



수술 전후 환자를 진료하는 내과입원전담전문의를 위한 기초 외과학

연세대학교 의과대학 세브란스병원 통합내과

이한성 · 문성우

Role of Hospital Medicine in Perioperative Patients: Surgery 101

Han Sung Lee and Sung Woo Moon

*Division of General Internal Medicine, Department of Internal Medicine, Severance Hospital,
Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea*

Due to their increasing role, many hospitalists will in the future encounter perioperative patients, either through surgical co-management or when an admitted patient requires surgery. If given the responsibility, hospitalists should focus not only on assessing and addressing daily acute issues related to medical comorbidities, but also possess basic knowledge of the typical physiological responses after surgery, prediction, evaluation, and management of perioperative bleeding, and identification of postoperative complications. Understanding these topics may help mitigate complications and improve the management of perioperative patients. (Korean J Med 2024;99:192-198)

Keywords: Hospitalists; Perioperative patients

서 론

내과계 입원전담전문의들은 수술이 필요한 내과 환자를 입원시키거나 다른 문제로 입원한 본인 환자 중 수술이 필요한 경우를 마주치게 되는 등 수술 전후 환자 치료에 필연적으로 관여하게 된다. 향후 노년 인구가 늘어나고 이와 함께 복수의 내과 기저질환을 갖고 있는 환자들이 증가함에 따라

만약 이들에게 수술을 요하는 질환이 발생할 경우 입원전담전문의의 수술 환자 협의 진료에 대한 요구는 점점 커질 수밖에 없다. 본 논문에서는 입원전담전문의들이 수술 환자들을 돌보게 될 때 알아야 하는 기초적인 외과학 지식에 대해 입원의학 교과서의 내용을 바탕으로 기술하고자 한다[1].

Received: 2023. 10. 17

Revised: 2023. 12. 10

Accepted: 2023. 12. 11

Correspondence to Han Sung Lee, M.D.

Division of General Internal Medicine, Department of Internal Medicine, Severance Hospital, Yonsei University College of Medicine, 50-1 Yonsei-ro, Seodaemun-gu, Seoul 03722, Korea

Tel: +82-2-2228-1930, Fax: +82-2-393-6884, E-mail: hansunglee@yuhs.ac

Copyright © 2024 The Korean Association of Internal Medicine

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

본 론

수술 후 환자들을 진료함에 있어서 요구되는 능력으로 는 수술 후 신체에서 일어나는 정상적인 반응을 이해하는 능력, 수술의 부위, 종류에 따라 나타날 수 있는 합병증들, 특히 출혈을 예상하고 제대로 평가하여 필요한 투약 혹은 시술, 수술 등이 늦어지지 않고 적절한 시기에 이뤄지게 하는 능력이 있다. 수술을 받은 환자에 대하여 이런 기본적인 지식에 대한 이해를 넓히면 향후 진료에 도움이 될 것이다

수술 후 신체 내 생리학적 반응

수술 후 환자 신체에서는 스트레스 반응 및 체액 구성과 전해질의 변화가 나타날 수 있으며 이는 각 장기에 영향을 끼친다[2]. 수술 후 스트레스로 시상하부-뇌하수체-부신 축이 자극받아 교감신경계 활성화를 통해 카테콜아민 분비가 촉진되어 빈맥 및 혈압 상승이 일어난다. 그리고 수술 후 각종 스트레스호르몬이 증가하는데(Table 1) 특히 코티솔이 분비되면서 고혈당을 유발하여 수술 후 합병증 및 불량한 예후와 연관이 될 뿐 아니라 단백질의 이화작용을 촉진하여 근육이 파괴되고 감소하면서 체중 감소 및 상처 치유 지연 현상이 발생한다. 또한 수술 후 상처 치유 과정에 관여하는 C-반응 단백질, 피브리노겐과 같은 물질을 활성화시키기 위해 백혈구와 내피세포들이 염증의 연쇄 반응에 기여하는 각종 사이토카인을 분비한다. 스트레스에 대한 이러한 면역계의 활성

화는 회복과 상처를 위해 필수적이며 수술 후 48시간 내 흔히 관찰되는 미열을 일으키기도 한다[3].

수술 환자들은 장기간 금식하는 경우가 많은데 수술 과정에서 출혈이 동반되는 경우 심각한 체액 감소로 이어질 수 있다. 수술 후에는 체액 재분배로 순환 체액량이 감소할 수 있으며 이를 교정하는 과정에서 체액량의 지속적인 모니터링이 중요하다. 수분 보충이 필요한 경우 colloid 용액보다 crystalloid 용액이 선호되며 외과외들은 젖산 링거액을 특히 선호한다[4]. 또한 유지 수액 요법이 필요한 경우 이화작용과 저혈당을 막을 수 있는 포도당이 함유된 용액을 사용한다.

전해질 이상

나트륨

수술 후 저나트륨혈증이 흔히 나타날 수 있는데 그 원인으로 비위관, 구토 또는 장누공이 있으며 수술 후 스트레스로 인한 항이노호르몬 분비와 다량의 젖산 링거액을 이용한 수분 보충이 원인일 수도 있다[5].

칼륨

설사, 누공, 구토에 의한 손실로 인해 악화될 수 있다[6]. 대부분의 경우 혈장 칼륨이 3.5 mEq/L 아래로 떨어질 때까지 증상이 없지만 증상이 발견되는 경우 장폐색, 변비, 피로, 쇠약 또는 심장 마비 형태로 나타난다. 칼륨 대체 요법은 경구로 투여하는 것이 안전하며 부득이 정맥 주입하는 경우 20 mEq/hr

Table 1. Principal hormonal responses to surgery

Endocrine gland	Hormone	Change in secretion
Anterior pituitary	ACTH	Increases
	Growth hormone	Increases
	TSH	May increase or decrease
	FSH, LH	May increase or decrease
Posterior pituitary	AVP	Increases
Adrenal cortex	Cortisol	Increases
	Aldosterone	Increases
Pancreas	Insulin	Often decreases
	Glucagon	Usually small increases
Thyroid	Thyroxine	Decreases

Adopted from McKean et al. [1].

ACTH, adrenocorticotropic hormone; TSH, thyroid stimulating hormone; FSH, follicle stimulating hormone; LH, luteinizing hormone; AVP, arginine vasopressin.

를 초과해서는 안 된다.

마그네슘

저마그네슘혈증의 증상으로는 과잉 반사증, 근육 떨림, 강직증 등이 있으며 수술 후 마그네슘 수치가 낮으면 보충해야 한다. 특히 저칼륨혈증 또는 저칼슘혈증이 저마그네슘혈증과 동반되는 경우 칼륨 또는 칼슘 항상성을 회복하기 위해 마그네슘을 적극적으로 보충해야 한다.

칼슘

칼슘은 수술 후 균형이 자주 깨지는 또 다른 중요한 전해질이므로 면밀히 모니터링해야 한다. 저칼슘혈증의 증상으로는 강직증, Chvostek 징후, Trousseau 징후, 후두경련(협착음), 착란 등이 있다. 증상이 있는 저칼슘혈증은 정맥 내 글루콘산칼슘이나 염화칼슘으로 교정해야 한다.

수술 전후 지혈

수술 전 출혈 위험도 평가

수술 후 출혈 합병증의 가능성이 높은 환자들을 선별하기 위하여 출혈성 경향, 외상 대비 과도한 출혈, 잇몸 출혈, 과도한 멍, 자반, 간질환, 신장질환 등 출혈 연관 과거력에 대해 문진해야 하며 항혈소판제, 항응고제와 같이 정상 응고 과정을 방해할 수 있는 약물의 투약력에 대해 조사해 보고 이러한 약물 중단 위험성과 이점에 대해 외과의와 함께 검토해야 한다.

수술 중 출혈 유발 위험인자

환자가 수술을 마치기 전 모든 출혈이 조절되는 것이 이상적이나 특히 최소 침습 수술 과정 중 트로카 삽입에 따른 후복막혈관 손상 혹은 상복부에 위치한 표재성 혈관 손상 파악이 어려울 수 있으며 풍부한 혈관 공급 체계가 존재하는 골반이나 후복막 수술 시 발생한 혈관 손상은 출혈 조절에 어려움을 줄 수 있다. 수술 중 항응고제를 투여받았거나 500 mL 이상의 대량 출혈이 있었거나 농축 적혈구를 10개 이상 수혈 받은 경우 수술 후 출혈 위험성이 높다(Table 2). 수술 후 출혈 위험성이 상대적으로 높은 수술들로는 혈관 수술, 체외순환기를 사용한 심장 관련 수술, 근육 및 혈관 출혈을 동반한 정형외과 수술, 간 수술, 악성 종양 제거술, 전립선 수술 그리고 산부인과 수술이다. 경부, 구인두부 그리고 상기도

수술은 호흡장애를 일으킬 수 있으므로 즉시 필요한 평가를 해야 한다. 응급 수술을 하는 경우 대상 환자들에게서 흔히 동반되는 응고장애와 저체온증으로 예정된 수술보다 출혈량이 많을 수 있다.

수술 후 출혈 양상

수술 후 혈관 손상과 관련이 없는 출혈은 응고와 응괴형 성장애에서 기인한다. 출혈 양상은 수술 부위의 모세혈관으로부터 새어 나오는 것이며 수술 후 수 시간에서 수일 간 지속될 수 있고 응고장애의 종류와 정도에 따라 빠르게 나타날 수도 있다. 혈관 손상과 관련된 수술 후 출혈은 집도의가 손상을 인지하지 못하거나 조절에 실패한 경우로 수술 후 수 시간 내 일어나는데 응고, 응괴형 성장애와 비교하여 빠르게 그리고 다량으로 일어나며 신체 검진을 통해 저혈량성 쇼크의 증후를 확인할 수 있다. 수술 후 환자들의 배액관에서 출혈이 보일 수 있다. 만약 복강에 출혈이 있으면 배 돌레가 증가하거나 복부 압통이 생길 수 있는데 특히 배가 단단해지면서 신기능 감소나 호흡에 문제가 발생하면 복부구획증후군의 징후일 수 있다[7]. 후복막 출혈의 증상은 비특이적인데 종종 출혈 부위가 명확하지 않고 혈색소/헤마토크릿 감소가 유일한 단서일 수 있다. 후복막 출혈은 잠행적인 대량 출혈의 원인이 될 수 있으므로 대동맥, 신장 혹은 전립선 수술

Table 2. Procedure-related risk factors for perioperative bleeding

Intraoperative blood loss > 500 mL
Blood products administered > 10 units
Procedure type
Trauma surgery
Emergency surgery
Vascular, cardiac surgery, cardiopulmonary bypass
Obstetrical surgery
Orthopedic surgery
Liver surgery
Prostate surgery
Tonsillectomy
Perioperative medications
Antiplatelet agents
Anticoagulants
Hypothermia (body temperature < 35°C)

Adopted from McKean et al. [1].

을 받은 환자들에게서 지속적으로 의심해야 한다.

수술 후 출혈 치료

수술 후 출혈은 저혈압, 요량 감소, 빈맥 그리고 저혈량성 쇼크 증상을 보이는 환자에서 의심해야 하는데 이에 대한 평가와 동시에 수액 보충이 이루어져야 한다. 출혈 환자들에게 굵은 정맥 주사로를 확보하고 등장성 수액 혹은 혈액 제재를 투여하는 동시에 수액 보충 상황을 정확히 모니터링하기 위해 도뇨관을 유지해야 한다[8]. 수술 중 헤파린이 투여된 환자들이 수술 후 6-12시간 내 출혈이 있으면 프로타민을 이용해 해독하며 와파린으로 인한 응고장애는 신선 냉동 혈장이나 비타민K를 이용해 작용을 되돌린다[9]. 새로운 경구 항응고제는 모니터링을 할 수 있는 검사 지표가 없고 역전제가 부족한 점에서 출혈 조절이 어려우나 반감기가 짧아 소량의 출혈은 억제 중지와 도포성 출혈 방지제, 전기 소작술 등 보존적인 치료로 조절이 가능하다[10]. 봉합과 압박에도 지속적인 출혈이 있는 경우 외과의와 협의하여 재수술을 고려해야 한다.

수술 후 기타 합병증

수술 후 혈압 변화

수술 후 고혈압은 통증과 혈중 카테콜아민 분비량 증가에 의한 것이 대부분이다. 고혈압 병력이 있어 엄격히 조절할 필요가 있는 경우를 제외하고는 항고혈압제 투여보다는 통증에 대한 평가와 이에 대한 치료가 우선되어야 한다. 베타 차단제를 수술 전 중지한 경우 수술 후 재투여하는 것이 추천되며 항고혈압제는 점진적으로 늘려가되 이노제 투여는 신중하게 한다[11]. 수술 후 저혈압은 순환 체액량의 부족이나 마약성 진통제 혹은 벤조다이제핀 계열 약물 투여 혹은 경막 외 마취에 의해 주로 발생하나 출혈도 고려해야 한다. 치료는 일시적으로 수액을 정주하는 등 보존적인 치료로 해결되는 경우가 대부분이다.

수술 후 호흡기능 부전

수술 후 호흡기능 부전의 원인은 복잡하고 개인마다 특이적이거나 주로 전신 마취, 상복부 및 흉부 수술, 마취 시간이 긴 수술, 기관 삽관 그리고 마약성 진통제 사용이 그 원인이다. 또한 심한 통증은 심호흡장애를 일으키며 폐활량을 줄여 호흡기능 감소 그리고 그에 따른 저산소증 및 호흡곤란을 일

으킨다[12]. 수술 후 호흡기능 부전의 다른 흔한 원인으로는 폐부종, 폐렴 및 기흉이 있으며 흉부 엑스레이로 진단이 가능하다.

수술 후 신장기능 부전

수술 후 신부전의 위험 요인은 외상, 만성 신부전 과거력, 신장 이식, 약물 폐혈증 등이 있으며 원인으로서는 과도한 수액 투여로 인한 혈액 희석 및 출혈 또는 부족한 체액 보충으로 인한 저혈량증이 있다(Table 3). 이로 인해 신장수질에서 피질로 혈액을 재분배하여 수질을 허혈 상태에 빠트린다. 또한 수술 후 스트레스에 반응하여 분비된 카테콜아민이 순환하면서 구심성 세동맥과 원심성 세동맥이 수축함으로써 허혈성 신장 손상이 유발될 수도 있다. 치료는 소변량과 전해질, 일일 체중에 대한 면밀한 모니터링을 시행함과 동시에 모든 신독성 약물을 회피하고 투여하는 약 중 신장을 통해 배출되는 모든 약물의 용량 조절이 필요하다. 핏뇨증이 있는 환자의 경우 방광에 도뇨관 유지 및 등장성 수액(생리 식염수 또는 링거 젯산염)을 약 500 mL 투여하며 혈액 검사와 소변 검사를 시행하여 신장 손상 정도를 파악하는 한편 원인 평가를 진행한다.

수술 후 발열

수술 후 48시간 이내 생기는 미열은 염증으로 인한 정상 반응일 수 있으며 무기폐 그리고 수술 후 혈중 흡수 과정에

Table 3. Surgical and medical conditions predisposing to perioperative acute renal failure

Trauma
Cardiopulmonary bypass
Underlying renal disease
Renal transplantation
Urologic surgery
Pigment nephropathy
Nephrotoxic agents (aminoglycoside)
Vascular disease
Hypotension
Hypovolemia
Liver failure
Sepsis
Contrast agents

Adopted from McKean et al. [1].

서도 발생하는데 이 시기에 감염으로 생기는 일은 흔하지 않다[13]. 국소적인 징후나 증상이 없으면 수술 후 48시간 이내 발생 후 저절로 해소되는 발열에 대한 감염 관련 검사는 시행하지 않는 것이 원칙이다. 48시간 이후 38.5°C 이상의 고열이 발생하는 경우 수술 부위와 정맥 투여로가 감염의 주 원인일 가능성이 있으므로 자세히 관찰해야 하며 필요시 감염 관련 검사를 진행한다.

수술 부위 감염

수술 부위 감염은 원내 감염의 약 30%를 차지하는데 수술 후 가장 흔한 감염의 원인으로 5-10일 후 발생하며 주로 발열, 통증, 압통이 동반되고 농이 배액되기도 한다[14,15]. 수술 직후 고열이 있는 경우 괴사성 감염을 염두하고 평가해야 한다. 심부 감염은 혈류에서 비교적 먼 부위에서 발생하므로 항생제의 효과를 기대하기 어려울 수 있다. 예방적 항생제는 수술 감염의 위험도를 감소시키는 데 매우 효과적이며 절개 시작 1시간 전에 투여해야 하고 수술 후 24시간이 지나기 전 중단한다[16].

수술 후 소화기계 합병증

마비성 장폐색이 수술 후 흔한 위장관계 합병증으로 특히 위장 수술 후 자주 발생한다. 일반적으로 5일 이내 저절로 좋아지지만 수행능력이 감소된 환자들이나 마약성 진통제를 많이 투여한 경우 더 오래 지속될 수 있다. 복부 엑스선 검사 상 전 장에 걸쳐 공기가 균일하게 배치되어 보이지만 특이적인 소견은 아니며 장 조영증강을 이용한 복부 촬영은 수술 후 마비성 폐색과 기계적 폐색을 100%에 가까운 민감도와 특이도를 지니고 감별할 수 있는 검사이다. 마비성 장폐색이 지속되면 영양 공급을 방해하여 상처 치유에 장애를 일으켜 회복을 지연시키고 입원 기간을 연장시킬 수 있다. 치료는 수분 공급, 전해질 불균형 조절 그리고 마약성 진통제 사용 제한이 포함되며 조기 보행이 적극 권장된다[17].

섬망

섬망은 고령, 마약성 진통제나 마취제 민감 병력 소유, 알코올 중독, 치매 혹은 섬망 병력이 있던 환자에서 잘 발생한다. 섬망은 수술 종류와 상관없이 발생하지만 주로 심혈관이나 흉곽 수술 후 잘 발생한다. 복합적인 원인으로 발생하는데 주로 많은 종류의 약물 투약, 주변 환경 인식 부재, 수면장애 그리고 심폐우회로를 받은 경우 잘 발생한다. 증상

은 명료함, 혼란의 재발, 동요, 환각, 작화증이 주기적으로 호전과 악화를 반복하는 형태로 나타난다. 예방이 최선의 전략이며 규칙적인 수면-기상 유지, 밝은 조명과 같은 외부 환경 스트레스 요인 조절이 필요하다. 항정신약물을 투여하여 증상 조절이 가능하지만 섬망의 근본 원인은 교정하지 못하며 때로는 섬망을 악화시킬 수 있다. 따라서 수술 후 섬망 환자 관리 시 패혈증, 뇌졸중 또는 대사장애와 같은 다른 기질적인 질병 유발 요인을 배제하는 동시에 근본 원인 교정이 중요하다[18,19].

정맥혈전색전증

수술 후 예방 가능한 사망의 주요 원인으로 환자들은 수술 자체와 전신 마취 유도로 인한 장기간의 부동성, 응고 항진 상태 및 내피 손상이 초래되어 정맥혈전색전증의 위험도가 높는데 과응고 관련 질환이 있는 경우, 정맥혈전색전증의 과거력 그리고 악성 종양이 있는 환자에서 특히 높다. 고위험 수술에는 정형외과, 두부 관련 신경외과 수술이 포함된다. 예방은 마취 유도 2시간 전에 공기 압박 장치 적용과 피하 헤파린을 투여하는 것으로 시작한다[20,21].

요로 감염

요로 감염은 질이나 비뇨기과 수술 그리고 수술 중 도뇨관을 유지한 경우 가장 흔하게 발생하며 여성과 비만이 가장 큰 위험인자이다. 흔한 병원체로는 *Escherichia coli*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Proteus mirabilis*가 있으나 입원 환자 및 면역저하 환자는 *Klebsiella*, *Proteus vulgaris*, *Candida albicans* 및 *Pseudomonas*에도 감염되기 쉽다. 예방법은 도뇨관 삽입 후 48시간 이내 제거하는 것이며 유지 기간을 불필요하게 연장하지 않는 것이 좋다.

결 론

우리보다 입원전담전문의 제도가 20년 이상 먼저 정착, 운영되어 온 미국에서는 일찍부터 내과 수련을 받은 전문의들이 수술 전후 환자 협의 진료에 참여하게 되었고[22] 그 결과 수술까지의 시간 단축[23], 중환자실로 이동 감소[23], 수술 후 합병증 감소[23-25], 퇴원 가능성 증가[23], 재원 기간 단축[23] 등 수술 전후 관련 여러 가지 지표의 개선을 보였다. 향후 우리나라에서도 입원전담전문의들의 수술 전후 환자 협의 진료의 인력이 많아질 것으로 예상된다. 따라서 수술 후 환자

들 신체의 생리적 변화, 출혈 등 흔히 나타날 수 있는 합병증을 알고 이해하는 것이 수술 전후 환자들에 대한 적정 진료에 도움이 될 것이다.

중심 단어: 입원전담전문의; 수술 전후 환자

CONFLICT OF INTEREST

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

FUNDING

None.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Han Sung Lee and Sung Woo Moon contributed to drafting and revising the manuscript.

ACKNOWLEDGEMENTS

Many thanks to Doctor TL Kim for her input on this review article. Her passion towards patient care constantly keeps motivating us.

REFERENCES

1. McKean SC, Ross JJ, Dressler DD, Scheurer D. Principles and practice of hospital medicine. 2nd ed. New York: McGraw-Hill Education, 2017.
2. Finnerty CC, Mabvuure NT, Ali A, Kozar RA, Herndon DN. The surgically induced stress response. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2013;37 Suppl 5:21S-29S.
3. Markanday A. Acute phase reactants in infections: evidence-based review and a guide for clinicians. *Open Forum Infect Dis* 2015;2:ofv098.
4. Morgan TJ. The ideal crystalloid - what is 'balanced'? *Curr Opin Crit Care* 2013;19:299-307.
5. Gowrishankar M, Lin SH, Mallie JP, Oh MS, Halperin ML. Acute hyponatremia in the perioperative period: insights into its pathophysiology and recommendations for management. *Clin Nephrol* 1998;50:352-360.
6. Rose BD, Post TW. Clinical physiology of acid-base and electrolyte disorders. 5th ed. New York: McGraw-Hill, 2001: 836.
7. Hammond KL, Margolin DA. Surgical hemorrhage, damage control, and the abdominal compartment syndrome. *Clin Colon Rectal Surg* 2006;19:188-194.
8. Bouglé A, Harrois A, Duranteau J. Resuscitative strategies in traumatic hemorrhagic shock. *Ann Intensive Care* 2013;3:1.
9. Hunt BJ. Bleeding and coagulopathies in critical care. *N Engl J Med* 2014;370:847-859.
10. Levy JH, Faraoni D, Spring JL, Douketis JD, Samama CM. Managing new oral anticoagulants in the perioperative and intensive care unit setting. *Anesthesiology* 2013;118:1466-1474.
11. Psaty BM, Koepsell TD, Wagner EH, LoGerfo JP, Inui TS. The relative risk of incident coronary heart disease associated with recently stopping the use of beta-blockers. *JAMA* 1990;263:1653-1657.
12. Güldner A, Pelosi P, de Abreu MG. Nonventilatory strategies to prevent postoperative pulmonary complications. *Curr Opin Anaesthesiol* 2013;26:141-151.
13. Crompton JG, Crompton PD, Matzinger P. Does atelectasis cause fever after surgery? putting a damper on dogma. *JAMA Surg* 2019;154:375-376.
14. Ridderstolpe L, Gill H, Granfeldt H, Ahlfeldt H, Rutberg H. Superficial and deep sternal wound complications: incidence, risk factors and mortality. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001;20: 1168-1175.
15. Delgado-Rodríguez M, Gómez-Ortega A, Sillero-Arenas M, Llorca J. Epidemiology of surgical-site infections diagnosed after hospital discharge: a prospective cohort study. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2001;22:24-30.
16. Najjar PA, Smink DS. Prophylactic antibiotics and prevention of surgical site infections. *Surg Clin North Am* 2015; 95:269-283.
17. Mattei P, Rombeau JL. Review of the pathophysiology and management of postoperative ileus. *World J Surg* 2006;30:1382-1391.
18. Vacas S, Canales C, Deiner SG, Cole DJ. Perioperative brain health in the older adult: a patient safety imperative. *Anesth Analg* 2022;135:316-328.
19. O'Gara BP, Gao L, Marcantonio ER, Subramaniam B. Sleep, pain, and cognition: modifiable targets for optimal perioperative brain health. *Anesthesiology* 2021;135:1132-1152.
20. White RH, Zhou H, Romano PS. Incidence of symptomatic venous thromboembolism after different elective or urgent surgical procedures. *Thromb Haemost* 2003;90:446-455.
21. Mismetti P, Laporte S, Darmon JY, Buchmüller A, Decousus H. Meta-analysis of low molecular weight heparin in the prevention of venous thromboembolism in general surgery.

- Br J Surg 2001;88:913-930.
22. Sharma G, Kuo YF, Freeman J, Zhang DD, Goodwin JS. Comanagement of hospitalized surgical patients by medicine physicians in the United States. Arch Intern Med 2010; 170:363-368.
 23. Whinney C, Michota F. Surgical comanagement: a natural evolution of hospitalist practice. J Hosp Med 2008;3:394-397.
 24. Phy MP, Vanness DJ, Melton LJ 3rd, et al. Effects of a hospitalist model on elderly patients with hip fracture. Arch Intern Med 2005;165:796-801.
 25. Zuckerman JD, Sakales SR, Fabian DR, Frankel VH. Hip fractures in geriatric patients. Results of an interdisciplinary hospital care program. Clin Orthop Relat Res 1992;274:213-225.