 대상자 수: 160명

	중재군	비교군
대상자 수, 명	79	81
나이, median(IQR), 세	63(17)	65(18.25)
성별, F/M, 명	32/47	31/50

- 중재군**
- 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹
 - 대상자수: 79명
 - 의료기기(장비명): ProAQT, PULSION Medical Systems SE, Munich, Germany
 - 사용지표: CI, PPV,
 - 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹

- 비교군**
- 대상자수: 81명
 - 사용지표: pulse oximetry, BP, ABP, CVP

- 연구결과-안전성**
- 검사 관련 이상반응 또는 부작용: 혈액학적 모니터링과 관련된 특별한 부작용이나 위해는 없었음

연구결과-효과성

	중재군	비교군	p
대상자수	79	81	
overall number of complications	52	72	0.038
The complication rate	41%	75%	
total number of patients with complications (at least one complication)	21(26.6%)	36(44.4%)	0.028
infection complications	13	26	0.023
the cluster of abdominal complications	22	29	0.328
the reduction in the number of patients with complications			
the group of patients receiving bowel surgery	12	24	0.003
non-bowel surgery	9	12	0.931
the number of infection complications in patients undergoing bowel surgery	8	18	0.01
the return of first bowel movement after surgery	3(1)	2(1)	0.316
the need for enteral feeding postoperatively	5	8	0.595
the duration of stay in the PACU, minutes	180(127.5)	180(114)	0.516
length of hospital stay, days	11(8)	10(11.8)	0.929

ABP, arterial blood pressure; BP, blood pressure; CI, cardiac index; CVP, central venous pressure; ECG, echocardiogram; PACU, post-anesthetic care unit; PPV, pulse pressure variation

*제 1저자 기준

연번	38
1저자(출판연도)	Scheeren(2013)

연구특성

- 연구수행국가*: 독일
- 연구설계: 무작위배정 비교임상시험연구

연구대상

- 연구대상
- 대상특징: 주요 복부수술, 근치적 방광절제술 등의 고위험 수술을 수행한 환자
- 대상자 수: 64명

	중재군	비교군
대상자 수, 명	26	26
나이, median(IQR), 세	68(9)	73(9)
성별, F/M, 명	19/7	16/10

연구대상

	중재군	비교군
무작위배정	32	32
탈락	프로토콜 위반 n=4, 부정맥 n=1, BMI>40 n=1	프로토콜 위반 n=4, 부정맥 n=1, BMI>40 n=1
분석	26	26

중재군

- 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹
- 대상자수: 26명
- 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, version 언급없음
- 사용지표: HR, MAP, SpO2, CVP, SVV, SV

비교군

- 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹
- 대상자수: 26명
- 사용지표: HR, MAP, SpO2, CVP

연구결과-안전성

- 장비 관련 합병증은 없었음

연구결과-효과성

	중재군	비교군	P
The number of post-operative wound infections	0	7	0.01
The proportion of patients with at least one complication	46%	62%	NS
The number of post-operative complications per patient	0.65(0.85)	1.40(1.9)	NS
the maximum ICU SOFA score	5.9(3.9)	7.2(4)	NS
the cumulative ICU TISS score	69(47)	83(66)	lower
The postoperative duration of mechanical ventilaton, hour	2.4(3.6)	4.8(10.4)	NS
the time until fit-for discharge hour	19(19)	28(21)	NS
actual ICU length of stay, hour	30(29)	42(52)	NS
deaths(within 28 days)	0	2(7.7%)	0.49

결과값: n(%) 또는 n

CVP, central venous pressure; HR, heart rate; ICU, intensive care unit; MAP, mean arterial pressure; NS, not significant; SOFA, sequential organ failure assessment; SpO2, arterial oxygen saturation by pulse oximetry; SVV, stroke volume variation; SV, stroke volume; TISS, therapeutic intervention scoring system

*제 1저자 기준

연번	39
1저자(출판연도)	Sujatha(2019)

연구특성

- 연구수행국가*: 인도
- 연구설계: 무작위배정 비교임상시험연구

• 연구대상

- 대상특징: 주요 장 수술 환자
- 대상자 수: 204명

	중재군	비교군
대상자 수, 명	100	101
나이, median(IQR), 세	53(11)	52(12)
성별, F/M, 명	32/68	33/68

	중재군	비교군
무작위배정	102	102
탈락	수술 불가능 n=2	수술불가능 n=1
분석	100	101

중재군

- 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹
- 대상자수: 100명
- 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V 3.0
- 사용지표: SVV

비교군

- 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹
- 대상자수: 101명
- 사용지표: 구체적 언급없음

연구결과-효과성

	비교군	중재군	P
ICU requirement, n(%)	19(18.8)	20(20)	NS
Length of ICU stay(days) median(IQR)	(n=19)2(1,3)	(n=20)2(1,5)	NS
HDU requirement, n(%)	63(62.4)	62(62)	NS
Length of HDU stay(days) median (IQR)	(n=63)3*(2,4)	(n=62)2(1,3)	NS
Day of return of bowel movement(days), median (IQR)	3(2,4)	3(2,3)	NS
Days to oral intake(days) median(IQR)	3**(2,4)	3(2,4)	NS
Length of hospital stay(days) median (IQR)	14(11,17)	14(11,17)	NS
Survival, n(%)	93(92.1)	92(92)	NS
Anastomotic leak(n)	11	1	
Postoperative renal dysfunction in the first 48 hours(n)			
stage I	9	3	
stage II	1	3	
stage III	0	1	

HDU, high dependency unit; ICU, intensive care unit; IQR, interquartile range; NS, not significant; SVV, stroke volume variation
 *제 1저자 기준

연번	40																			
1저자(출판연도)	Tang(3021)																			
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 중국 • 연구설계: 무작위배정 비교임상시험연구 																			
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 복강경하 근치적 위절제술 환자 - 대상자 수: 74명 <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>중재군</th> <th>비교군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">대상자 수, 명</td> <td>37</td> <td>37</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">나이, n(%)</td> <td><60</td> <td>16(43.24)</td> <td>13(35.14)</td> </tr> <tr> <td>≥60</td> <td>21(56.76)</td> <td>24(64.86)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">성별, F/M, 명</td> <td>13/24</td> <td>13/24</td> </tr> </tbody> </table>			중재군	비교군	대상자 수, 명		37	37	나이, n(%)	<60	16(43.24)	13(35.14)	≥60	21(56.76)	24(64.86)	성별, F/M, 명		13/24	13/24
		중재군	비교군																	
대상자 수, 명		37	37																	
나이, n(%)	<60	16(43.24)	13(35.14)																	
	≥60	21(56.76)	24(64.86)																	
성별, F/M, 명		13/24	13/24																	
중재군	<ul style="list-style-type: none"> • 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹 • 대상자수: 37명 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, version 언급없음 • 사용지표: CO, CI, SV, SVI, SWV, MAP 																			
비교군	<ul style="list-style-type: none"> • 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹 • 대상자수: 37명 • 사용지표: MAP, CVP 																			

연구결과-효과성

	비교군	중재군	p
대상자 수	37	37	
Incision infection	5(13.51)	2(5.41)	0.233
Inflammatory intestinal obstruction	3(8.11)	2(5.41)	0.643
Anastomotic leakage	4(10.81)	2(5.41)	0.394
Cholecystitis	3(8.11)	2(2.70)	0.304
Total number per people affected	15(40.54)	7(18.92)	0.042
Total incidence of postoperative complications	40.54%	18.92%	0.05
Anus exhaust time(d)	4.09±0.76	3.52±0.79	0.002
The first time of starting to eat(d)	4.53±0.85	3.85±0.96	0.002
Time of leaving bed(d)	2.01±0.88	1.56±0.69	0.017
Time of PACU stay(min)	61.64±17.69	42.56±13.84	<0.001
Hospitalization time(d)	11.29±4.43	8.86±3.67	0.012

결과값, n(%) 또는 평균±표준편차

CI, cardiac index; CO, cardiac output; CVP, central venous pressure; d, day; MAP, mean arterial pressure; PACU, post-anesthesia care unit; SV, stroke volume; SVI, stroke volume index; SWV, stroke volume variation

*제 1저자 기준

연번	41
1저자(출판연도)	Taniguchi(2018)

연구특성

- 연구수행국가*: 일본
- 연구설계: 코호트

연구대상

- 연구대상
- 대상특징: 식도절제술 환자
- 대상자 수: 92명

	중재군	비교군
대상자 수, 명	49	43
나이, median(IQR), 세	65.6±7.8	67.0±6.8
성별, F/M, 명	12/37	5/38

중재군

- 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹
- 대상자수: 49명
- 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, version 언급없음
- 사용지표: 구체적 언급 없음

비교군

- 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹
- 대상자수: 43명
- 사용지표: 구체적 언급 없음

연구결과-효과성

	비교군			중재군			P
	Patients	Events	%	Patients	Events	%	
전체(수술 후 30일 이내 발생한 합병증)	43	14	32.6	46	14	30.4	1.00
Anastomotic leakage	43	8	18.6	46	9	19.6	1.00

IQR, interquartile range
*제 1저자 기준

연번	42
1저자(출판연도)	Theanpramuk(2022)

연구특성

- 연구수행국가*: 타이
- 연구설계: 코호트

연구대상

- 연구대상
- 대상특징: 심장수술 예정 환자로 최소 70세인 환자
- 대상자 수: 65명

	중재군	비교군
대상자 수, 명	30	35
나이, median(IQR), 세	74.6±4.3	74.7±4.0
성별, F/M, 명	9/21	12/23

중재군

- 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹
- 대상자수: 30명
- 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, version 언급없음
- 사용지표: SV

비교군

- 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹
- 대상자수: 35명
- 사용지표: CVP, MAP, UO

연구결과-효과성

Study outcome	비교군	중재군	p
30 days composite endpoint; n(%)	22(62.9)	14(46.7)	0.145
LCOS; n(%)	13(37.1)	9(30.0)	0.366
Arrhythmia; n(%)	14(40.0)	6(20.0)	0.082
Renal failure, n(%)	10(28.6)	6(20.0)	0.424
Neurological complications; n(%)	7(20.0)	5(16.7)	0.492
Sepsis; n(%)	4(11.4)	1(3.3)	0.222
Died; n(%)	1(2.9)	0(0.0)	0.351
Ventilator time(hour); median(IQR)	16(13, 19)	16(4, 17)	0.454
Length of ICU stay(days); median(IQR)	4(3, 5)	4(2, 5)	0.577
Length of hospital stay(days); median(IQR)	10(9, 13)	10(9, 11)	0.201

CVP, central venous pressure; ICU, intensive care unit; IQR, interquartile range; LCOS, low cardiac output syndrome; ICU, intensive care unit; MAP, mean arterial pressure; SVV, stroke volume variation; UO, urine output

*제 1저자 기준

연번	43
1저자(출판연도)	Torregiani(2018)

연구특성

- 연구수행국가*: 이탈리아
- 연구설계: 코호트 연구, 경제성 연구

연구대상

- 연구대상
- 대상특징: 간 담관 체장 수술 환자
- 대상자 수: 147명

	중재군	비교군
대상자 수, 명	71	76
나이, mean(SD), 세	63.6(10.8)	64.5(11.3)
성별, F/M, 명	29/42	32/44

중재군

- 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹
- 대상자수: 71명
- 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V 1.14
- 사용지표: SVV, SVI, CI

비교군

- 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹
- 대상자수: 76명
- 사용지표: CVP, MAP

연구결과-효과성

- 간 담도 체장 수술 환자 결과

postoperative data	비교군	중재군	P
대상자 수	76	71	
Minimum one complication, n(%)	25(32.9)	17(23.9)	0.23
>1 complication, n(%)	12(15.8)	10(14.1)	0.77
Surgical complications among the complications, n(%)	16(21.1)	12(21.1)	0.66
Nonsurgical complications among complications, n(%)	23(30)	20(28)	0.53
- Cardiac	3(13)	4(20)	0.54
- Respiratory	4(20)	4(20)	0.43
- Hepatic	2(8.7)	1(5)	0.65
- Renal	2(8.7)	2(10)	0.74
Total days of hospital stay, median(1st-3rd quartile)	14(8-21)	13(9-20)	0.58
Ordinary days of hospital stay, median(1st-3rd quartile)	12(8-20)	12(9-19)	0.87
Days of intensive care, median(1st-3rd quartile)	0(0-2)	0(0-1)	0.23

- 간 수술 환자 결과

postoperative data	비교군	중재군	P
대상자 수	53	50	
Minimum one complication, n(%)	13(24.5)	8(16)	0.28

연번	43		
1저자(출판연도)	Torregiani(2018)		
>1 complication, n(%)	6(11.3)	5(10)	0.83
Surgical complications among the complications, n(%)	8(15.1)	7(14)	0.87
Total days of hospital stay, median(1st-3rd quartile)	10(7-15)	10(8-13.5)	0.72
Total days of ordinary hospital stay, median(1st-3rd quartile)	10(7-15)	10(7-13)	0.7
Days of intensive care, median(1st-3rd quartile)	0(0-1.5)	0(0-0.25)	0.9

• 췌장 수술 환자 결과

postoperative data	비교군	중재군	P
대상자 수	23	21	
Minimum one complication, n(%)	12(52.2)	9(42.9)	0.53
>1 complication, n(%)	6(26.1)	5(23.8)	0.86
Surgical complications among the complications, n(%)	8(34.8)	5(23.8)	0.42
Total days of hospital stay, median(1st-3rd quartile)	22(16-59)	19(16-36)	0.18
Total days of ordinary hospital stay, median(1st-3rd quartile)	21(15-27)	19(14.5-30.5)	0.4
Days of intensive care, median(1st-3rd quartile)	2(0-4)	0(0-1.5)	0.09

CI, cardiac index; CVP, central venous pressure; MAP, mean arterial pressure; SVV, stroke volume variation; SVI, stroke volume index;

*제 1저자 기준

연번	44												
1저자(출판연도)	Tribuddharat(2021)												
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 타이 • 연구설계: 무작위 배정 비교임상시험 연구 • 연구대상 <ul style="list-style-type: none"> - 대상특징: 관상동맥 우회술 받은 환자 - 대상자 수: 86명 												
연구대상	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>중재군</th> <th>비교군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 수, 명</td> <td>44</td> <td>42</td> </tr> <tr> <td>나이, median(IQR), 세</td> <td>64.8±10.0</td> <td>64.7±8.3</td> </tr> <tr> <td>성별, F/M, 명</td> <td>15/29</td> <td>12/30</td> </tr> </tbody> </table>		중재군	비교군	대상자 수, 명	44	42	나이, median(IQR), 세	64.8±10.0	64.7±8.3	성별, F/M, 명	15/29	12/30
	중재군	비교군											
대상자 수, 명	44	42											
나이, median(IQR), 세	64.8±10.0	64.7±8.3											
성별, F/M, 명	15/29	12/30											
중재군	<ul style="list-style-type: none"> • 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹 • 대상자수: 44명 • 의료기기(장비명): FloTrac/EV1000 (Edwards Life Sciences, Irvine, CA, USA) • 사용지표: SVV 												
비교군	<ul style="list-style-type: none"> • 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹 • 대상자수: 42명 • 사용지표: CVP, MAP, UO, SpO2, hematocrit, ABG, eletrolytes 												

연구결과-효과성

- Postoperative outcomes(n=86)

	중재군	비교군	MD	95%CI	p
대상자수	44	42			
ICU stay(hour)	48.9±11.4	78.4±39.4	-29.5	-17.2, -41.8	<0.001
Ventilator time(hour)	13.9±7.1	25.2±27.9	-11.3	-2.7, -19.9	0.001
Hospital stay(day)	9.9±2.0	11.0±2.8	-1.1	-0.1, -2.1	0.038

	중재군	비교군	P
대상환자	44	42	
Postoperative complication	1(2.3)		
AF with RVR	0(0)	14	<0.001
VF	0(0)	1	0.303
SVT	0(0)	1	0.303
Cardiogenic shock	0(0)	2	0.143
Post-bypass IABP	0(0)	1	0.303
Reintubation	0(0)	2	0.143
VAP	0(0)	2	0.143
ALI	0(0)	1	0.303
ARDS	0(0)	6	0.009
Post-bypass IABP	0(0)	1	0.303
Sepsis	0(0)	1	0.303
AKI	0(0)	8	0.002

결과값: n (%)

ABG, arterial blood gas; AF, atrial fibrillation; AKI, acute kidney injury; ALI, acute lung injury; ARDS, acute respiratory distress syndrome; CI, confidence interval; CVP, central venous pressure; IABP, intra-aortic balloon pump; ICU, intensive care unit; IQR, interquartile range; MAP, mean arterial pressure; MD, mean

연번	44
1저자(출판연도)	Tribuddharat(2021)

difference; RVR, rapid ventricular response; SVT, supraventricular tachycardia; SW, stroke volume variation; VAP, ventilator-associated pneumonia; VF, ventricular fibrillation; UO, urine output

* 제 1저자 기준

연번	45
1저자(출판연도)	Turkut(2022)

연구특성

- 연구수행국가*: 튀르키예
- 연구설계: 무작위배정 비교임상시험 연구

연구대상

- 연구대상
 - 대상특징: 두경부 수술 환자
 - 대상자 수: 60명

	중재군	비교군
대상자 수, 명	30	30
나이, median(IQR), 세	58.80(13.2)	58.07(11.24)
성별, F/M, 명	27/3	20/10

중재군

- 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹
- 대상자수: 30명
- 의료기기(장비명): FloTrac Sensor/EV1000
- 사용지표: SVV

비교군

- 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹
- 대상자수: 30명
- 사용지표: MAP, UO

연구결과-효과성

- 수술 후 임상사건발생

	중재군	비교군	p
Prolonged oxygen demand	14(46.7%)	23(76.7%)	0.017
Hypercarbia	5(16.7%)	4(13.3%)	1.000
Infectious complications	2(6.7%)	0	0.492
Hypertensive episode	9(30%)	14(46.7%)	0.184
Hypotensive episode	5(16.7%)	4(13.3)	1.000
Rhythm disturbance	9(10%)	3(6.7%)	1.000
Mechanical venetilation(hours)	4(0-36)	3(0-15)	0.860
ICU stay(hours)	18(14-40)	19(15-20)	0.936
Length of hospital stay(day)	14.5(5-60)	10(3-26)	0.012
the overall rate for incidents	80%	60%	NS
Postoperative respiratory complications		70%(n=42)	
prolong oxygen demand	S<C	61.7%(n=37)	

- 연구기간동안 사망한 사건은 없었음

MAP, mean arterial pressure; SVV, stroke volume variation; UO, urine output
*제 1저자 기준

연번	46
1저자(출판연도)	Van(3010)

연구특성

- 연구수행국가*: 벨기에
- 연구설계: 무작위배정 비교임상시험연구

연구대상

- 연구대상
- 대상특징: 말초동맥질환의 수술적 우회술을 받은 환자
- 대상자 수: 37명

	중재군	비교군
대상자 수, 명	20	17
나이, median(IQR), 세	67±9	65±10
성별, F/M, 명	5/15	5/12

중재군

- 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹
- 대상자수: 20명
- 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V 1.07
- 사용지표: CI

비교군

- 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹
- 대상자수: 17명
- 사용지표: CVP, UO, 침습적 ABP invasive arterial blood bressure

연구결과-효과성

	비교군	중재군	p
hospital stay, days	14(13-19)	18(12-26)	0.74
postoperative urinary infection and another a respiratory infection	1		
developed a pulmonary infection		2	
urinary infection		1	

ABP, arterial blood pressure; CI, cardiac index; CVP, central venous pressure; UO, urine output;
*제 1저자 기준

연번	47
1저자(출판연도)	Wang(2012)

연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 대만 • 연구설계: 코호트
-------------	--

연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 간이식 예정자 - 대상자 수: 50명 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>중재군</th> <th>비교군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 수, 명</td> <td>25</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>나이, median (IQR), 세</td> <td>52.74±9.81</td> <td>54.96±9.14</td> </tr> <tr> <td>성별, F/M, 명</td> <td>12/13</td> <td>11/14</td> </tr> </tbody> </table>		중재군	비교군	대상자 수, 명	25	25	나이, median (IQR), 세	52.74±9.81	54.96±9.14	성별, F/M, 명	12/13	11/14
	중재군	비교군											
대상자 수, 명	25	25											
나이, median (IQR), 세	52.74±9.81	54.96±9.14											
성별, F/M, 명	12/13	11/14											

중재군	<ul style="list-style-type: none"> • 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹 • 대상자수: 25명 • 의료기기(장비명): Flotrac/EV1000 • 사용지표: CO, SV
------------	---

비교군	<ul style="list-style-type: none"> • 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹 • 대상자수: 25명 • 사용지표: continuous ECG, pulse oximetry, capnography, CVP, 침습적 BP, UO, 중심체온
------------	--

연구결과-효과성			
	중재군	비교군	p
Postoperative day 1			
Risk, n(%)	5(20.00)	7(28.00)	0.742
Injury, n(%)	0(0)	1(4.00)	1
Failure, n(%)	1(4.00)	2(8.00)	1
Postoperative day 5			
Risk, n(%)	2(8.00)	2(12.00)	1
Injury, n(%)	1(4.00)	3(12.00)	0.609
Failure, n(%)	0(0)	1(4.00)	1

50% increased in serum creatinine level: additional risk
 100% increased : injury
 200% increased: failure

	중재군	비교군	P
Cause of death			
Graft failure iwth postoperative day 5 acute kidney injury, n(%)	1(4.00)	1(4.00)	1.000
Graft failure without postoperative day 5 acute kidney injury, n(%)	0(0)	0(0)	
Sepsis	0	1(4.00)	1.000
30 day survival, n(%)	24(96.00)	23(92.00)	1.000
1-year survival, n(%)	23(92.00)	22(88.00)	1.000

BP, blood pressure; CO, cardiac output; ECG, electrocardiography; SV, stroke volume; UO, urine output
 *제 1저자 기준

연번	48
1저자(출판연도)	Weinberg(2017)

연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 오스트레일리아 • 연구설계: 코호트
-------------	---

연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 척삭이지장절제술 받은 환자 - 대상자 수: 145명
-------------	---

	중재군	비교군
대상자 수, 명	47	98
나이, median(IQR), 세	66(58-75)	66(54-73)
성별, F/M, 명	26/23	43/45

중재군	<ul style="list-style-type: none"> • 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹 • 대상자수: 47명 • 의료기기(장비명): FloTrac® System 4.0, Edwards Lifesciences, Irvine, CA, USA • 사용지표: CO, SV
------------	---

비교군	<ul style="list-style-type: none"> • 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹 • 대상자수: 98명 • 사용지표: continuous ECG, pulse oximetry, capnography, CVP, 침습적 BP, UO, 중심체온
------------	--

연구결과-효과성

	중재군	비교군	Effect size (95%CI)	P
대상자수	47	98		
Length of hospital stay, days, median(IQR), mean±SD	10(8.0-14.0)	13(8.8-21.3)	IRR: 0.72(0.55-0.94) ^g After adjusting for preoperative albumin, duration of surgery, epidural use	0.017
	P=0.01			
	12±8.4	18±18.4		
length of ICU stay, hours, median(IQR)	P=0.009			
	22(16-29)	21(16-39)		0.828
Patients with complications	30(64%)	67(68%)	0.82(0.39-1.70) ^f	0.71
Number of complications (number per patient)	77(1.63)	209(2.13)	IRR: 0.62(0.40-0.94) ^g	0.04
Clavien-Dindo Classification (worst complication)				0.23
i	16(53%)	24(36%)		
ii	8(27%)	35(52%)		
iii	4(13%)	6(9%)		
iv	2(7%)	1(1.5%)		
v	0(0%)	1(1.5%)		
Complication Type				

연번	48			
1저자(출판연도)	Weinberg(2017)			
Wound infection	13(28%)	29(30%)	0.90(0.41-1.94) ^f	0.70
Superficial surgical site infection	10(21%)	22(22%)		
Deep surgical site infection	3(6%)	7(7%)		
Sepsis	7(15%)	12(12%)	1.18(0.43-3.22) ^f	0.79
Acute pancreatitis ^a	0(0%)	1(1%)	0.65(0.03-16.26) ^f	0.99
Postoperative pancreatic fistula ^b	7(15%)	12(12%)	1.18(0.43-3.22) ^f	0.79
Grade A	1(2%)	0		
Grade B	3(6%)	5(5%)		
Grade C	3(6%)	7(7%)		
Delayed gastric emptying	12(26%)	29(30%)	0.80(0.37-1.77) ^f	0.56
Bile leak ^c	1(2%)	4(4%)	0.48(0.05-4.46) ^f	0.99
Gastrointestinal bleed	1(2%)	8(8%)	0.23(0.03-1.91) ^f	0.27
Acute kidney injury	3(6%)	11(11%)	0.51(0.14-1.92) ^f	0.39
Acute respiratory distress syndrome	1(2%)	4(4%)	0.48(0.05-4.46) ^f	0.99
Pneumonia	2(4%)	13(13%)	0.28(0.06-1.27) ^f	0.09
Pulmonary atelectasis	1(2%)	13(13%)	0.14(0.02-1.06) ^f	0.035
Non-cardiogenic pulmonary oedema ^d	1(2%)	4(4%)	0.48(0.05-4.46) ^f	0.99
Cardiogenic pulmonary oedema	0(0%)	12(12%)	OR: 0.07(0.00-1.26) ^f	0.0087
Myocardial infarction	0(0%)	1(1%)	0.68(0.03-17.13) ^f	0.99
Arrhythmia	5(11%)	8(8%)	1.34(0.41-4.34) ^f	0.76
Postoperative delirium	7(15%)	12(12%)	1.25(0.46-3.43) ^f	0.79
Other ^e	12(26%)	29(30%)	0.82(0.37-1.79) ^f	0.70
Return to theatre	4(13%)	6(6%)	1.43(0.38-5.32) ^f	0.73
Death within 30 days	0	1(1%)	0.65(0.03-16.26) ^f	0.99

*, nausea, vomiting, electrolyte disturbance, endocrine abnormalities, drug reaction and haematological

^aelevations in serum lipase > 3 × normal laboratory reference range;

^bInternational Study Group of Pancreatic Fistula (ISGPF);

^cpresence of bile in the drainage fluid that persisted on postoperative day four;

^dnon-cardiogenic pulmonary oedema;

^enausea, vomiting, electrolyte disturbance, endocrine abnormalities, drug reaction and haematological;

^feffect size reported as odds ratio;

^geffect size reported as incidence rate ratio.

BP, blood pressure; CI, cardiac index; CO, cardiac output; CVP, central venous pressure; ECG, electrography; ICU, intensive care unit; IQR, interquartile range; IRR, incidence rate ratio; OR, odds ratio; SD, standard deviation; SV, stroke volume; UO, urine output

*제 1저자 기준

연번	49
1저자(출판연도)	Weinberg(2019)

연구특성

- 연구수행국가*: 오스트레일리아
- 연구설계: 무작위배정 비교임상시험 연구

연구대상

- 연구대상
- 대상특징: 주요 간절제술 받는 환자
- 대상자 수: 48명

	중재군	비교군
대상자 수, 명	24	24
나이, median(IQR), 세	64(57, 71)	61(52, 73)
성별, F/M, 명	7/17	9/15

중재군

- 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹
- 대상자수: 24명
- 의료기기(장비명): FloTrac sensor EV1000
- 사용지표: SVV

비교군

- 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹
- 대상자수: 24명
- 사용지표: CVP

연구결과-효과성

- Postoperative complications. Data presented as number (proportion). Effect size reported as odds ratio(95% Confidential interval)

	중재군	비교군	Effect size (95%CI)	p
대상자수	24	24		
Length of hospital stay(days)	7.0(6.0:8.0)	8.0(6.0: 10.0)	IRR 0.86(0.71: 1.1) ^a	0.17
Patients with a complication	14(58%)	16(67%)	0.70(0.22-2.26) ^b	0.55
Number of complications per patient	1.8(1.8)	2.2(2.1%)	IRR 0.85(0.45:1.59) ^a	0.60
Clavien Dindo Grade of most severe complication			0.79(0.27-1.96) ^c	0.71
Grade I	3(13%)	3(13%)	Not estimable	
Grade II	10(42%)	11(46%)		
Grade III	1(4%)	1(4%)		
Grade IV	0	0		
Grade V	0	1(4%)		
Wound infection	3(13%)	5(21%)	0.54(0.11:2.58)	0.44
Superficial surgical site	3(13%)	4(17%)	0.71(0.14:3.60)	0.68

연번 **49**
1저자(출판연도) **Weinberg(2019)**

infection				
Deep surgical site infection	0	1(4%)	Not estimable	>0.99
Delayed gastric emptying	2(8%)	2(8%)	1(0.13:7.75)	>0.99
Bile leak	1(4%)	2(8%)	0.48(0.04:5.66)	0.56
Cardiorespiratory complications	9(37.5%)	13(54%)	0.51(0.16:1.61)	0.25
Acute respiratory distress syndrome	1(4%)	1(4%)	1(0.06:16.97)	>0.99
Pneumonia	1(4%)	2(8%)	0.48(0.04:5.66)	0.56
Pulmonary atelectasis	4(17%)	3(13%)	1.40(0.28:7.06)	0.68
Pulmonary congestion	0	2(8%)	0.40(0:5.29)	0.49
Cardiogenic pulmonary oedema	1(4%)	1(4%)	1(0.06:16.97)	>0.99
Arrhythmia	2(8%)	4(17%)	0.45(0.07:2.76)	0.39
Acute pancreatitis	1(4%)	1(4%)	1(0.06:16.97)	>0.99
Acute kidney injury	4(17%)	4(17%)	1(0.22:4.56)	>0.99
Delirium	1(4%)	3(13%)	0.30(0.03:3.16)	0.32
Liver failure	0	1(4%)	Not estimable	>0.99
Nausea and vomiting	2(8%)	1(4%)	2.09(0.18:24.73)	0.56
Electrolyte disturbances	11(27%)	8(62%)	1.69(0.53: 5.44)	0.377
Hypokalemia	7(29%)	3(13%)	2.88(0.65: 12.87)	0.165
Hypomagnesemia	2(8%)	2(8%)	1(0.13: 7.75)	>0.99
Hypophosphatemia	2(8%)	3(13%)	0.64(0.10: 4.20)	0.64
Endocrine abnormalities	3(13%)	1(4%)	3.29(0.32: 34.08)	0.32
Drug reaction	1(4%)	0	Not estimable	>0.99
Refractory analgesia	0	1(4%)	Not estimable	>0.99
Other ^c	2(8%)	3(13%)	0.64(0.10: 4.20)	0.64
Required blood transfusion	4(17%)	3(13%)	1.4(0.28: 7.06)	0.68
Return to theatre	1(4%)	2(8%)	0.48(0.04: 5.66)	0.56
Unplanned intensive care unit admission	0	1(4%)	Not estimable	>0.99

^d Average difference with robust 95%CI

^a Incidence rate ratio

^b Odds ratio

^c Generalized odds ratio

CI, confidence interval; CVP, central venous pressure; SVV, stroke volume variation

*제 1저자 기준

연번	50
1저자(출판연도)	Weinberg(2019)

연구특성

- 연구수행국가*: 오스트레일리아
- 연구설계: 코호트

연구대상

- 연구대상
- 대상특징: 간절제술 받은 환자
- 대상자 수: 58명

	중재군	비교군
대상자 수, 명	26	32
나이, median(IQR), 세	62(52, 71)	62(52, 71)
성별, F/M, 명	12/14	18/14

중재군

- 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹
- 대상자수: 26명
- 의료기기(장비명): FloTrac system (FloTrac System 4.0, Edwards Lifesciences, Irvine, CA, USA)
- 사용지표: SVV

비교군

- 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹
- 대상자수: 32명
- 사용지표: CVP, MAP

연구결과-효과성

- 수술 후 임상사건 발생, n(%)

	중재군	비교군	P
	26	32	
Patients with complications	9(35%)	18(56%)	OR 0.41 (95%CI 0.14, 1.20) p=0.10
Number of Complications	26	37	NR
Clavien-Dindo Classification(worst complication)			
Grade I&II	5(19.2%)	14(43.8%)	0.06
Grade III	0	1(3.1%)	>0.99
Grade IV	3(11.5%)	1(3.1%)	0.31
Grade V	0	2(6.2%)	0.49
Wound infection			
superficial surgical site infection	0	0	
Deep surgical site infection	2(7.7%)	5(15.6%)	
Sepsis	2(7.7%)	4(12.5%)	0.68
Electrolyte abnormality requiring treatment	4(15.4%)	2(6.2%)	0.39
Delayed gastric emptying	2(7.7%)	4(12.5%)	0.68
Bile leak	1(3.8%)	2(6.2%)	>0.99
Acute kidney injury	4(15.4%)	1(3.1%)	0.16
Pulmonary embolus	3(11.5%)	0	0.08
Pulmonary atelectasis/effusion	2(7.7%)	3(9.4%)	>0.99
Myocardial infarction	0	1(3.1%)	>0.99

연번	50		
1저자(출판연도)	Weinberg(2019)		
Arrhythmia	0	2(6.2%)	0.49
Postoperative delirium	3(11.5%)	1(3.1%)	0.31
Acute liver failure	0	2(6.2%)	0.49
Other	2(7.7%)	5(15.6%)	0.44
Return to theatre	1(3.8%)	2(6.2%)	>0.99
Death within 30 days	0	2(6.2%)	0.49

CVP, central venous pressure; IQR, interquartile range; MAP, mean arterial pressure; NR, not reported; SVV, stroke volume variation

*제 1저자 기준

연번	51
1저자(출판연도)	Yu(2022)

연구특성

- 연구수행국가*: 중국
- 연구설계: 코호트

연구대상

- 연구대상
- 대상특징: 부인과 수술받은 환자(자궁내막암 수술, 근치자궁적출술 등)
- 대상자 수: 249명

	중재군	비교군
대상자 수, 명	120	129
나이, median(IQR), 세	54.9±10.9	53.2±12.7
성별, F/M, 명	NR	NR

중재군

- 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹
- 대상자수: 120명
- 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, version 언급없음
- 사용지표: SV

비교군

- 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹
- 대상자수: 129명
- 사용지표: HR, BP, UO, 환자 체중

연구결과-효과성

- 수술 후 30일째 임상사건발생

		비교군	중재군	p
대상자 수		129	120	
Patients with one or more complications, n(%)		85(65.9%)	63(52.5%)	0.032
		OR 0.572, 95%CI 0.343, 0.953		
Clavien-Dindo classification	I	61(47.3%)	47(39.2%)	0.033
	II	22(17.1%)	15(12.5%)	
	IIIa	1(0.8%)	1(0.8%)	
	IIIb	1(0.8%)	0(0.0%)	
	IVa	0(0.0%)	0(0.0%)	
	IVb	0(0.0%)	0(0.0%)	
	V	0(0.0%)	0(0.0%)	
Specific postoperative complications, n(%)				
Infectious complications				
Surgical site infection(SSI)		8(6.2%)	1(0.8%)	0.037
		OR 0.127, 95%CI 0.003, 0.971, P=0.037		
Pneumonia		0(0.0%)	3(2.5%)	0.110
Urinary tract infection		6(4.7%)	4(3.3%)	0.751
Bacteremia		1(0.8%)	0(0.0%)	1.000
Cardiovascular complications				
Arrhythmia		2(1.6%)	1(0.8%)	1.000
Hypotension		2(1.6%)	0(0.0%)	0.499
Myocardial ischemia		1(0.8%)	0(0.0%)	1.000
Gastrointestinal complicationis				
Ileus		3(2.3%)	4(3.3%)	0.714

연번	51		
1저자(출판연도)	Yu(2022)		
Diarrhea	11(8.5%)	6(5.0%)	0.270
PONV	62(48.1%)	50(41.7%)	0.311
Anastomotic fistula ^d	2 in 20 (10.0%)	0 in 19 (0.0%)	0.487
Hematologic complications			
Pulmonary embolism	1(0.8%)	1(0.8%)	1.000
Deep venous thrombosis	2(1.6%)	1(0.8%)	1.000
Postoperative RBC trasnfusion \geq 4U	7(5.4%)	6(5.0%)	0.880
Others			
AKI	3(2.3%)	3(2.5%)	1.000
Lymphocele	4(3.1%)	0(0.0%)	0.123

^dpercentage are calculated in patients with intestinal anastomosis(장문합술)

- 수술 후 회복

	비교군	중재군	p
대상자 수, 명	129	120	
LOS(days, median (IQR))	13(11,16)	14(11,17)	0.706
	mean difference=-0.3(-1.7, 1.1)		
PLOS(days, median(IQR))	9(8,13)	10(8,13)	0.967
ICU admission (n, %)	47(36.4%)	53(44.2%)	0.214
Exhaust day(days, mean \pm SD)	2.9 \pm 0.9	3.0 \pm 1.2	0.879
Defecation day(days, mean \pm SD)	4.4 \pm 2.1	4.8 \pm 2.1	0.149
Urination day(days, mean \pm SD)	4.2 \pm 2.5	4.4 \pm 4.0	0.556
Liquid intake day(days, mean \pm SD)	4.5 \pm 2.8	4.3 \pm 2.5	0.563
Semi-liquid intake day(days, mean \pm SD)	6.5 \pm 4.3	6.4 \pm 2.9	0.736

AKI, acute kidney injury; BP, blood pressure; HR, heart rate; IQR, interquartile range; LOS, length of stay; PLOS, postoperative length of stay; PONV, postoperative nausea and vomiting; RBC, red blood cell; SD, standard deviation; SSI, surgical site infection; SV, stroke volume; UO, urine output

*제 1저자 기준

연번	52
1저자(출판연도)	Zhang(2013)

연구특성

- 연구수행국가*: 중국
- 연구설계: 무작위배정 비교임상시험연구

연구대상

- 연구대상
- 대상특징: 흉강경을 이용한 폐엽절제술 받은 환자
- 대상자 수: 60명

	중재군	비교군
대상자 수, 명	30	30
나이, median(IQR), 세	59.9±8.9	61.0±8.7
성별, F/M, 명	12/18	14/16

중재군

- 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹
- 대상자수: 30명
- 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, version 언급없음
- 사용지표: SW, CI

비교군

- 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹
- 대상자수: 30명
- 사용지표: BP, diuresis, HR, MAP, UO

연구결과-효과성

	비교군	중재군	p
대상자수	30	30	-
Length of hospital stay	5	4.5	NS
Complications until hospital discharge			
Re-intubation	0	0	-
Nausea and vomiting	12	6*	<0.05
No defecation>2 days	0	0	-
Acute renal failure	0	0	-
Bronchial fistula	0	0	-
Re-operation for bleeding	0	0	-
Atelectasis	0	0	-
Pulmonary infection	4	3	NS

BP, blood pressure; CI, cardiac index; HR, heart rate; IQR, interquartile range; MAP, mean arterial pressure; NS, not significant; SWV, stroke volume variation; UO, urine output; -, 해당없음
*제 1저자 기준

2. 참고표준검사와의 차이

연번	1													
1저자(출판연도)	Akiyoshi(2011)													
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 일본 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 													
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 만성 간부전 또는 간암으로 간이식 예정인 환자로 연속적으로 모집 - 대상자 수: 20명 - 성별(남/여): 12/8명 - 연령: 54.5±9.2세 													
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열회석법 - 특징: intermittent 													
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 대상자수: 20명 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V3, V1 • 사용지표: CO • 측정시점: 전체(pre-operative ~ end of operation) 													
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 													
연구결과-효과성	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사와의 차이 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Flotrac V3</th> <th>Flotrac V1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bias, mean±SD, L/min</td> <td>0.89±1.35</td> <td>1.73±1.09</td> </tr> <tr> <td>95% LOA</td> <td>-1.76, 3.54</td> <td>-0.41, 3.87</td> </tr> <tr> <td>the adjusted percentage error</td> <td>37.5%</td> <td>30.3</td> </tr> </tbody> </table>			Flotrac V3	Flotrac V1	bias, mean±SD, L/min	0.89±1.35	1.73±1.09	95% LOA	-1.76, 3.54	-0.41, 3.87	the adjusted percentage error	37.5%	30.3
	Flotrac V3	Flotrac V1												
bias, mean±SD, L/min	0.89±1.35	1.73±1.09												
95% LOA	-1.76, 3.54	-0.41, 3.87												
the adjusted percentage error	37.5%	30.3												

CO, cardiac output; LOA, limits of agreement; SD, standard deviation

*제 1저자 기준

연번	2																
1저자(출판연도)	Asamoto(2017)																
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 일본 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 																
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 간이식 수혜자 10명, OPCAB 환자 11명 - 대상자 전체 수: 21명 																
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열희석법 - 특징: intermittent 																
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 대상자수: 21명 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V 3.02 • 사용지표: CI • 측정시점: 전체(OPCAB, after insertion of the PAC ~after closure of the sternum) 																
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 																
연구결과-효과성	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사와의 차이 <table border="1" data-bbox="486 1267 1316 1487"> <thead> <tr> <th colspan="2">구분</th> <th>결과</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">Bias, L/min/m²</td> <td>-0.54</td> </tr> <tr> <td colspan="2">PE</td> <td>74.4%</td> </tr> <tr> <td>uLoA(95% confidence interval), L/min/m²</td> <td></td> <td>2.70(1.82, 4.70)</td> </tr> <tr> <td>lLoA(95% confidence interval), L/min/m²</td> <td></td> <td>-3.59(-4.96, -2.72)</td> </tr> </tbody> </table>		구분		결과	Bias, L/min/m ²		-0.54	PE		74.4%	uLoA(95% confidence interval), L/min/m ²		2.70(1.82, 4.70)	lLoA(95% confidence interval), L/min/m ²		-3.59(-4.96, -2.72)
구분		결과															
Bias, L/min/m ²		-0.54															
PE		74.4%															
uLoA(95% confidence interval), L/min/m ²		2.70(1.82, 4.70)															
lLoA(95% confidence interval), L/min/m ²		-3.59(-4.96, -2.72)															

CI, cardiac index; lLoA, lower limits of agreements; OPCAB, off-pump coronary artery bypass graft; PE, percentage error; uLoA, upper limits of agreements
* 제 1저자 기준

연번	3										
1저자(출판연도)	Biais(2008a)										
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 프랑스 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 										
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 간이식 후 연속적으로 모집된 환자 - 대상자 수: 40명 										
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열희석법 - 특징: semi-continuous 										
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system V1.07 • 사용지표: CO • 측정시점: 간이식후 초기, volume expansion 후 										
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 										
연구결과-효과성	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>baseline</th> <th>after volume expansion</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CO-PAC, L/min</td> <td>6.0(5.3-7.2)</td> <td>7.3(6.4-8.0)</td> </tr> <tr> <td>CO-Vigileo, L/min</td> <td>5.8(5.3-6.5)</td> <td>6.6(6.2-7.3)</td> </tr> </tbody> </table> <p>median(25-75% interquartile range)</p>			baseline	after volume expansion	CO-PAC, L/min	6.0(5.3-7.2)	7.3(6.4-8.0)	CO-Vigileo, L/min	5.8(5.3-6.5)	6.6(6.2-7.3)
	baseline	after volume expansion									
CO-PAC, L/min	6.0(5.3-7.2)	7.3(6.4-8.0)									
CO-Vigileo, L/min	5.8(5.3-6.5)	6.6(6.2-7.3)									

CO, cardiac output; PAC, pulmonary artery catheter를 이용한 열희석법

* 제 1저자 기준

연번	4																																	
1저자(출판연도)	Biais(2008b)																																	
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 프랑스 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 																																	
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 급성 혹은 만성 간부전으로 간이식 예정 중인 환자로 연속적으로 모집 - 대상자 수: 20명 																																	
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열희석법 - 특징: intermittent 																																	
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V1.07 • 사용지표: CO • 측정시점: 전체(수술과정~중환자실) 																																	
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 폐동맥 카테터와 관련된 이상반응은 관찰되지 않았음 																																	
연구결과-효과성	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사와의 차이 - 400개 comparative measurements 수행 <table border="1" data-bbox="488 1167 1248 1352"> <thead> <tr> <th></th> <th>참고표준검사</th> <th>중재검사</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CO</td> <td>12.3L/min mean 6.4±2.3L/min</td> <td>2.1-9.5L/min mean 5.5±1.3L/min</td> </tr> <tr> <td>bias</td> <td colspan="2">0.8L/min</td> </tr> <tr> <td>95% LOA</td> <td colspan="2">-1.8, 3.5L/min</td> </tr> <tr> <td>PE</td> <td colspan="2">43%</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> - 질병 중등도에 따른 분석 <table border="1" data-bbox="488 1469 1318 1635"> <thead> <tr> <th></th> <th>Child-Pugh A</th> <th>Child-Pugh B</th> <th>Child-Pugh C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bias(sd), L/min</td> <td>-0.025(0.34)</td> <td>0.43(1.1)</td> <td>1.8(1.46)</td> </tr> <tr> <td>95%LOA, L/min</td> <td>-0.64, 0.69</td> <td>-1.7, 2.6</td> <td>-1.1, 4.7</td> </tr> <tr> <td>PE, %</td> <td>15</td> <td>40</td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table>				참고표준검사	중재검사	CO	12.3L/min mean 6.4±2.3L/min	2.1-9.5L/min mean 5.5±1.3L/min	bias	0.8L/min		95% LOA	-1.8, 3.5L/min		PE	43%			Child-Pugh A	Child-Pugh B	Child-Pugh C	Bias(sd), L/min	-0.025(0.34)	0.43(1.1)	1.8(1.46)	95%LOA, L/min	-0.64, 0.69	-1.7, 2.6	-1.1, 4.7	PE, %	15	40	40
	참고표준검사	중재검사																																
CO	12.3L/min mean 6.4±2.3L/min	2.1-9.5L/min mean 5.5±1.3L/min																																
bias	0.8L/min																																	
95% LOA	-1.8, 3.5L/min																																	
PE	43%																																	
	Child-Pugh A	Child-Pugh B	Child-Pugh C																															
Bias(sd), L/min	-0.025(0.34)	0.43(1.1)	1.8(1.46)																															
95%LOA, L/min	-0.64, 0.69	-1.7, 2.6	-1.1, 4.7																															
PE, %	15	40	40																															
비고(funding)	이해관계 언급없음																																	

CO, cardiac output; LOA, limits of agreements; PE, percentage error

*제 1저자 기준

연번	5														
1저자(출판연도)	Biais(2009)														
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 프랑스 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 														
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 간이식 후 72시간 내에 급성 폐손상 혹은 ARDS 나타난 환자로 연속적으로 모집 - 대상자 수: 69명 														
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열희석법 - 특징: semicontinuous 														
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V1.07 • 사용지표: CO • 측정시점: 간이식 후 72시간 이내 														
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 														
연구결과-효과성	<ul style="list-style-type: none"> • 심박출량 결과 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>ZEEP</th> <th>PEEP</th> <th>p</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>참고표준검사, L/min</td> <td>6.3(5.5-8.2)</td> <td>5.8(5.2-6.9)</td> <td><0.005</td> </tr> <tr> <td>중재검사, L/min</td> <td>6.2(5.5-7.7)</td> <td>5.6(5.2-6.7)</td> <td><0.005</td> </tr> </tbody> </table> <p>결과값: median(percentile 25%-75%)</p>				ZEEP	PEEP	p	참고표준검사, L/min	6.3(5.5-8.2)	5.8(5.2-6.9)	<0.005	중재검사, L/min	6.2(5.5-7.7)	5.6(5.2-6.7)	<0.005
	ZEEP	PEEP	p												
참고표준검사, L/min	6.3(5.5-8.2)	5.8(5.2-6.9)	<0.005												
중재검사, L/min	6.2(5.5-7.7)	5.6(5.2-6.7)	<0.005												
비고(funding)	COI 언급없음														

ARDS, acute respiratory distress syndrome; CO, cardiac output; PEEP, positive end-expiratory pressure; ZEEP, zero end-expiratory pressure

* 제 1저자 기준

연번	6												
1저자(출판연도)	Biais(2017)												
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 프랑스 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 												
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 간이식 예정자로 연속적으로 모집 - 대상자 수: 30명 • 제외기준: 18세 이하, 만성적인 부정맥 환자, 판막질환, 심장내 단락을 가지고 있는 환자 제외 												
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열희석법 - 특징: intermittent 												
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Pulsioflex, ProAQT(Pulsion Medical System) • 사용지표: CI • 측정시점: 전체(수술과정_15 min after PAC insertion ~ during skin closure) 												
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 												
연구결과-효과성	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사와의 차이 - 측정시점: intraoperative <table border="1"> <thead> <tr> <th>지표</th> <th>결과</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CI-Pulsio value, median, (interquartile range)</td> <td>3.3(2.8, 3.8)L/min/m²</td> </tr> <tr> <td>CI-PAC, median, (interquartile range)</td> <td>4.1(3.1, 5.0)L/min/m²</td> </tr> <tr> <td>mean bias</td> <td>0.8L/min/m²</td> </tr> <tr> <td>limits of agreement</td> <td>-2.2, 3.8 L/min/m²</td> </tr> <tr> <td>Percentage error</td> <td>65%(95% confidence interval 60-71%)</td> </tr> </tbody> </table>	지표	결과	CI-Pulsio value, median, (interquartile range)	3.3(2.8, 3.8)L/min/m ²	CI-PAC, median, (interquartile range)	4.1(3.1, 5.0)L/min/m ²	mean bias	0.8L/min/m ²	limits of agreement	-2.2, 3.8 L/min/m ²	Percentage error	65%(95% confidence interval 60-71%)
지표	결과												
CI-Pulsio value, median, (interquartile range)	3.3(2.8, 3.8)L/min/m ²												
CI-PAC, median, (interquartile range)	4.1(3.1, 5.0)L/min/m ²												
mean bias	0.8L/min/m ²												
limits of agreement	-2.2, 3.8 L/min/m ²												
Percentage error	65%(95% confidence interval 60-71%)												

CI, cardiac index

* 제 1저자 기준

연번	7																						
1저자(출판연도)	Biancofiore(2009)																						
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 이탈리아 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 																						
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 간이식 예정인 간경변 환자 - 대상자 수: 31명 																						
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열회석법 - 특징: intermittent 																						
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system V1.10 • 사용지표: CI • 측정시점: 전체(수술과정, on abdominal incision ~ 24h after ICU) 																						
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 																						
	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사와의 차이 																						
연구결과-효과성	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>CITD</th> <th>CIV</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CI, overall median(range)</td> <td>5.2(2.1-10.8)L/min/m²</td> <td>3.9(2.1-6.9)L/min/m²</td> </tr> <tr> <td>mean bias</td> <td colspan="2">1.3L/min/m²</td> </tr> <tr> <td>95%LOA</td> <td colspan="2">-1.5(95%CI -1.8, -1.3), 4.1(95%CI 3.8-4.3)</td> </tr> <tr> <td>adjusted PE</td> <td colspan="2">54%</td> </tr> <tr> <td>concordance rate</td> <td colspan="2">62%</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="2">261 data sets agreed in 145 pairs</td> </tr> </tbody> </table>			CITD	CIV	CI, overall median(range)	5.2(2.1-10.8)L/min/m ²	3.9(2.1-6.9)L/min/m ²	mean bias	1.3L/min/m ²		95%LOA	-1.5(95%CI -1.8, -1.3), 4.1(95%CI 3.8-4.3)		adjusted PE	54%		concordance rate	62%			261 data sets agreed in 145 pairs	
	CITD	CIV																					
CI, overall median(range)	5.2(2.1-10.8)L/min/m ²	3.9(2.1-6.9)L/min/m ²																					
mean bias	1.3L/min/m ²																						
95%LOA	-1.5(95%CI -1.8, -1.3), 4.1(95%CI 3.8-4.3)																						
adjusted PE	54%																						
concordance rate	62%																						
	261 data sets agreed in 145 pairs																						

CI, cardiac index; LOA, limits of agreements; PE, percentage error

*제 1저자 기준

연번	8								
1저자(출판연도)	Biancofiore(2011)								
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 이탈리아 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 								
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 <ul style="list-style-type: none"> - 대상특징: 간이식 예정인 환자 - 대상자 수: 21명 								
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열회석법 - 특징: intermittent 								
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V 3.02 • 사용지표: CI • 측정시점: 수술과정(on abdominal incision ~ 24h after ICU admission) 								
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 • 참고표준검사와의 차이 								
연구결과-효과성	<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>bias, L/min/m²</td> <td>0.4(95%CI 0.2, 0.5)</td> </tr> <tr> <td>LOA</td> <td>-1.9, 2.7</td> </tr> <tr> <td>PE</td> <td>52%(95%CI 49, 55)</td> </tr> </table>			bias, L/min/m ²	0.4(95%CI 0.2, 0.5)	LOA	-1.9, 2.7	PE	52%(95%CI 49, 55)
bias, L/min/m ²	0.4(95%CI 0.2, 0.5)								
LOA	-1.9, 2.7								
PE	52%(95%CI 49, 55)								

CI, cardiac index; LOA, limits of agreements; PE, percentage error

*제 1저자 기준

연번	9								
1저자(출판연도)	Breukers(2007)								
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 네덜란드 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 								
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 심장수술 후 중환자실에 있는 환자 연속적으로 모집 - 대상자 수: 20명 								
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열희석법 - 특징: 언급없음 								
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, Version 언급없음 • 사용지표: CO • 측정시점: ICU에서 측정 								
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 • 참고표준검사와의 차이 								
연구결과-효과성	<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>bias</td> <td>-0.14</td> </tr> <tr> <td>precision</td> <td>1.00 L/min</td> </tr> <tr> <td>95% LOA</td> <td>-2.14, 1.87 L/min</td> </tr> </table>			bias	-0.14	precision	1.00 L/min	95% LOA	-2.14, 1.87 L/min
bias	-0.14								
precision	1.00 L/min								
95% LOA	-2.14, 1.87 L/min								

CO, cardiac output; ICU, intensive care units; LOA, limits of agreements

* 제 1저자 기준

연번	10															
1저자(출판연도)	Cannesson(2007)															
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 프랑스 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 															
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: consecutive patients undergoing CABG. - 대상자 수: 11명 															
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열희석법 - 특징: intermittent 															
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, Version 언급없음 • 사용지표: CO • 측정시점: 전체(수술과정, 마취 유도한 후 5분 ~ 수술방 떠나기 직전) 															
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 															
연구결과-효과성	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사와의 차이 <table border="1" data-bbox="486 1115 1316 1247"> <thead> <tr> <th></th> <th>참고표준검사</th> <th>중재검사</th> <th>p</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CO</td> <td>4.47±1.08</td> <td>4.74±0.94</td> <td rowspan="2">0.02</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2.0, 7.6L/min</td> <td>1.9, 8.2l/min</td> </tr> <tr> <td>agreement</td> <td colspan="2">-0.26±0.87L/min</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		참고표준검사	중재검사	p	CO	4.47±1.08	4.74±0.94	0.02		2.0, 7.6L/min	1.9, 8.2l/min	agreement	-0.26±0.87L/min		
	참고표준검사	중재검사	p													
CO	4.47±1.08	4.74±0.94	0.02													
	2.0, 7.6L/min	1.9, 8.2l/min														
agreement	-0.26±0.87L/min															

CO, cardiac output
* 제 1저자 기준

연번	11						
1저자(출판연도)	Cecconi(2010)						
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 영국 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 						
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 18세 이상으로 중환자실에서 치료받고 있는 환자 - 대상자 수: 29명 						
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열희석법 - 특징: intermittent 						
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V1.03 • 사용지표: CO • 측정시점: ICU 						
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 • 참고표준검사와의 차이 						
연구결과-효과성	<table border="1"> <thead> <tr> <th>지표</th> <th>결과</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bias(LOA)</td> <td>-1.1L/min (-4.8, 4.6l/min)</td> </tr> <tr> <td>PE</td> <td>55%</td> </tr> </tbody> </table>	지표	결과	bias(LOA)	-1.1L/min (-4.8, 4.6l/min)	PE	55%
지표	결과						
bias(LOA)	-1.1L/min (-4.8, 4.6l/min)						
PE	55%						

CO, cardiac output; ICU, intensive care unit; LOA, limits of agreements; PE, percentage error

*제 1저자 기준

연번	12							
1저자(출판연도)	Chakravarthy(2007)							
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 인도 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 							
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 전산마취하에 OPCAB를 수행하는 정상혈압인 환자 - 대상자 수: 15명 							
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열희석법 - 특징: continuous 							
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, Version 언급없음 • 사용지표: CO • 측정시점: 수술과정 							
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 							
연구결과-효과성	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사와의 차이 <table border="1" data-bbox="488 1144 1318 1209"> <tr> <td></td> <td>Bias L/min</td> <td>precision, L/min</td> </tr> <tr> <td>참고표준검사와의 차이</td> <td>0.15</td> <td>0.04</td> </tr> </table>			Bias L/min	precision, L/min	참고표준검사와의 차이	0.15	0.04
	Bias L/min	precision, L/min						
참고표준검사와의 차이	0.15	0.04						

CO, cardiac output; OPCAB, off-pump coronary artery bypass

*제 1저자 기준

연번	13						
1저자(출판연도)	Chakravarthy(2009)						
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 인도 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 						
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: OPCAB 수행한 환자 - 대상자 수: 20명 						
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열회석법 - 특징: continuous 						
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V 언급없음 • 사용지표: CI • 측정시점: 수술과정 						
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 						
연구결과-효과성	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사와의 차이 <table border="1" data-bbox="488 1122 1007 1249"> <tr> <td>LOA</td> <td>-0.84, 0.79</td> </tr> <tr> <td>Bias, L/min/m²</td> <td>0.18</td> </tr> <tr> <td>precision</td> <td>±0.06</td> </tr> </table>	LOA	-0.84, 0.79	Bias, L/min/m ²	0.18	precision	±0.06
LOA	-0.84, 0.79						
Bias, L/min/m ²	0.18						
precision	±0.06						

CI, cardiac index; LOA, limits of agreements; OPCAB, off-pump coronary artery bypass

*제 1저자 기준

연번	14								
1저자(출판연도)	Cho(2016)								
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 한국 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 								
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 심혈관 수술(관상동맥 우회술, 판막, 대동맥) 예정인 환자 - 대상자 수: 20명 								
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열회석법 - 특징: intermittent 								
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, Volumeview/EV1000™ • 사용지표: CO • 측정시점: 수술과정 								
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: - 검사부위 혈종 1명(추가 중재 없이 수술 후 6일 후에 퇴원함) 								
연구결과-효과성	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사와의 차이 <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>bias(L/min)</th> <th>LOA(L/min)</th> <th>PE(%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.05</td> <td>-1.47, 1.37</td> <td>33.8</td> </tr> </tbody> </table>			bias(L/min)	LOA(L/min)	PE(%)	0.05	-1.47, 1.37	33.8
bias(L/min)	LOA(L/min)	PE(%)							
0.05	-1.47, 1.37	33.8							

CO, cardiac output; LOA, limits of agreements; PE, percentage error
*제 1저자 기준

연번	15																					
1저자(출판연도)	De(2011)																					
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 독일 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 																					
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 패혈증 환자로 ICU에서 집중치료받고 있는 환자 - 대상자 수: 58명 																					
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열희석법 - 특징: intermittent 																					
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V 1.14, V 3 • 사용지표: CO • 측정시점: ICU에서 측정 																					
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 																					
연구결과-효과성	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사와의 차이 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Bias %(95%CI)</th> <th>Percentage error, %(95%CI)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3">All measurements(58 patients/401 measurements), without correction</td> </tr> <tr> <td>G3-iCO</td> <td>-2.6(-4.1, -1.2)</td> <td>29.2(25.2-34.2)</td> </tr> <tr> <td>G2-iCO</td> <td>-12.4(-14.0, -10.8)</td> <td>32.5(26.3-36.7)</td> </tr> <tr> <td colspan="3">All measurements(58 patients/401 measurements), with correction</td> </tr> <tr> <td>G3-iCO</td> <td>0.2(-3.7, 4.2)</td> <td>30.4(23.6-37.2)</td> </tr> <tr> <td>G2-iCO</td> <td>-10.3(-15.4, -5.3)</td> <td>28.6(20-37.2)</td> </tr> </tbody> </table>		Bias %(95%CI)	Percentage error, %(95%CI)	All measurements(58 patients/401 measurements), without correction			G3-iCO	-2.6(-4.1, -1.2)	29.2(25.2-34.2)	G2-iCO	-12.4(-14.0, -10.8)	32.5(26.3-36.7)	All measurements(58 patients/401 measurements), with correction			G3-iCO	0.2(-3.7, 4.2)	30.4(23.6-37.2)	G2-iCO	-10.3(-15.4, -5.3)	28.6(20-37.2)
	Bias %(95%CI)	Percentage error, %(95%CI)																				
All measurements(58 patients/401 measurements), without correction																						
G3-iCO	-2.6(-4.1, -1.2)	29.2(25.2-34.2)																				
G2-iCO	-12.4(-14.0, -10.8)	32.5(26.3-36.7)																				
All measurements(58 patients/401 measurements), with correction																						
G3-iCO	0.2(-3.7, 4.2)	30.4(23.6-37.2)																				
G2-iCO	-10.3(-15.4, -5.3)	28.6(20-37.2)																				

CO, cardiac output; G3-iCO, Flotrac V3와 참고표준검사와의 차이; G2-iCO, Flotrac V 1.14와 참고표준검사와의 차이; ICU, intensive care unit
*제 1저자 기준

연번	16																
1저자(출판연도)	Della(2008)																
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 이탈리아 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 																
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 간이식 받은 환자 연속적으로 모집 - 대상자 수: 18명 																
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열희석법 - 특징: intermittent, continuous 																
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system V 1.10 • 사용지표: CO • 측정시점: 수술과정(중환자실 입원 ~수술 후 48시간) 																
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 장비 관련 합병증은 없었음 																
연구결과-효과성	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사와의 차이 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>참고표준검사: ICO</th> <th>참고표준검사: CCO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>관찰된 검사결과 수</td> <td>126</td> <td>864</td> </tr> <tr> <td>Bias(L/min)</td> <td>0.95±1.41</td> <td>1.29±1.28</td> </tr> <tr> <td>95% LOA</td> <td>-1.88, 3.77</td> <td>-1.27, 3.86</td> </tr> <tr> <td>PE(%)</td> <td>25.6</td> <td>29.4</td> </tr> </tbody> </table>			참고표준검사: ICO	참고표준검사: CCO	관찰된 검사결과 수	126	864	Bias(L/min)	0.95±1.41	1.29±1.28	95% LOA	-1.88, 3.77	-1.27, 3.86	PE(%)	25.6	29.4
	참고표준검사: ICO	참고표준검사: CCO															
관찰된 검사결과 수	126	864															
Bias(L/min)	0.95±1.41	1.29±1.28															
95% LOA	-1.88, 3.77	-1.27, 3.86															
PE(%)	25.6	29.4															

CO, cardiac output; ICO, intermittent cardiac output, 간헐적 방법의 폐동맥 카테터를 이용한 열희석법; CCO, continuous cardiac output, 지속적 방법의 폐동맥 카테터를 이용한 열희석법; LOA, limits of agreements; PE, percentage error

*제 1저자 기준

연번	17									
1저자(출판연도)	Desebbe(2013)									
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 프랑스 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 									
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 심장수술 환자 - 대상자 수: 25명 									
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열희석법 - 특징: 언급없음 									
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system V 3.01 • 사용지표: CO • 측정시점: 수술과정 									
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 									
연구결과-효과성	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사와의 차이 <table border="1" data-bbox="486 1153 837 1281"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>결과</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bias</td> <td>0.2 L/min</td> </tr> <tr> <td>LOA</td> <td>-3.3, 2.9 L/min</td> </tr> <tr> <td>PE</td> <td>66.5%</td> </tr> </tbody> </table>		구분	결과	bias	0.2 L/min	LOA	-3.3, 2.9 L/min	PE	66.5%
구분	결과									
bias	0.2 L/min									
LOA	-3.3, 2.9 L/min									
PE	66.5%									

CO, cardiac output; LOA, limits of agreements; PE, percentage error
* 제 1저자 기준

연번	18
1저자(출판연도)	Eiferman(2016)
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 미국 • 연구설계: 진단적 코호트 연구
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 외과 중환자실에 입원한 환자 - 대상자 수: 14명(복부 패혈증 7명, 심인성 쇼크 2명, 다발성 장기부전 4명, 외상 2명, 두개 내압 항진 1명, 고형장기이식술 후 1명, 폐색전증 1명)
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열회석법 - 특징: continuous
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, version 언급없음 • 사용지표: CO • 측정시점: 외과 중환자실에서 측정
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음
연구결과-효과성	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사와의 차이 - bias, L/min: $-0.675 \pm (-1.158, -0.192)$

CO, cardiac output

*제 1저자 기준

연번	19													
1저자(출판연도)	Eisenried(2019)													
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 독일 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 													
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 대동맥판막 치환술 받은 환자 - 대상자 수: 20명 													
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열희석법 - 특징: intermittent 													
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): FloTrac/EV1000 system (version 4.00). • 사용지표: CO • 측정시점: CPB 전, 후 													
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 • 참고표준검사와의 차이 													
연구결과-효과성	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>before CPB</th> <th>after CPB</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>mean bias</td> <td>0.69</td> <td>-0.09</td> </tr> <tr> <td>LOAs</td> <td>-2.5, 3.8</td> <td>-3.6, 3.4</td> </tr> <tr> <td>PEs</td> <td>69.7%</td> <td>59.3%</td> </tr> </tbody> </table>			before CPB	after CPB	mean bias	0.69	-0.09	LOAs	-2.5, 3.8	-3.6, 3.4	PEs	69.7%	59.3%
	before CPB	after CPB												
mean bias	0.69	-0.09												
LOAs	-2.5, 3.8	-3.6, 3.4												
PEs	69.7%	59.3%												

CO, cardiac output; CPB, cardiopulmonary bypass; LOA, limits of agreement; PE, percentage error

*제 1저자 기준

연번	20						
1저자(출판연도)	Eleftheriadis(2009)						
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 그리스 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 						
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: on pump CABG 예정인 환자 - 대상자 수: 16명 						
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열회석법 - 특징: intermittent 						
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, version 언급없음 • 사용지표: CO • 측정시점: 수술 전 						
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 						
연구결과-효과성	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사와의 차이 <table border="1" data-bbox="486 1126 873 1223"> <thead> <tr> <th></th> <th>결과</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bias, L/min</td> <td>0.4</td> </tr> <tr> <td>LOA, L/min</td> <td>2.1, -1.3</td> </tr> </tbody> </table>		결과	bias, L/min	0.4	LOA, L/min	2.1, -1.3
	결과						
bias, L/min	0.4						
LOA, L/min	2.1, -1.3						

CO, cardiac output; LOA, limits of agreements

*제 1저자 기준

연번	21										
1저자(출판연도)	Ganter(2016)										
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 스위스 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 										
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 패혈성 쇼크로 중환자실에 입원한 환자로 18세 이상된 환자 - 대상자 수: 47명 										
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열희석법 - 특징: intermittent 										
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system V 3.02 • 사용지표: CO • 측정시점: 중환자실에서 측정 										
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 										
연구결과-효과성	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사와의 차이 <table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>결과</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>mean bias (95%CI)</td> <td>0.00 (-0.24, 0.24)</td> </tr> <tr> <td>Lower LOA (95%CI)</td> <td>-2.14 (-2.38, -1.90)</td> </tr> <tr> <td>Upper LOA (95%CI)</td> <td>2.14 (1.90, 2.38)</td> </tr> <tr> <td>PE (95%CI of (APCO +ICO)/2)</td> <td>34.5 (25.5-44.5)</td> </tr> </tbody> </table>	구분	결과	mean bias (95%CI)	0.00 (-0.24, 0.24)	Lower LOA (95%CI)	-2.14 (-2.38, -1.90)	Upper LOA (95%CI)	2.14 (1.90, 2.38)	PE (95%CI of (APCO +ICO)/2)	34.5 (25.5-44.5)
구분	결과										
mean bias (95%CI)	0.00 (-0.24, 0.24)										
Lower LOA (95%CI)	-2.14 (-2.38, -1.90)										
Upper LOA (95%CI)	2.14 (1.90, 2.38)										
PE (95%CI of (APCO +ICO)/2)	34.5 (25.5-44.5)										

APCO, arterial pressure waveform; CI, confidence interval; CO, cardiac output; ICO, intermittent cardiac output, 간헐적 방법을 이용한 폐동맥 카테터를 이용한 열희석법; LOA, limits of agreements; PE, percentage error

*제 1저자 기준

연번	22									
1저자(출판연도)	Hadian(2010)									
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 미국 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 									
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 심장수술 후 환자 - 대상자 수: 20명 									
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열희석법 - 특징: intermittent 									
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, second generation • 사용지표: CO • 측정시점: 수술 후 중환자실에서 측정 									
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 									
연구결과-효과성	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사와의 차이 <table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>결과</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>mean CO bias</td> <td>-0.43</td> </tr> <tr> <td>limits of agreement</td> <td>±3.37</td> </tr> <tr> <td>PE</td> <td>59%</td> </tr> </tbody> </table>		구분	결과	mean CO bias	-0.43	limits of agreement	±3.37	PE	59%
구분	결과									
mean CO bias	-0.43									
limits of agreement	±3.37									
PE	59%									

CO, cardiac output; PE, percentage error

*제 1저자 기준

연번	23																
1저자(출판연도)	Haenggi(2011)																
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 스위스 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 																
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 병원밖에서 심정지로 성공적인 심폐소생술 후 환자 - 대상자 수: 8명 - 연령, 중앙값(범위): 68세(54-85세) 																
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열희석법 - 특징: continuous 																
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V 1.07 • 사용지표: CO • 측정시점: 심폐소생술 후 																
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 • 참고표준검사와의 차이 																
연구결과-효과성	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>hypothermia</th> <th>normothermia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bias</td> <td>0.23L/min</td> <td>0.77L/min</td> </tr> <tr> <td>precision</td> <td>0.66L/min</td> <td>0.72L/min</td> </tr> <tr> <td>LOA</td> <td>-1.06, 1.51 L/min</td> <td>-0.64, 2.18 L/min</td> </tr> <tr> <td>PE</td> <td>34%</td> <td>24%</td> </tr> </tbody> </table>			hypothermia	normothermia	bias	0.23L/min	0.77L/min	precision	0.66L/min	0.72L/min	LOA	-1.06, 1.51 L/min	-0.64, 2.18 L/min	PE	34%	24%
	hypothermia	normothermia															
bias	0.23L/min	0.77L/min															
precision	0.66L/min	0.72L/min															
LOA	-1.06, 1.51 L/min	-0.64, 2.18 L/min															
PE	34%	24%															

CO, cardiac output; LOA, limits of agreements; PE, percentage error

*제 1저자 기준

연번	24																			
1저자(출판연도)	Halemani(2022)																			
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 인도 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 																			
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 간이식 수술을 받은 환자 - 대상자 수: 60명 																			
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열회석법 - 특징: continuous 																			
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V3 • 사용지표: CO • 측정시점: 수술 과정 중 																			
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 																			
연구결과-효과성	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사와의 차이 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>참고표준검사</th> <th>중재검사</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>mean CO, L/min overall mean ± SD</td> <td>8.42 ± 2.41</td> <td>7.98 ± 2.20</td> </tr> <tr> <td>SD/precision</td> <td colspan="2">1.9~2.15</td> </tr> <tr> <td>PE</td> <td colspan="2">44.67~68.08</td> </tr> <tr> <td>Lower limit</td> <td colspan="2">-2.9~-5.4</td> </tr> <tr> <td>Upper limit</td> <td colspan="2">4.0~6.4</td> </tr> </tbody> </table>			참고표준검사	중재검사	mean CO, L/min overall mean ± SD	8.42 ± 2.41	7.98 ± 2.20	SD/precision	1.9~2.15		PE	44.67~68.08		Lower limit	-2.9~-5.4		Upper limit	4.0~6.4	
	참고표준검사	중재검사																		
mean CO, L/min overall mean ± SD	8.42 ± 2.41	7.98 ± 2.20																		
SD/precision	1.9~2.15																			
PE	44.67~68.08																			
Lower limit	-2.9~-5.4																			
Upper limit	4.0~6.4																			

CO, cardiac output; SD, standard deviation; PE, percentage error

*제 1저자 기준

연번	25																
1저자(출판연도)	Hamm(2010)																
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 프랑스 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 																
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 <ul style="list-style-type: none"> - 대상특징: CABG 수행한 자 - 대상자 수: 9명 																
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열회석법 - 특징: intermittent, continuous 																
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V 1.07 • 사용지표: CO • 측정시점: 수술과정 및 수술 후 																
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 장비와 관련된 합병증은 관찰되지 않았음 																
연구결과-효과성	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사와의 차이 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>참고표준검사: CCO</th> <th>참고표준검사: ICO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bias, L/min</td> <td>-0.1</td> <td>-0.1</td> </tr> <tr> <td>SD of bias, L/min</td> <td>1.1</td> <td>1.2</td> </tr> <tr> <td>LOA</td> <td>4.4</td> <td>4.6</td> </tr> <tr> <td>%error</td> <td>46</td> <td>48</td> </tr> </tbody> </table>			참고표준검사: CCO	참고표준검사: ICO	Bias, L/min	-0.1	-0.1	SD of bias, L/min	1.1	1.2	LOA	4.4	4.6	%error	46	48
	참고표준검사: CCO	참고표준검사: ICO															
Bias, L/min	-0.1	-0.1															
SD of bias, L/min	1.1	1.2															
LOA	4.4	4.6															
%error	46	48															

CABG, coronary artery bypass graft; CCO, continuous cardiac output, 폐동맥 카테터를 이용한 열회석법에서 지속적 방법 이용; CO, cardiac output; ICO, intermittent cardiac output; 폐동맥 카테터를 이용한 열회석법에서 간헐적 방법 이용; LOA, limits of agreements; SD, standard deviation

*제 1저자 기준

연번	26							
1저자(출판연도)	Hofer(2010)							
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 스위스 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 							
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 심장판막 수술을 받은 환자 - 대상자 수: 26명 							
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열회석법 - 특징: intermittent 							
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V 1.07 • 사용지표: CO • 측정시점: 수술과정 							
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 • 참고표준검사와의 차이 							
연구결과-효과성	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>요골동맥카테터 이용한 경우</th> <th>대동맥 카테터 이용한 경우</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>참고표준검사와의 차이</td> <td>0.2±2.1, L/min</td> <td>0.2±2.0, L/min</td> </tr> </tbody> </table>			요골동맥카테터 이용한 경우	대동맥 카테터 이용한 경우	참고표준검사와의 차이	0.2±2.1, L/min	0.2±2.0, L/min
	요골동맥카테터 이용한 경우	대동맥 카테터 이용한 경우						
참고표준검사와의 차이	0.2±2.1, L/min	0.2±2.0, L/min						

CO, cardiac output

*제 1저자 기준

연번	27										
1저자(출판연도)	Jeong(2010)										
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 한국 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 										
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: off-pump OPCAB 수술을 수행받은 환자 - 대상자 수: 30명 										
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열희석법 - 특징: continuous 										
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V 1.10 • 사용지표: CO • 측정시점: 수술과정 										
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 										
연구결과-효과성	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사와의 차이 <table border="1" data-bbox="486 1149 1316 1310"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>결과</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>overall bias</td> <td>-0.23L/min</td> </tr> <tr> <td>precision</td> <td>-1.4, 0.9</td> </tr> <tr> <td>overall LOA</td> <td>-2.5, 2.0</td> </tr> <tr> <td>overall percentage error</td> <td>57%</td> </tr> </tbody> </table>	구분	결과	overall bias	-0.23L/min	precision	-1.4, 0.9	overall LOA	-2.5, 2.0	overall percentage error	57%
구분	결과										
overall bias	-0.23L/min										
precision	-1.4, 0.9										
overall LOA	-2.5, 2.0										
overall percentage error	57%										

OPCAB, off-pump coronary artery bypass

*제 1저자 기준

연번	28								
1저자(출판연도)	Jo(2011)								
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 한국 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 								
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: OPCAB 받은 환자 - 대상자 수: 50명 								
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열회석법 - 특징: continuous 								
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V1.07 • 사용지표: CI • 측정시점: 수술과정 								
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 • 참고표준검사와의 차이 								
연구결과-효과성	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>결과</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bias, L/min/m²</td> <td>-0.07</td> </tr> <tr> <td>LOA, L/min/m²</td> <td>0.67</td> </tr> <tr> <td>PE</td> <td>26.9</td> </tr> </tbody> </table>	구분	결과	bias, L/min/m ²	-0.07	LOA, L/min/m ²	0.67	PE	26.9
구분	결과								
bias, L/min/m ²	-0.07								
LOA, L/min/m ²	0.67								
PE	26.9								

CI, cardiac index; LOA, limits of agreements; OPCAB, off-pump coronary bypass surgery; PE, percentage error
*제 1저자 기준

연번	29
1저자(출판연도)	Jung(2009)
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 한국 • 연구설계: 진단적 코호트 연구
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 심장수술 환자 대상 - 대상자 수: 15명
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열희석법 - 특징: 언급없음
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, version 언급없음 • 사용지표: CI • 측정시점: 수술과정
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음
연구결과-효과성	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사와의 차이 - bias: -0.093~0.485 L/min/m² - 평균오차: 38.6~56.8%

CI, cardiac index

*제 1저자 기준

연번	30								
1저자(출판연도)	Kim(국016)								
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 한국 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 								
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 <ul style="list-style-type: none"> - 대상특징: 심장수술 예정 환자 - 대상자 수: 24명 								
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열희석법 - 특징: continuous 								
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V 3.02 • 사용지표: CO • 측정시점: 수술과정 및 중환자실 								
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 								
연구결과-효과성	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사와의 차이 <table border="1" data-bbox="486 1153 922 1283"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>결과</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bias</td> <td>0.26 , L/min</td> </tr> <tr> <td>LOA</td> <td>-1.87, 2.39, L/min</td> </tr> <tr> <td>PE</td> <td>41.7%</td> </tr> </tbody> </table>	구분	결과	bias	0.26 , L/min	LOA	-1.87, 2.39, L/min	PE	41.7%
구분	결과								
bias	0.26 , L/min								
LOA	-1.87, 2.39, L/min								
PE	41.7%								

LOA, limits of agreements; PE, percentage error
*제 1저자 기준

연번	31								
1저자(출판연도)	Krejci(2010)								
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 스위스 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 								
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 간이식 예정 환자 - 대상자 수: 20명 								
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열회석법 - 특징: intermittent 								
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V 1.10 • 사용지표: CI • 측정시점: 수술과정 								
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 • 참고표준검사와의 차이 								
연구결과-효과성	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>결과</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bias</td> <td>-1.78 L/minute/m²</td> </tr> <tr> <td>LOA</td> <td>-4.56, 0.99</td> </tr> <tr> <td>PE</td> <td>68.5%</td> </tr> </tbody> </table>	구분	결과	bias	-1.78 L/minute/m ²	LOA	-4.56, 0.99	PE	68.5%
구분	결과								
bias	-1.78 L/minute/m ²								
LOA	-4.56, 0.99								
PE	68.5%								

CI, cardiac index; LOA, limits of agreements; PE, percentage error
*제 1저자 기준

연번	32										
1저자(출판연도)	Kusaka(2019)										
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 일본 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 										
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: CPB 이용하는 심장수술 예정인 환자 - 대상자 수: 30명 										
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열희석법 - 특징: intermittent 										
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V 4.00 • 사용지표: CO • 측정시점: 수술과정 										
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 										
연구결과-효과성	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사와의 차이 <table border="1" data-bbox="486 1131 1109 1310"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>결과</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>mean bias</td> <td>-0.41</td> </tr> <tr> <td>precision</td> <td>0.72 L/min</td> </tr> <tr> <td>limits of agreement</td> <td>-1.85, 1.03 L/min</td> </tr> <tr> <td>PE</td> <td>37.1%</td> </tr> </tbody> </table>	구분	결과	mean bias	-0.41	precision	0.72 L/min	limits of agreement	-1.85, 1.03 L/min	PE	37.1%
구분	결과										
mean bias	-0.41										
precision	0.72 L/min										
limits of agreement	-1.85, 1.03 L/min										
PE	37.1%										

CPB, cardiopulmonary bypass; PE, percentage error

* 제 1저자 기준

연번	33								
1저자(출판연도)	Lamia(2018)								
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 미국 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 								
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 심장 수술 환자 - 대상자 수: 21명 								
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열희석법 - 특징: intermittent 								
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V 3.0 • 사용지표: CO • 측정시점: 수술 후 2시간 시점 								
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 • 참고표준검사와의 차이 								
연구결과-효과성	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>결과</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>mean CO bias, L/min</td> <td>-0.40</td> </tr> <tr> <td>LOA</td> <td>±2.27</td> </tr> <tr> <td>percentage error</td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table>	구분	결과	mean CO bias, L/min	-0.40	LOA	±2.27	percentage error	40
구분	결과								
mean CO bias, L/min	-0.40								
LOA	±2.27								
percentage error	40								

CO, cardiac output; LOA, limits of agreements

*제 1저자 기준

연번	34																	
1저자(출판연도)	Lee(2017)																	
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 오스트레일리아 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 																	
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 간부전으로 간이식 예정인 환자 - 대상자 수: 25명 																	
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열희석법 - 특징: intermittent 																	
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/EV1000 • 사용지표: CI • 측정시점: 수술과정 																	
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 • 참고표준검사와의 차이 																	
연구결과-효과성	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th colspan="2">결과</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">요골동맥카테터 이용한 경우</td> <td>mean bias</td> <td>-1.17 L/min/m²</td> </tr> <tr> <td>95%LOA</td> <td>± 2.92 L/min/m²</td> </tr> <tr> <td>PE</td> <td>64.4%</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">대퇴동맥 카테터 이용한 경우</td> <td>mean bias</td> <td>-0.71 L/min/m²</td> </tr> <tr> <td>95%LOA</td> <td>± 3.55 L/min/m²</td> </tr> <tr> <td>PE</td> <td>74.20 %</td> </tr> </tbody> </table>	구분	결과		요골동맥카테터 이용한 경우	mean bias	-1.17 L/min/m ²	95%LOA	± 2.92 L/min/m ²	PE	64.4%	대퇴동맥 카테터 이용한 경우	mean bias	-0.71 L/min/m ²	95%LOA	± 3.55 L/min/m ²	PE	74.20 %
구분	결과																	
요골동맥카테터 이용한 경우	mean bias	-1.17 L/min/m ²																
	95%LOA	± 2.92 L/min/m ²																
	PE	64.4%																
대퇴동맥 카테터 이용한 경우	mean bias	-0.71 L/min/m ²																
	95%LOA	± 3.55 L/min/m ²																
	PE	74.20 %																

CI, cardiac index; LOA, limits of agreements; PE, percentage error

* 제 1저자 기준

연번	35																
1저자(출판연도)	Lin(2018)																
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 대만 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 																
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 심장수술 예정인 환자 - 대상자 수: 32명 																
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열희석법 - 특징: continuous 																
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): FloTrac/EV1000 system (version 4, Edwards Lifesciences, Irvine, CA, USA) • 사용지표: CO • 측정시점: CPB 전, 후 																
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 																
연구결과-효과성	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사와의 차이 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>before CPB</th> <th>after CPB</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>mean biases</td> <td>0.16 L/min</td> <td>0.48 L/min</td> </tr> <tr> <td>standard deviations</td> <td>1.18 L/min</td> <td>1.25 L/min</td> </tr> <tr> <td>limits of agreement</td> <td>-2.15, 2.47 L/min</td> <td>-1.97, 2.94 L/min</td> </tr> <tr> <td>percentage errors</td> <td>61.82%</td> <td>51.80%</td> </tr> </tbody> </table>			before CPB	after CPB	mean biases	0.16 L/min	0.48 L/min	standard deviations	1.18 L/min	1.25 L/min	limits of agreement	-2.15, 2.47 L/min	-1.97, 2.94 L/min	percentage errors	61.82%	51.80%
	before CPB	after CPB															
mean biases	0.16 L/min	0.48 L/min															
standard deviations	1.18 L/min	1.25 L/min															
limits of agreement	-2.15, 2.47 L/min	-1.97, 2.94 L/min															
percentage errors	61.82%	51.80%															

CO, cardiac output; CPB, cardiopulmonary bypass

*제 1저자 기준

연번	36																																	
1저자(출판연도)	Lorsomradee(2007a)																																	
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 타이 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 																																	
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: CPB 이용한 심장 수술 예정인 자 - 대상자 수: 52명(대조군 20명, AS 10명, AI 10명, IABP 12명) ※ 대조군: 유의한 판막협착이나 판막 부전없이 관상동맥수술 수행한 환자 																																	
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열화석법 - 특징: continuous 																																	
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V 1.07 • 사용지표: CO • 측정시점: CPB 전, 후 																																	
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 • 참고표준검사와의 차이 - 대조군 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>before CPB</th> <th>after CPB</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bias</td> <td>-3%</td> <td>-1%</td> </tr> <tr> <td>95% LOA</td> <td>-59%, 53%</td> <td>-51%, 50%</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> - AS 그룹 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>before surgical correction</th> <th>after surgical correction</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bias</td> <td>-5%</td> <td>1%</td> </tr> <tr> <td>95% LOA</td> <td>-34%, 24%</td> <td>-28%, 30%</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> - AI 그룹 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>before surgical correction</th> <th>after surgical correction</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bias</td> <td>-32%</td> <td>-2%</td> </tr> <tr> <td>95% LOA</td> <td>-4%, 68%</td> <td>-35%, 32%</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> - IABP 그룹 <table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>결과</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bias</td> <td>-14%</td> </tr> <tr> <td>95% LOA</td> <td>-84%, 57%</td> </tr> </tbody> </table>		before CPB	after CPB	bias	-3%	-1%	95% LOA	-59%, 53%	-51%, 50%		before surgical correction	after surgical correction	bias	-5%	1%	95% LOA	-34%, 24%	-28%, 30%		before surgical correction	after surgical correction	bias	-32%	-2%	95% LOA	-4%, 68%	-35%, 32%	구분	결과	bias	-14%	95% LOA	-84%, 57%
	before CPB	after CPB																																
bias	-3%	-1%																																
95% LOA	-59%, 53%	-51%, 50%																																
	before surgical correction	after surgical correction																																
bias	-5%	1%																																
95% LOA	-34%, 24%	-28%, 30%																																
	before surgical correction	after surgical correction																																
bias	-32%	-2%																																
95% LOA	-4%, 68%	-35%, 32%																																
구분	결과																																	
bias	-14%																																	
95% LOA	-84%, 57%																																	
연구결과-효과성																																		

AI, aortic insufficiency; AS, aortic stenosis, CO, cardiac output; CPB, cardiopulmonary bypass, IABP, intra-aortic balloon pump; LOA, limits of agreements

* 제 1저자 기준

연번	37			
1저자(출판연도)	Lorsomradee(2007b)			
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 타이 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 			
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: CPB 이용해서 심장수술 예정인 환자 - 대상자 수: 36명 			
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열희석법 - 특징: continuous 			
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V 1.01 • 사용지표: CO • 측정시점: CPB 전, 후 			
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 			
	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사와의 차이 			
연구결과-효과성	구분	전체	before CPB	after CPB
	bias	0.12 L/min	-0.21	0.01
	95%LOA	-3.25, 3.49	-2.97, 2.55	-3.79, 3.81

CO, cardiac output; CPB, cardiopulmonary bypass; LOA, limits of agreements

*제 1저자 기준

연번	38						
1저자(출판연도)	Lu(2012)						
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 중국 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 						
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: CABG 예정인 환자 - 대상자 수: 50명 						
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열회석법 - 특징: continuous 						
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V 1.07 • 사용지표: CI • 측정시점: 수술과정 						
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 						
연구결과-효과성	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사와의 차이 <table border="1" data-bbox="488 1155 858 1249"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>결과</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bias</td> <td>0.26 ~ 0.48</td> </tr> <tr> <td>LOA</td> <td>±0.05 ~ 0.12</td> </tr> </tbody> </table> <p>※ 수술 각 시점별로 제시하고 있음. 범위로 자료 추출</p>	구분	결과	bias	0.26 ~ 0.48	LOA	±0.05 ~ 0.12
구분	결과						
bias	0.26 ~ 0.48						
LOA	±0.05 ~ 0.12						

CABG, coronary artery bypass grafting surgery; CI, cardiac index; LOA, limits of agreements
*제 1저자 기준

연번	39								
1저자(출판연도)	Maeda(2019)								
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 일본 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 								
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: off-pump 관상동맥 우회술 받은 환자 - 대상자 수: 22명 								
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열회석법 - 특징: intermittent 								
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): FloTrac/Vigileo™ system (version 4.00) • 사용지표: CI • 측정시점: 수술과정 								
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 • 참고표준검사와의 차이 								
연구결과-효과성	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>결과</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bias</td> <td>0.26 L/min</td> </tr> <tr> <td>LOA</td> <td>-0.83, 1.35 L/min</td> </tr> <tr> <td>PE</td> <td>49.5%</td> </tr> </tbody> </table>	구분	결과	bias	0.26 L/min	LOA	-0.83, 1.35 L/min	PE	49.5%
구분	결과								
bias	0.26 L/min								
LOA	-0.83, 1.35 L/min								
PE	49.5%								

CI, cardiac index; LOA, limits of agreements; PE, percentage error
*제 1저자 기준

연번	40				
1저자(출판연도)	Marque(2009)				
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 프랑스 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 				
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 심장수술 예정인 환자 - 대상자 수: 29명 				
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열회석법 - 특징: continuous 				
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V 1.01 • 사용지표: CO • 측정시점: 수술 후 ICU에서 측정 				
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 • 참고표준검사와의 차이 				
연구결과-효과성		Max	Min	mean	SD
	bias	8.9	-7.8	-0.1	1.2

CO, cardiac output; ICU, intensive care unit, SD, standard deviation

*제 1저자 기준

연번	41																	
1저자(출판연도)	Marque(2013)																	
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 프랑스 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 																	
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 패혈성 쇼크 환자 - 대상자 수: 18명 																	
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열희석법 - 특징: continuous 																	
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V 3.02 • 사용지표: CI • 측정시점: ICU에서 측정 																	
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 • 참고표준검사와의 차이 																	
연구결과-효과성	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th colspan="2">결과</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">complete data n=1201</td> <td>bias, L/min/m2</td> <td>-0.1</td> </tr> <tr> <td>precision</td> <td>±2.1</td> </tr> <tr> <td>percentage of error</td> <td>64</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">total periods of stability n=982</td> <td>bias, L/min/m2</td> <td>-0.1</td> </tr> <tr> <td>precision</td> <td>±1.4</td> </tr> <tr> <td>percentage of error</td> <td>46</td> </tr> </tbody> </table>	구분	결과		complete data n=1201	bias, L/min/m2	-0.1	precision	±2.1	percentage of error	64	total periods of stability n=982	bias, L/min/m2	-0.1	precision	±1.4	percentage of error	46
구분	결과																	
complete data n=1201	bias, L/min/m2	-0.1																
	precision	±2.1																
	percentage of error	64																
total periods of stability n=982	bias, L/min/m2	-0.1																
	precision	±1.4																
	percentage of error	46																

CI, cardiac index; ICU, intensive care units
*제 1저자 기준

연번	42								
1저자(출판연도)	McGee(2007)								
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 미국(다기관) • 연구설계: 진단적 코호트 연구 								
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: ICU에 있는 환자로 수술받은 환자, 수술받지 않고 집중치료 받는 환자 포함 - 대상자 수: 84명 								
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열희석법 - 특징: intermittent 								
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, version 언급없음 • 사용지표: CO • 측정시점: ICU에서 측정 								
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 								
연구결과-효과성	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사와의 차이 <table border="1" data-bbox="486 1153 906 1281"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>결과</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bias, L/min</td> <td>0.2</td> </tr> <tr> <td>precision</td> <td>±1.28</td> </tr> <tr> <td>LOA</td> <td>2.36±2.75</td> </tr> </tbody> </table>	구분	결과	bias, L/min	0.2	precision	±1.28	LOA	2.36±2.75
구분	결과								
bias, L/min	0.2								
precision	±1.28								
LOA	2.36±2.75								

CO, cardiac output; ICU, intensive care unit; LOA, limits of agreements

*제 1저자 기준

연번	43								
1저자(출판연도)	Mehta(2008)								
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 인도 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 								
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: OPCAB 수술받은 환자 - 대상자 수: 12명 								
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열희석법 - 특징: intermittent 								
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V 1.07 • 사용지표: CO • 측정시점: 수술과정 								
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 								
연구결과-효과성	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사와의 차이 <table border="1" data-bbox="488 1137 991 1261"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>결과</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>mean bias</td> <td>0.26 L/min</td> </tr> <tr> <td>precision</td> <td>0.66 L/min</td> </tr> <tr> <td>PE</td> <td>29%</td> </tr> </tbody> </table>	구분	결과	mean bias	0.26 L/min	precision	0.66 L/min	PE	29%
구분	결과								
mean bias	0.26 L/min								
precision	0.66 L/min								
PE	29%								

OPCAB, off-pump coronary artery bypass graft surgery; PE, percentage error
*제 1저자 기준

연번	44														
1저자(출판연도)	Milam(2021)														
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 미국 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 														
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: CPB를 이용하여 CABG 수술 예정인 환자 - 대상자 수: 44명 														
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열회석법 - 특징: intermittent 														
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, version 언급없음 • 사용지표: CO • 측정시점: 수술과정 														
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 • 참고표준검사와의 차이 														
연구결과-효과성	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>결과</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bias</td> <td>-0.09</td> </tr> <tr> <td>SD of difference</td> <td>1.27</td> </tr> <tr> <td>Bias -1.96 SD</td> <td>-2.58</td> </tr> <tr> <td>Bias + 1.96 SD</td> <td>2.40</td> </tr> <tr> <td>% Inside the LOA</td> <td>94.5%</td> </tr> <tr> <td>PE</td> <td>53%</td> </tr> </tbody> </table>	구분	결과	Bias	-0.09	SD of difference	1.27	Bias -1.96 SD	-2.58	Bias + 1.96 SD	2.40	% Inside the LOA	94.5%	PE	53%
구분	결과														
Bias	-0.09														
SD of difference	1.27														
Bias -1.96 SD	-2.58														
Bias + 1.96 SD	2.40														
% Inside the LOA	94.5%														
PE	53%														

CABG, coronary artery bypass graft surgery; CPB, cardiopulmonary bypass; PE, percentage error; SD, standard deviation

*제 1저자 기준

연번	45																				
1저자(출판연도)	Montenij(2015)																				
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 네덜란드 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 																				
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 복부 대동맥류 수술 예정인 환자 - 대상자 수: 22명 																				
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열희석법 - 특징: intermittent 																				
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V 3.02 • 사용지표: CO • 측정시점: 수술과정 																				
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 																				
연구결과-효과성	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사와의 차이 - APCO vs TDCO <table border="1" data-bbox="486 1205 989 1523"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>결과</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bias, L/min</td> <td>0.54</td> </tr> <tr> <td>CI bias, L/min</td> <td>0.17 to 0.91</td> </tr> <tr> <td>percentage bias (%)</td> <td>9.0</td> </tr> <tr> <td>CI percentage bias(%)</td> <td>2.8 to 15</td> </tr> <tr> <td>LOA(L/min)</td> <td>-3.0 to 4.0</td> </tr> <tr> <td>CI lower LOA(L/min)</td> <td>-3.5 to -2.4</td> </tr> <tr> <td>CI upper LOA(L/min)</td> <td>3.5 to 4.6</td> </tr> <tr> <td>mean error(%)</td> <td>58</td> </tr> <tr> <td>CI mean error(%)</td> <td>49 to 68</td> </tr> </tbody> </table>	구분	결과	Bias, L/min	0.54	CI bias, L/min	0.17 to 0.91	percentage bias (%)	9.0	CI percentage bias(%)	2.8 to 15	LOA(L/min)	-3.0 to 4.0	CI lower LOA(L/min)	-3.5 to -2.4	CI upper LOA(L/min)	3.5 to 4.6	mean error(%)	58	CI mean error(%)	49 to 68
구분	결과																				
Bias, L/min	0.54																				
CI bias, L/min	0.17 to 0.91																				
percentage bias (%)	9.0																				
CI percentage bias(%)	2.8 to 15																				
LOA(L/min)	-3.0 to 4.0																				
CI lower LOA(L/min)	-3.5 to -2.4																				
CI upper LOA(L/min)	3.5 to 4.6																				
mean error(%)	58																				
CI mean error(%)	49 to 68																				

CI, cardiac index; LOA, limits of agreements

* 제 1저자 기준

연번	46
1저자(출판연도)	Montenij(2016)
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 네덜란드 • 연구설계: 진단적 코호트 연구
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: CABG 받은 자로 LVEF가 40% 이하인 환자 - 대상자 수: 22명
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열희석법 - 특징: intermittent
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V 3.02 • 사용지표: CO • 측정시점: 전체, volume loading 전, 후
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음
	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사와의 차이

	Pooled	before Volume loading	after volume loading
Bias, L/min	-0.69	-0.68	-0.70
CO bias, L/min	-1.0, -0.36	-1.1, -0.30	-1.1, -0.32
LOA(L/min)	-2.9, 1.5	-2.5, 1.1	-2.5, 1.1
CO LOA-	-3.3, -2.4	-3.0, -1.9	-2.0, 3.0
CO LOA+	1.1, 1.9	0.58, 1.6	0.57, 1.6
mean error(%)	55	48	43
CO mean error(%)	45, 66	34, 62	30, 56

CO, cardiac output; CABG, coronary artery bypass grafting; LOA, limits of agreements; LVEF, left ventricular ejection fraction

*제 1저자 기준

연번	47								
1저자(출판연도)	Murata(2022)								
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 일본 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 								
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 응급 간이식을 받거나 예정인 환자로 20세 이상인 자 - 대상자 수: 32명 								
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열회석법 - 특징: continuous 								
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V4.00 • 사용지표: CO • 측정시점: 수술과정 								
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 • 참고표준검사와의 차이 								
연구결과-효과성	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>결과</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bias</td> <td>1.62 L/miin</td> </tr> <tr> <td>95% LOA</td> <td>-3.04, 6.27</td> </tr> <tr> <td>percentage error</td> <td>54.36%</td> </tr> </tbody> </table>	구분	결과	bias	1.62 L/miin	95% LOA	-3.04, 6.27	percentage error	54.36%
구분	결과								
bias	1.62 L/miin								
95% LOA	-3.04, 6.27								
percentage error	54.36%								

CO, cardiac output; LOA, limits of agreements

*제 1저자 기준

연번	48									
1저자(출판연도)	Oh(2022)									
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 한국 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 									
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: OPCAB 수술 수행한 환자 - 대상자 수: 30명 									
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열희석법 - 특징: continuous 									
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Fourth-Generation FloTrac/Vigileo System, V 4.0 • 사용지표: CO • 측정시점: 수술과정 									
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 									
연구결과-효과성	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사와의 차이 <table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>결과</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>mean bias</td> <td>-0.94(95%CI -1.35, -0.52)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">LOA</td> <td>-3.64(95%CI -4.44, -3.08) L/min</td> </tr> <tr> <td>1.77(95%CI 1.21, 2.57) L/min</td> </tr> <tr> <td>percentage error</td> <td>66.1%(95%CI 52.4, 85.8%)</td> </tr> </tbody> </table>	구분	결과	mean bias	-0.94(95%CI -1.35, -0.52)	LOA	-3.64(95%CI -4.44, -3.08) L/min	1.77(95%CI 1.21, 2.57) L/min	percentage error	66.1%(95%CI 52.4, 85.8%)
구분	결과									
mean bias	-0.94(95%CI -1.35, -0.52)									
LOA	-3.64(95%CI -4.44, -3.08) L/min									
	1.77(95%CI 1.21, 2.57) L/min									
percentage error	66.1%(95%CI 52.4, 85.8%)									

CO, cardiac output; CI, confidence interval; LOA, limits of agreements; OPCAB, off-pump coronary artery bypass
*제 1저자 기준

연번	49
1저자(출판연도)	Opdam(2007)
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 오스트레일리아 • 연구설계: 진단적 코호트 연구
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 심장수술 환자 . - 대상자 수: 6명
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열희석법 - 특징: intermittent, continuous
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, Version 언급없음 • 사용지표: CI • 측정시점: 수술 후 ICU에서 측정
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 • 참고표준검사와의 차이

	전체	ICO	CCO
bias, L/min/m ²	0.21	-0.0057	0.2436
95% LOA, L/min/m ²	-0.81, 1.23	-1.202, 1.1929	-0.7350, 1.2222

연구결과-효과성

	bias	95%CI
전체	0.21	-0.81, 1.23
ICO, L/min/m ²	-0.0057	-1.202, 1.1929
CCO, L/min/m ²	0.2436	-0.7350, 1.2222
arterial pacing(참고검사 구체적 방법 언급없음), L/min/m ²	-0.0244	-0.5226, 0.5714
femoral arterial lines(참고검사 구체적 방법 언급없음), L/min/m ²	0.0057	-1.1929, -1.2402

CCO, 폐동맥카테터를 이용한 열희석법 중 지속적 방법 이용; CI, confidence interval; ICO, intermittent cardiac output, 폐동맥카테터를 이용한 열희석법 중 간헐적 방법 이용; ICU, intensive care unit
*제 1저자 기준

연번	50									
1저자(출판연도)	Ordonez(2023)									
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 스페인 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 									
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 심장수술 예정 환자 - 대상자 수: 40명 									
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열희석법 - 특징: continuous 									
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): ProAQT • 사용지표: CI • 측정시점: 수술 후 									
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 									
연구결과-효과성	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사와의 차이 <table border="1" data-bbox="488 1200 1316 1339"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>결과</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>mean bias</td> <td>0.45 L/min/m²</td> </tr> <tr> <td>limits of agreement</td> <td>-1.65, 2.3 L/min/m²</td> </tr> <tr> <td>percentage of error</td> <td>82.5%</td> </tr> </tbody> </table>		구분	결과	mean bias	0.45 L/min/m ²	limits of agreement	-1.65, 2.3 L/min/m ²	percentage of error	82.5%
구분	결과									
mean bias	0.45 L/min/m ²									
limits of agreement	-1.65, 2.3 L/min/m ²									
percentage of error	82.5%									

CI, cardiac index
*제 1저자 기준

연번	51								
1저자(출판연도)	Ostergaard(2009)								
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 덴마크 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 								
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: CABG 예정인 환자 - 대상자 수: 27명 								
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열희석법 - 특징: intermittent 								
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V 1.0 • 사용지표: CO • 측정시점: 수술 전 								
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 								
연구결과-효과성	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사와의 차이 <table border="1" data-bbox="486 1149 1316 1335"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>결과</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bias (95%CI)</td> <td>-0.511 L/min (95%CI -0.12, -0.89), ±0.39</td> </tr> <tr> <td>LOA</td> <td>±1.871 L/min(95%CI ±0.66) upper LoA(95%CI) 1.36(0.67, 1.99) lower LoA(95%CI) -2.37(-1.72, -3.04)</td> </tr> <tr> <td>percentagel error</td> <td>48%</td> </tr> </tbody> </table>	구분	결과	bias (95%CI)	-0.511 L/min (95%CI -0.12, -0.89), ±0.39	LOA	±1.871 L/min(95%CI ±0.66) upper LoA(95%CI) 1.36(0.67, 1.99) lower LoA(95%CI) -2.37(-1.72, -3.04)	percentagel error	48%
구분	결과								
bias (95%CI)	-0.511 L/min (95%CI -0.12, -0.89), ±0.39								
LOA	±1.871 L/min(95%CI ±0.66) upper LoA(95%CI) 1.36(0.67, 1.99) lower LoA(95%CI) -2.37(-1.72, -3.04)								
percentagel error	48%								

CABG, coronary artery bypass grafting; CO, cardiac output; LOA, limits of agreements;
*제 1저자 기준

연번	52									
1저자(출판연도)	Prasser(2007)									
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 독일 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 									
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: ICU에서 집중치료받고 있는 환자 - 대상자 수: 20명 									
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열희석법 - 특징: intermittent 									
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V 1.03 • 사용지표: CO • 측정시점: ICU에서 측정 									
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 • 참고표준검사와의 차이 									
연구결과-효과성	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>결과</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bias(95%CI), L/min</td> <td>0.02(-0.40, 0.44)</td> </tr> <tr> <td>Upper LOA(95%CI), L/min</td> <td>2.94(1.81, 4.07)</td> </tr> <tr> <td>Lower LOA(95%CI), L/min</td> <td>-2.90 (-1.77, 4.03)</td> </tr> </tbody> </table>		구분	결과	Bias(95%CI), L/min	0.02(-0.40, 0.44)	Upper LOA(95%CI), L/min	2.94(1.81, 4.07)	Lower LOA(95%CI), L/min	-2.90 (-1.77, 4.03)
구분	결과									
Bias(95%CI), L/min	0.02(-0.40, 0.44)									
Upper LOA(95%CI), L/min	2.94(1.81, 4.07)									
Lower LOA(95%CI), L/min	-2.90 (-1.77, 4.03)									

CO, cardiac output; ICU, intensive care units; LOA, limits of agreements

*제 1저자 기준

연번	53								
1저자(출판연도)	Sander(2006)								
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 독일 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 								
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: CABG 수술 환자로 18세 이상 80세 미만인 환자 - 대상자 수: 30명 								
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열회석법 - 특징: intermittent 								
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, Version 언급없음 • 사용지표: CO • 측정시점: 전체(수술 전, 수술과정, 수술 후 모두 포함) 								
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 • 참고표준검사와의 차이 								
연구결과-효과성	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>결과</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>mean bias</td> <td>0.6</td> </tr> <tr> <td>LOA, range</td> <td>-2.2, 3.4</td> </tr> <tr> <td>PE</td> <td>54%</td> </tr> </tbody> </table>	구분	결과	mean bias	0.6	LOA, range	-2.2, 3.4	PE	54%
구분	결과								
mean bias	0.6								
LOA, range	-2.2, 3.4								
PE	54%								

CABG, coronary artery bypass grafting; CO, cardiac output; LOA, limits of agreements; PE, percentage error

*제 1저자 기준

연번	54															
1저자(출판연도)	Saraceni(2011)															
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 이탈리아 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 															
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: ICU에서 집중치료받고 있는 환자 - 대상자 수: 21명 															
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열희석법 - 특징: intermittent 															
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V 1.10, 1.07 • 사용지표: CO • 측정시점: ICU 															
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 장비관련 합병증은 관찰되지 않았음 • 참고표준검사와의 차이 															
연구결과-효과성	<table border="1"> <thead> <tr> <th>total</th> <th>전체</th> <th>V 1.07</th> <th>V 1.10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bias, L/min</td> <td>-0.18</td> <td>0.19</td> <td>-0.97</td> </tr> <tr> <td>LOA, L/min</td> <td>-4.9, 4.54</td> <td>-4.81, 5.19</td> <td>-4.63, 2.69</td> </tr> </tbody> </table>	total	전체	V 1.07	V 1.10	bias, L/min	-0.18	0.19	-0.97	LOA, L/min	-4.9, 4.54	-4.81, 5.19	-4.63, 2.69			
total	전체	V 1.07	V 1.10													
bias, L/min	-0.18	0.19	-0.97													
LOA, L/min	-4.9, 4.54	-4.81, 5.19	-4.63, 2.69													

CO, cardiac output; ICU, intensive care unit; LOA, limits of agreements

*제 1저자 기준

연번	55												
1저자(출판연도)	Schramm(2010)												
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 스위스 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 												
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: CPB를 이용한 심장수술 예정인 환자 - 대상자 수: 20명 												
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열희석법 - 특징: intermittent 												
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V 1.07 • 사용지표: CO • 측정시점: 수술과정 												
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 												
연구결과-효과성	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사와의 차이 <table border="1" data-bbox="486 1126 1311 1254"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>요골동맥카테터 이용한 경우</th> <th>대퇴동맥카테터 이용한 경우</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bias, L/min</td> <td>0.35 L/min</td> <td>0.11</td> </tr> <tr> <td>precesion, L/min</td> <td>1.88 L/min</td> <td>1.80</td> </tr> <tr> <td>PE, %</td> <td>76%</td> <td>69%</td> </tr> </tbody> </table>	구분	요골동맥카테터 이용한 경우	대퇴동맥카테터 이용한 경우	bias, L/min	0.35 L/min	0.11	precesion, L/min	1.88 L/min	1.80	PE, %	76%	69%
구분	요골동맥카테터 이용한 경우	대퇴동맥카테터 이용한 경우											
bias, L/min	0.35 L/min	0.11											
precesion, L/min	1.88 L/min	1.80											
PE, %	76%	69%											

CO, cardiac output; CPB, cardiopulmonary bypass; PE, percentage error

*제 1저자 기준

연번	56										
1저자(출판연도)	Senn(2009)										
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 스위스 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 										
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: OPCABG 예정인 환자 - 대상자 수: 50명 										
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열회석법 - 특징: intermittent 										
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V 1.03, 1.07 • 사용지표: CO • 측정시점: 수술 후 										
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 • 참고표준검사와의 차이 										
연구결과-효과성	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>V 1.03</th> <th>V 1.07</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>mean bias, LOA</td> <td>-0.1±2.1</td> <td>-0.3±1.1</td> </tr> <tr> <td>PE</td> <td>37.5%</td> <td>21.6%</td> </tr> </tbody> </table>			V 1.03	V 1.07	mean bias, LOA	-0.1±2.1	-0.3±1.1	PE	37.5%	21.6%
	V 1.03	V 1.07									
mean bias, LOA	-0.1±2.1	-0.3±1.1									
PE	37.5%	21.6%									

CO, cardiac output; LOA, limits of agreements; OPCABG, off-pump coronary artery bypass grafting; PE, percentage error

*제 1저자 기준

연번	57									
1저자(출판연도)	Shih(2016)									
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 대만 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 									
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 간이삭 받은 환자 - 대상자 수: 40명 									
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열희석법 - 특징: continuous 									
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): FloTrac system Version 4.0 • 사용지표: CO • 측정시점: 수술과정 									
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 									
연구결과-효과성	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사와의 차이 <table border="1" data-bbox="486 1099 989 1236"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>결과</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>mean bias</td> <td>0.51 L/min</td> </tr> <tr> <td>standard deviation</td> <td>1.64 L/min</td> </tr> <tr> <td>percent error</td> <td>42.2%</td> </tr> </tbody> </table>		구분	결과	mean bias	0.51 L/min	standard deviation	1.64 L/min	percent error	42.2%
구분	결과									
mean bias	0.51 L/min									
standard deviation	1.64 L/min									
percent error	42.2%									

CO, cardiac output

*제 1저자 기준

연번	58																
1저자(출판연도)	Slagt(2010)																
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 네덜란드 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 																
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 패혈성 쇼크 환자 - 대상자 수: 9명 																
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열회석법 - 특징: intermittent 																
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V 1.07, 1.10 • 사용지표: CO • 측정시점: ICU 																
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 																
연구결과-효과성	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사와의 차이 <table border="1" data-bbox="486 1131 1316 1288"> <thead> <tr> <th></th> <th>V 1.07</th> <th>V 1.10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>mean bias, L/min</td> <td>-1.6</td> <td>-1.2</td> </tr> <tr> <td>precision</td> <td>1.6</td> <td>1.1</td> </tr> <tr> <td>LOA</td> <td>-4.8, 1.5</td> <td>-3.5, 1.0</td> </tr> <tr> <td>PE</td> <td>48%</td> <td>32%</td> </tr> </tbody> </table>			V 1.07	V 1.10	mean bias, L/min	-1.6	-1.2	precision	1.6	1.1	LOA	-4.8, 1.5	-3.5, 1.0	PE	48%	32%
	V 1.07	V 1.10															
mean bias, L/min	-1.6	-1.2															
precision	1.6	1.1															
LOA	-4.8, 1.5	-3.5, 1.0															
PE	48%	32%															

CO, cardiac output; ICU, intensive care units; LOA, limits of agreements; PE, percentage error
*제 1저자 기준

연번	59										
1저자(출판연도)	Slagt(2013)										
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 네덜란드 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 										
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 패혈성 쇼크 환자 - 대상자 수: 19명 										
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열회석법 - 특징: intermittent 										
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V 3.02 • 사용지표: CO • 측정시점: ICU 										
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 • 참고표준검사와의 차이 										
연구결과-효과성	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>결과</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bias</td> <td>1.7 L/min</td> </tr> <tr> <td>95% LOA</td> <td>-3.0, 6.5</td> </tr> <tr> <td>a SD</td> <td>2.4</td> </tr> <tr> <td>PE</td> <td>53%</td> </tr> </tbody> </table>	구분	결과	bias	1.7 L/min	95% LOA	-3.0, 6.5	a SD	2.4	PE	53%
구분	결과										
bias	1.7 L/min										
95% LOA	-3.0, 6.5										
a SD	2.4										
PE	53%										

ICU, intensive care unit; LOA, limits of agreements; PE, percentage error; SD, standard deviation
* 제 1저자 기준

연번	60										
1저자(출판연도)	Staier(3008)										
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 독일 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 										
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 대동맥협착으로 대동맥판막치환술 예정인 환자 - 대상자 수: 30명 										
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열희석법 - 특징: 언급없음 										
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, Version 언급없음 • 사용지표: CO • 측정시점: 수술 전 후 										
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 										
연구결과-효과성	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사와의 차이 <table border="1" data-bbox="486 1108 890 1272"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>결과</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bias</td> <td>-0.26~0.24</td> </tr> <tr> <td>Upper LOA</td> <td>1.55~2.54</td> </tr> <tr> <td>Lower LOA</td> <td>-3.06~1.24</td> </tr> <tr> <td>PE</td> <td>36~56</td> </tr> </tbody> </table> <p>※ 수술절차시점별 자료 범위로 제시</p>	구분	결과	Bias	-0.26~0.24	Upper LOA	1.55~2.54	Lower LOA	-3.06~1.24	PE	36~56
구분	결과										
Bias	-0.26~0.24										
Upper LOA	1.55~2.54										
Lower LOA	-3.06~1.24										
PE	36~56										

CO, cardiac output; LOA, limits of agreements; PE, percentage error
*제 1저자 기준

연번	61				
1저자(출판연도)	Su(2012)				
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 대만 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 				
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 간이식받은 환자 - 대상자 수: 28명 				
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열회석법 - 특징: continuous 				
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, Version 3 • 사용지표: CO • 측정시점: 전체(수술 전부터 수술 마치고 ICU 도착할때까지) 				
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 • 참고표준검사와의 차이 				
연구결과-효과성		전체	Child-Pugh		
			A	B	C
	bias, L/min	-0.8	0.6	-0.8	-1.7
	LOA, L/min	-5.6, 4.0	-2.9, 4.2	-4.8, 3.2	-6.7, 3.4
	PE	75%	61	64	78

CO, cardiac output; ICU, intensive care unit; LOA, limits of agreements; PE, percentage error

*제 1저자 기준

연번	62								
1저자(출판연도)	Suehiro(2015)								
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 일본 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 								
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 심장수술 예정인 환자 - 대상자 수: 23명 								
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열희석법 - 특징: intermittent 								
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): FloTrac™/Vigileo™ system (Version 4.00, Edwards Life-sciences, Irvine, CA). • 사용지표: CO • 측정시점: 수술 전 								
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 • 참고표준검사와의 차이 								
연구결과-효과성	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>결과</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bias</td> <td>-0.66 L/min</td> </tr> <tr> <td>adjusted PE</td> <td>55.4%</td> </tr> <tr> <td>LOA</td> <td>-2.55, 1.23 L/min</td> </tr> </tbody> </table>	구분	결과	bias	-0.66 L/min	adjusted PE	55.4%	LOA	-2.55, 1.23 L/min
구분	결과								
bias	-0.66 L/min								
adjusted PE	55.4%								
LOA	-2.55, 1.23 L/min								

CO, cardiac output; LOA, limits of agreement; PE, percentage error
*제 1저자 기준

연번	63						
1저자(출판연도)	Suehiro(2015)						
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 일본 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 						
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 하행대동맥 수술 예정인 환자 - 대상자 수: 16명 						
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열회석법 - 특징: intermittent 						
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system V 3.02 • 사용지표: CO • 측정시점: 수술 전 						
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 						
연구결과-효과성	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사와의 차이 <table border="1" data-bbox="486 1115 799 1211"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>결과</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bias</td> <td>0.05 L/min</td> </tr> <tr> <td>PE</td> <td>46.9%</td> </tr> </tbody> </table>	구분	결과	bias	0.05 L/min	PE	46.9%
구분	결과						
bias	0.05 L/min						
PE	46.9%						

CO, cardiac output; PE, percentage error

*제 1저자 기준

연번	64																										
1저자(출판연도)	Tejedor(2015)																										
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 스페인 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 																										
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 비만 수술 예정인 환자 - 대상자 수: 8명 																										
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열희석법 - 특징: intermittent 																										
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V 3.01 • 사용지표: CO • 측정시점: 수술 전 																										
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 • 참고표준검사와의 차이 																										
연구결과-효과성	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>참고표준검사</th> <th>중재검사</th> <th>p</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CO, L/min</td> <td>6.2±1.1</td> <td>7.8±1.6</td> <td><.001</td> </tr> <tr> <td>PE</td> <td colspan="3">28.5%</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>앉은 자세</th> <th>누운 자세</th> <th>p</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>참고표준검사</td> <td>5.9±1.0</td> <td>6.5±1.1</td> <td><.05</td> </tr> <tr> <td>중재검사</td> <td>7.7±1.7</td> <td>7.8±1.6</td> <td>NS</td> </tr> </tbody> </table>				참고표준검사	중재검사	p	CO, L/min	6.2±1.1	7.8±1.6	<.001	PE	28.5%				앉은 자세	누운 자세	p	참고표준검사	5.9±1.0	6.5±1.1	<.05	중재검사	7.7±1.7	7.8±1.6	NS
	참고표준검사	중재검사	p																								
CO, L/min	6.2±1.1	7.8±1.6	<.001																								
PE	28.5%																										
	앉은 자세	누운 자세	p																								
참고표준검사	5.9±1.0	6.5±1.1	<.05																								
중재검사	7.7±1.7	7.8±1.6	NS																								

CO, cardiac output; PE, percentage error

*제 1저자 기준

연번	65						
1저자(출판연도)	Teng(2011)						
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 미국 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 						
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 진단적 심장도관술 예정인 환자 - 대상자 수: 31명 						
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열희석법 - 특징: intermittent 						
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, Version 언급없음 • 사용지표: CO • 측정시점: 수술 후 						
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 						
연구결과-효과성	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사와의 차이 <table border="1" data-bbox="486 1131 813 1227"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>결과</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bias</td> <td>2.7 L/min</td> </tr> <tr> <td>LOA</td> <td>±5.4 L/min</td> </tr> </tbody> </table>	구분	결과	bias	2.7 L/min	LOA	±5.4 L/min
구분	결과						
bias	2.7 L/min						
LOA	±5.4 L/min						

CO, cardiac output; LOA, limits of agreements

*제 1저자 기준

연번	66								
1저자(출판연도)	Terada(2016)								
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 일본 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 								
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 신장이식수술 예정 환자 - 대상자 수: 15명 								
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열회석법 - 특징: intermittent 								
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system V 3 • 사용지표: CO • 측정시점: 수술 시작 후 환자 상태가 안정화될 때까지 								
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 								
연구결과-효과성	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사와의 차이 <table border="1" data-bbox="488 1111 837 1236"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>결과</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bias, L/min</td> <td>0.04</td> </tr> <tr> <td>precision, L/min</td> <td>1.37</td> </tr> <tr> <td>PE, %</td> <td>42.5</td> </tr> </tbody> </table>	구분	결과	bias, L/min	0.04	precision, L/min	1.37	PE, %	42.5
구분	결과								
bias, L/min	0.04								
precision, L/min	1.37								
PE, %	42.5								

CO, cardiac output; PE, percentage error

*제 1저자 기준

연번	67								
1저자(출판연도)	Tomasi(2016)								
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 독일 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 								
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 폐이식 예정 환자 - 대상자 수: 13명 								
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열회석법 - 특징: continuous 								
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V 3.02 • 사용지표: CI • 측정시점: 수술과정 중 								
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 								
연구결과-효과성	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사와의 차이 <table border="1" data-bbox="486 1120 917 1249"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>결과</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bias, L/min/m²</td> <td>-0.55</td> </tr> <tr> <td>LOA, L/min/m²</td> <td>-2.31, 1.21</td> </tr> <tr> <td>PE</td> <td>55%</td> </tr> </tbody> </table>	구분	결과	Bias, L/min/m ²	-0.55	LOA, L/min/m ²	-2.31, 1.21	PE	55%
구분	결과								
Bias, L/min/m ²	-0.55								
LOA, L/min/m ²	-2.31, 1.21								
PE	55%								

CI, cardiac index; LOA, limits of agreements; PE, percentage error

*제 1저자 기준

연번	68												
1저자(출판연도)	Tsai(2012)												
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 대만 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 												
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 간이식받은 환자 - 대상자 수: 20명 												
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열회석법 - 특징: intermittent 												
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V 3.02 • 사용지표: CO • 측정시점: 수술과정 중 												
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 모니터링 동안에 유의한 이상반응은 없었음 • 참고표준검사와의 차이 												
연구결과-효과성	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>전체</th> <th>Child-Pugh A and B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>mean bias</td> <td>0.22 L/min ±1.71</td> <td>-0.23(±1.59)</td> </tr> <tr> <td>LOA</td> <td>-3.13, 3.56</td> <td>-3.34, -2.89</td> </tr> <tr> <td>PE</td> <td>54.93%</td> <td>56.52</td> </tr> </tbody> </table>	구분	전체	Child-Pugh A and B	mean bias	0.22 L/min ±1.71	-0.23(±1.59)	LOA	-3.13, 3.56	-3.34, -2.89	PE	54.93%	56.52
구분	전체	Child-Pugh A and B											
mean bias	0.22 L/min ±1.71	-0.23(±1.59)											
LOA	-3.13, 3.56	-3.34, -2.89											
PE	54.93%	56.52											

CO, cardiac output; LOA, limits of agreements; PE, percentage error

*제 1저자 기준

연번	69
1저자(출판연도)	Vasdev(2012)
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 인도 • 연구설계: 진단적 코호트 연구
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: CABG 예정인 환자 - 대상자 수: 40명
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열회석법 - 특징: intermittent
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V 3.02 • 사용지표: CO • 측정시점: 전체, CPB 전, 후
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 • 참고표준검사와의 차이

	bias, L/min	LOA, L/min	%Error
연구결과-효과성			
전체			
요골동맥 카테터 이용한 경우			22%
대퇴동맥카테터 이용한 경우			20%
pre CPB, n=190			
요골동맥 카테터 이용한 경우,	-0.20	-1.10, 0.71	20
대퇴동맥카테터 이용한 경우,	0.07	-0.86, 1.00	20
post CPB, n=152			
요골동맥 카테터 이용한 경우,	-0.07	-1.36, 1.21	23
대퇴동맥카테터 이용한 경우	0.21	-0.86, 1.27	19

CABG, coronary artery bypass grafting; CO, cardiac output; CPB, cardiopulmonary bypass; LOA, limits of agreements

*제 1저자 기준

연번	70																																
1저자(출판연도)	Vetrugno(2011)																																
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 영국 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 																																
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 <ul style="list-style-type: none"> - 대상특징: CABG 수술 예정인 환자 <p>Twenty patients with moderately abnormal left ventricular function undergoing coronary artery bypass graft surgery were enrolled.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 대상자 수: 20명 																																
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열희석법 - 특징: intermittent, continuous 																																
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V 1.10 • 사용지표: CO • 측정시점: 전체, 수술 전, 후 																																
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 장비 관련 합병증은 관찰되지 않았음 . • 참고표준검사와의 차이 																																
연구결과-효과성	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>참고표준검사</th> <th>bias(SD), L/min</th> <th>95% LOA</th> <th>PE(%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">전체</td> <td>ICO</td> <td>-0.50±0.86</td> <td>-2.22, 1.22</td> <td>±37.00</td> </tr> <tr> <td>CCO</td> <td>-0.06±0.92</td> <td>-1.91, 1.78</td> <td>±37.80</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">수술 중</td> <td>ICO</td> <td>-0.41±0.88</td> <td>-2.17, 1.34</td> <td>±40.87</td> </tr> <tr> <td>CCO</td> <td>0.18±0.95</td> <td>-1.73, 2.08</td> <td>±41.48</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">수술 후</td> <td>ICO</td> <td>-0.56±0.85</td> <td>-2.26, 1.14</td> <td>±34.43</td> </tr> <tr> <td>CCO</td> <td>-0.36±0.88</td> <td>-2.12, 1.40</td> <td>±34.87</td> </tr> </tbody> </table>		참고표준검사	bias(SD), L/min	95% LOA	PE(%)	전체	ICO	-0.50±0.86	-2.22, 1.22	±37.00	CCO	-0.06±0.92	-1.91, 1.78	±37.80	수술 중	ICO	-0.41±0.88	-2.17, 1.34	±40.87	CCO	0.18±0.95	-1.73, 2.08	±41.48	수술 후	ICO	-0.56±0.85	-2.26, 1.14	±34.43	CCO	-0.36±0.88	-2.12, 1.40	±34.87
	참고표준검사	bias(SD), L/min	95% LOA	PE(%)																													
전체	ICO	-0.50±0.86	-2.22, 1.22	±37.00																													
	CCO	-0.06±0.92	-1.91, 1.78	±37.80																													
수술 중	ICO	-0.41±0.88	-2.17, 1.34	±40.87																													
	CCO	0.18±0.95	-1.73, 2.08	±41.48																													
수술 후	ICO	-0.56±0.85	-2.26, 1.14	±34.43																													
	CCO	-0.36±0.88	-2.12, 1.40	±34.87																													

CABG, coronary artery bypass graft surgery; CCO, continuous cardiac output(폐동맥카테터를 이용한 열희석법 중 지속적 방법 이용); CO, cardiac output; ICO, intermittent cardiac output(폐동맥카테터를 이용한 열희석법 중 간헐적 방법 이용); LOA, limits of agreements; PE, percentage error; SD, standard deviation;
*제 1저자 기준

연번	71									
1저자(출판연도)	Wacharasint(2014)									
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 타이 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 									
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: CABG 예정인 환자 - 대상자 수: 50명 									
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열희석법 - 특징: intermittent 									
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V 3.06 • 사용지표: CO • 측정시점: 수술과정 									
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 • 참고표준검사와의 차이 									
연구결과-효과성	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>결과</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bias, L/min</td> <td>0.7</td> </tr> <tr> <td>precision, L/min</td> <td>1.63</td> </tr> <tr> <td>LOA</td> <td>-2.5, 3.9</td> </tr> </tbody> </table>		구분	결과	bias, L/min	0.7	precision, L/min	1.63	LOA	-2.5, 3.9
구분	결과									
bias, L/min	0.7									
precision, L/min	1.63									
LOA	-2.5, 3.9									

CABG, coronary artery bypass grafting; CO, cardiac output; LOA, limits of agreements

*제 1저자 기준

연번	72
1저자(출판연도)	Wu(2023)
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 대만 • 연구설계: 진단적 코호트 연구
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: 로봇 보조 OPCAB를 수행하는 관상동맥질환 환자 - 대상자 수: 34명
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열회석법 - 특징: continuous
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): FloTrac™ pressure transducer, EV1000™ Clinical Platform (Version 4.00; Edwards Lifesciences, Irvine, USA) • 사용지표: CO • 측정시점: 수술과정
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 모니터링기간 동안 유의한 이상반응은 없었음.

• 참고표준검사와의 차이
- 단위, L/min

	Total	without IABP n=10	with IABP n=22
bias	1.46 ±2.43	0.54±1.51	1.89±2.66
LOA	-3.31, 6.23	-2.42, 3.50	-3.32, 7.10
PE	72.98%	51.19	75.62

연구결과-효과성

	Bias	LOA	PE
T1	0.67±1.67	-2.61, 3.95	65.58
T2	1.99±2.33	-2.58, 6.55	64.56
T3	1.69±2.21	-2.63, 6.02	66.76
T4	1.25±2.75	-4.14, 6.65	72.33

T1, 5 min after the induction of general anesthesia, T2, 5 min after clamping of the bronchial lumen of the double-lumen endotracheal tube, T3, 5 min after the carbon dioxide insufflation, T4, 5 min after the minithoracotomy

CO, cardiac output; IABP, intra-aortic balloon pump; LOA, limits of agreements; PE, percentage error; OPCAB, off-pump coronary artery bypass surgery; *제 1저자 기준

연번	73
1저자(출판연도)	Ylikauma(2022)
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 핀란드 • 연구설계: 진단적 코호트 연구
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: OPCAB 예정 환자 - 대상자 수: 20명
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열희석법 - 특징: intermittent
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): FloTrac (Version 4.00) • 사용지표: CI • 측정시점: 수술과정
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음

• 참고표준검사와의 차이

	All	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4
Bias	0.01	-0.17	-0.01	-0.15	-0.25
(95%CI)	(-0.05,	(-0.44,	(-0.27,	(-0.30,	(-0.39,
L/min/m ²	0.06)	0.10)	0.26)	0.00)	-0.11)
LOA lower	-1.27	-1.28	-1.32	-1.52	-1.78
(95%CI)	(-1.56,	(-1.8,	(-1.85,	(-1.99,	(-2.37,
L/min/m ²	-0.98)	-0.77)	-0.78)	-1.06)	-1.18)
LOA upper	1.29	0.93	1.26	1.08	1.27
(95%CI)	(1.0,	(0.41,	(0.72,	(0.61,	(0.67,
L/min/m ²	1.58)	1.45)	1.79)	1.54)	1.87)
Percentage	56.8	47.2	53.7	65.7	61.9
error	(44.4,	(32.8,	(32.7,	(48.1,	(30.4,
(95%CI)	69.2)	61.6)	74.7)	83.3)	93.4)

Phase 1 is before induction of anesthesia,
Phase 2 is during the construction of the proximal anastomoses to the ascending aorta,
phase 3 is distal coronary anastomoses,
phase 4 is postoperatively in the intensive care unit before extubation.

CI, cardiac index, confidential interval; LOA, limits of agreements; OPCAB, off- pump coronary artery bypass surgery
*제 1저자 기준

연번	74								
1저자(출판연도)	Youn(2011)								
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 한국 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 								
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: OPCAB 예정환자 - 대상자 수: 50명 								
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열회석법 - 특징: continuous 								
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V 1.07 • 사용지표: CI • 측정시점: 수술과정 								
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 								
연구결과-효과성	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사와의 차이 <table border="1" data-bbox="486 1131 869 1258"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>결과</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bias, L/min/m²</td> <td>-0.07</td> </tr> <tr> <td>LOA, L/min/m²</td> <td>0.67</td> </tr> <tr> <td>PE</td> <td>26.9</td> </tr> </tbody> </table>	구분	결과	Bias, L/min/m ²	-0.07	LOA, L/min/m ²	0.67	PE	26.9
구분	결과								
Bias, L/min/m ²	-0.07								
LOA, L/min/m ²	0.67								
PE	26.9								

CI, cardiac index; LOA, limits of agreements; OPCAB, off-pump coronary bypass surgery; PE, percentage error
*제 1저자 기준

연번	75													
1저자(출판연도)	Zimmermann(2008)													
연구특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구수행국가*: 오스트리아 • 연구설계: 진단적 코호트 연구 													
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 - 대상특징: elective coronary artery bypass graft surgery patients. - 대상자 수: 30명 													
참고표준검사	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사명: 폐동맥카테터를 이용한 열회석법 - 특징: 언급없음 													
중재검사	<ul style="list-style-type: none"> • 중재검사: 동맥압을 기초한 심기능 측정 • 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, Version 언급없음 • 사용지표: CO • 측정시점: 수술과정 													
연구결과-안전성	<ul style="list-style-type: none"> • 검사관련 이상반응 및 부작용: 언급없음 													
연구결과-효과성	<ul style="list-style-type: none"> • 참고표준검사와의 차이 <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">bias</th> <th colspan="3">LOA</th> </tr> <tr> <th>SD</th> <th>Lower limit</th> <th>Upper limit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-0.13</td> <td>1.53</td> <td>-3.13</td> <td>2.86</td> </tr> </tbody> </table>			bias	LOA			SD	Lower limit	Upper limit	-0.13	1.53	-3.13	2.86
bias	LOA													
	SD	Lower limit	Upper limit											
-0.13	1.53	-3.13	2.86											

CO, cardiac output; LOA, limits of agreements; SD, standard deviation

*제 1저자 기준

3. 경제성

연번	1
제1저자(연도)	Benes (2014)
국가	체코

연구방법

- 그룹배정: 무작위배정
- 연구대상: elective intraabdominal surgery 수행한 환자
- 중재군: Vigileo/FloTrac system을 이용하여 GDT를 수행한 환자그룹(n=60)
- 비교군: with routine intraoperative care(n=60)
- 비용 포함 항목
 - 마취, 모니터링, 수액주입, 수혈 관련 비용, 수술 후 입원 및 중환자실 재원, 임상적 검사 및 절차, 진단 목적의 검사, 항생제, 방사성 의약품 이용한 진단검사 및 기타 항목
- 비용 제외 항목
 - 수술절차, 수술 후 진통제, 수술 전 입원 관련 비용은 최종 합계에서 제외
 - 다만 FloTrac 모니터링에 관련된 비용은 포함함
- 모든 비용 합계는 연구기간동안 평균 변율에 따라(25CZK per 1€) Czech Crowns(CZK)를 Euros(€)로 변환하여 구함
- 연구기간이 비교적 짧아서 계산과정에 인플레이션은 고려하지 않았음
- 중재검사의 경제적 이득을 평가하기 위해 다음의 분석을 수행함
 - 1) 양 그룹의 전체 비용 및 합병증이 있는 군과 없는 군의 환자 세부그룹의 총 비용 분석함
 - 2) 본 연구는 후향적 연구로 환자그룹과 비교군간 cost effectiveness ratio를 평가하기 어려웠음
 - 사망률에 대한 이득을 입증하기는 어려웠으나 morbidity에서는 명확하게 이득이 있는 것으로 확인되었고, 전향적으로 삶의 질과 같은 환자 관련 의료결과(endpoints)를 수집하기 어려웠음
 - 이에 따라 본 연구에서 결과는 비용의 형태로만 제시하였음
 - 치료배정군에 따라 총 비용의 중요성과 major cost drivers를 확인하기 위하여 specific reimbursement groups의 분석에 대한 전체 비용분석을 수행함
 - 다양한 합병증으로 인한 비용이 international comparison에 특히 중요할 수 있어서 특정 합병증이 있는 환자를 구별하여 추가비용을 분석함

(*연구결과는 비교결과만 정리함)

○ Cost comparison in major reimbursement categories(in Euro)

	GDT	Control	p
Total	2877 ± 2336	3331 ± 3238	0.596
Intraoperative	986 ± 351	830 ± 469	0.001
Anaesthesia	493 ± 157	540 ± 184	0.094
Monitoring	296 ± 0	20 ± 0	0.0001
Infusion	37 ± 17	32 ± 17	0.173
Blood products	160 ± 241	237 ± 336	0.264
Postoperative	1891 ± 2170	2501 ± 3152	0.177
Pateints care	505 ± 486	912 ± 1429	0.125
Clinical examinations/procedures*	68 ± 177	212 ± 593	0.023
Biochemistry	205 ± 138	263 ± 271	0.702
Microbiology diagnostics and antimicrobials	99 ± 151	236 ± 535	0.365
Radiology examinations	34 ± 66	40 ± 68	0.944
Other	100 ± 122	161 ± 262	0.570
Hospitalization costs	1386 ± 1736	1589 ± 1863	0.459
Intensive care unit stay costs	1173 ± 1736	1240 ± 1752	0.977
Ward stay costs	213 ± 108	349 ± 467	0.082

결론

- 수술 중 Vigileo/FloTrac system을 이용하여 수액치료를 최적화시키는 과정은 morbidity에 있어 상당한 개선을 보여주었으며, 경제적 이득과 어느 정도 관련성을 보여줌
- 전체 수술 후 관리에 소요되는 총 비용의 절감 양상은 GDT 및 수술중 모니터링에 필요되는 투자비용을 상쇄할 수 있는 경향을 보여줌

GDT, goal directed therapy

연번	2
제1저자(연도)	Legrand (2015)
국가	프랑스

연구방법

- 연구대상: high risk abdominal surgery 환자
- 연구방법
 - 분석적 결정모델(analytical decision model) 이용
 - 무작위배정 임상시험연구에 대한 메타분석을 통해 효율성 결과 도출
 - 임상적 최종 목표: 병원 사망률 및 주합병증을 회피
 - 병원 비용: the cost of corresponding diagnosis-related groups으로 측정
 - 비용:
 - 직접 의료비용만 고려: 병원비용, 장비비용
 - 병원비용: 해당 진단 관련 그룹(DRG)의 비용으로 평가, 프랑스에서는 주진단, 수행된 절차, 입원기간, 중증도(동반질환 및 합병증)에 따라 각 입원기간을 DRG로 지정함. 이러한 비용에는 임상활동비용(clinical activity), 지원 활동비용(supporting activities), 물류비용(logistic costs), 관리 직접비 및 비용이 포함됨
 - 장비비용: 심박출량을 모니터링하는 장치에만 적용됨
 - 할인율: 5% 적용
 - 현재 분석에서 사용되는 비용은 2011년 euros 기준

*Flotrac version: 언급 없음

• 13편의 RCT 메타분석을 통해 효율성 결과 도출

구분	연구수	메타분석
Mortality with ED+CCA vs CCA	10편	통합 RR 0.47(95%CI 0.24, 0.91), I2=0%
Major complications with ED+CCA vs CCA	6편	통합 RR 0.69(95%CI 0.44, 1.09), I2=27.9%
Mortality with APPWA+CCA vs CCA	3편	통합 RR 0.54(95%CI 0.19, 1.51), I2=0%
Major complication with APPWA+CCA vs CCA	1편	RR 0.3, 95%CI 0.13-0.69

- goal-directed therapy 전략으로 수행한 그룹이 기존 모니터링 그룹에 비해 더 효과적이고 비용이 더 적게 들음
 - 수술 중 사망률과 주요 합병증률은 ED와 APPWA 사용으로 감소됨
 - 비용 절감은 주로 주합병증을 감소로 기인됨

연구결과

	ED+CCA vs CCA	APPWA+CCA vs CCA	ED+CCA vs APPWA+CCA
Major complication avoided			
Incremental cost(€)	-159.3	-398.1	238.8
Incremental effectiveness	0.072	0.129	-0.057
ICER	Dominant	Dominant	Dominanted
Death avoided			
Incremental cost(€)	-159.3	-398.1	238.8
Incremental effectiveness	0.021	0.018	0.003
ICER	Dominant	Dominant	79,600

결론

- 고위험 복부 수술 중 심박출량 모니터링은 비용 효율적이며 이는 어떤 장치를 사용하든 병원 사망률 및 주요 합병증의 감소와 관련이 있음
- ED, APPWA 모두 관찰된 병원 비용 감소와 비교시 비용이 크지 않았음
- 추가 연구결과에서는 APPWA에 있어 더 큰 효과 확인이 필요함

GDT, goal directed therapy; ED, esophageal doppler; APPWA, arterial pulse pressure waveform analysis

연번	3
1저자 (출판연도)	Liu(2021)
국가	중국

- 연구대상
- 대상특징: 위장관 수술 받은 환자로 65세 이상 환자
- 대상자 수: 120명

	중재군	비교군
대상자 수, 명	60	60
나이, median(IQR), 세	68.3±5.49	69.2±6.55
성별, F/M, 명	19/36	17/40

연구방법

- 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹
- 대상자수: 60명
- 의료기기(장비명): Vigileo/FloTrac, 4세대 (Edwards Life Sciences, CA, USA)
- 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹
- 대상자수: 60명

	중재군	비교군	p
Amount hospital charges (RMB)			
ITT analysis	57,599±16,363	62,802±19,891	0.120
Per protocol analysis	56,845±16,446	60,571±16,579	0.235

CI, cardiac index; HR, heart rate; IQR, interquartile range; ITT, intention to treat; MAP, mean arterial pressure; RMB, renminbi(중국화폐단위); SWV, stroke volume variation; UO, urine output

*제 1저자 기준

연번	4
1저자 (출판연도)	Torregiani(2018)
국가	이탈리아

- 연구대상
- 대상특징: 간 담관 췌장 수술 환자
- 대상자 수: 147명

연구방법

	중재군	비교군
대상자 수, 명	71	76
나이, mean(SD), 세	63.6(10.8)	64.5(11.3)
성별, F/M, 명	29/42	32/44

- 중재군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행한 그룹
- 대상자수: 71명
- 의료기기(장비명): Flotrac/Vigileo™ system, V 1.14
- 비교군명: 동맥압을 기초한 심기능 측정을 수행하지 않은 그룹
- 대상자수: 76명

- 간 담도 췌장 수술 환자 결과

구분	중재군	비교군	P
약물비용(€)	46(31-181)	55(6.5-401)	0.15
수술비용(€)	1706(1138-2275)	1517(1042-2275)	0.53
입원비용(€)	4940(3420-7980)	5700(3040-9405)	0.44
검사비용(€)	1868(1335-2803)	2019(1201-3068)	0.58

결과값: 중앙값(IQR)

- 간 수술 환자 결과

구분	중재군	비교군	P
약물비용(€)	35.5(28.7-67.7)	64.5(25.5-64.5)	0.3
수술비용(€)	1422(948-1990)	11.38(916-1896)	0.5
입원비용(€)	3990(3325-5700)	3800(3040-6080)	0.74
검사비용(€)	1489(1201-1976)	1468(1082-2233)	0.72

결과값: 중앙값(IQR)

- 췌장 수술 환자 결과

구분	중재군	비교군	P
약물비용(€)	61(46-596)	15(0-982)	0.34
수술비용(€)	2086(1706-2465)	2275(1517-2654)	0.89
입원비용(€)	7220(6270-11590)	9120(6840-16,340)	0.13
검사비용(€)	2669(2304-4307)	3070(2336-4861)	0.18

결과값: 중앙값(IQR)

CI, cardiac index; CVP, central venous pressure; MAP, mean arterial pressure; SVV, stroke volume variation; SVI, stroke volume index

*제 1저자 기준