

수술 후 통증관리

박 용 희 · 우 영 철 | 중앙대학교 의과대학 마취통증의학교실

Postoperative pain management

Yong-Hee Park, MD · Young-Cheol Woo, MD

Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Chung-Ang University College of Medicine, Seoul, Korea

The importance of perioperative pain management (POPM) has recently drawn increased attention, and pain is considered to be a fifth vital sign in some healthcare institutions in Korea. Developments in POPM over the years include patient-controlled analgesia, multimodal analgesia and the establishment of acute pain service units. Over time, the prevalent approach of preemptive analgesia has changed to one of preventive analgesia. Recently developed guidelines for POPM emphasize the importance of multimodal analgesia. Using more than two analgesic drugs that have different mechanisms or act on different receptors is more effective in postoperative pain control and is associated with reduced incidence of adverse effects. In addition, multimodal analgesia involves routes of administration other than oral and intravenous, such as central regional analgesia and peripheral nerve blocks. While developments in the technological and pharmacological approaches to multimodal analgesia continue to occur, new challenges have arisen, such as chronic post-surgical pain and acute neuropathic pain in acute pain service units. Despite the existence of many guidelines for POPM, many patients continue to complain of pain after surgery. Evidence-based, procedure-specific pain management represents a promising new concept. POPM must be considered as part of a process aimed at achieving fast-track surgery that facilitates early discharge and more rapid resumption of normal activities of living. Here, we review the recent guidelines and discuss possible causes of insufficient postoperative pain control.

Key Words: Analgesia; Pain; Pain, postoperative; Perioperative care

서론

최근 국내에도 대다수의 의료기관에서 통증점수를 환자들의 다섯 번째 활력징후로서 기록하고 있고 병원인증의 평가 항목으로 들어가는 등 통증조절의 중요성에 대한 인식이 달

라지고 있다. 수술 후 통증 또한 통증조절을 위한 외과의의 노력과 병원 내 급성통증서비스(acute pain service, APS) 제공을 위한 팀의 구성 등 수술 후 통증조절을 위한 관심과 노력이 커져 가고 있다. 그러나 그간 통증조절을 위한 많은 약물과 방법의 개발에도 불구하고 수술 후 많은 환자들이 통증과 통증치료에 따른 부작용을 호소하고 있으며 APS를 제공하는 의료진들은 과거에는 잘 인식하지 못했던 수술 후 급성 신경병증성 통증의 발생이나 환자의 빠른 회복을 위한 프로그램 개발 등과 같은 문제에 직면하고 있다. 이런 시점에 그간 있어왔던 수술 후 통증조절을 위한 기본적인 개념들과 지침들의 변화 그리고 새로 부각되는 문제들을 살펴봄으로써 APS를 제공하는 의료진들에게 도움이 되고자 한다.

Received: September 11, 2015 Accepted: September 25, 2015

Corresponding author: Young-Cheol Woo
E-mail: wj12@naver.com

© Korean Medical Association

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 non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

급성통증조절을 위한 조직의 필요성

성공적인 수술은 수술 자체뿐 아니라 수술 후 적절한 통증 조절, 조기 보행, 재활 등을 포함한 여러 가지 요인들에 의해 결정되며 이는 결과적으로 환자의 재원기간과 비용을 줄이고 만족도를 올리게 된다. 적절하지 못한 수술 후 통증조절은 나트륨과 물의 정체, 면역력 억제, 상처회복의 지연, 아드레날린 활성에 의한 심혈관 이상, 위장관 폐쇄 등을 야기할 수 있다. 특히 과응고 반응의 발생과 환자가 움직일 때 발생하는 통증은 운동성을 저하시켜 혈전과 색전을 유발할 수 있으며 이환율과 사망률을 증가시킨다. 이러한 합병증들은 환자의 만족도, 재원기간, 병원의 명성, 재수술 비율, 환자의 요구 및 배상에 영향을 주게 된다. 수술 후 통증조절을 위한 여러 연구들은 수술 후 통증을 조직적으로 관리할 수 있는 병원 내 조직의 구성을 권고하고 있다[1-4]. APS 조직의 주요한 역할은 환자에게 수술 후 통증조절에 대한 정보를 제공하고, 의료진에 대한 기본적인 통증평가부터 복잡한 통증조절 기술과 비약리적 기술 등을 포함한 교육과 훈련프로그램을 실시하고 새로운 통증조절 지침에 따르게 하며, 하루에 여러 번 환자의 통증상태를 감시하고 부작용의 빈도를 평가하는 것이다. 이러한 APS조직의 존재와 활동은 환자의 통증뿐만 아니라 수술 후 오심과 구토를 감소시키며 환자의 만족도를 높인다.

수술 전 환자준비

주술기 통증관리를 위해서는 환자의 수술 전 평가 및 계획 그리고 준비가 필수적이다. 수술 전 평가와 계획에 고려해야 할 요소로는 수술의 종류, 예상되는 수술 후 통증의 정도, 기저질환, 경막외신경차단 말초신경차단과 같은 침습적인 방법을 포함한 사용 가능한 통증조절 방법들의 위험 대비 이득의 비율, 환자의 선호도, 통증에 대한 환자의 경험 등이 있다. 수술 후 통증을 예견할 수 있는 인자로는 수술 전 통증, 불안, 비만, 수술에 대한 두려움, 수술 종류(복부, 정형외과, 흉부, 긴 시간) 그리고 우울증 등이 있다. 수술 1-2주 전의 환자 자문은 각 환자에게 맞는 통증조절 준

비를 할 수 있게 한다. 급단증상을 유발할 수 있는 복용 약물은 계속적으로 복용하게 하거나 조정하여야 하며 상습성 중독의학이나 통증전문의를 포함한 다학제적인 접근을 할 수 있다. 이미 가지고 있는 통증과 불안이 있는 환자들은 이를 조절하고 환자와 가족에게 통증조절에 대한 교육을 하여야 한다. 수술 전 환자에게 주어지는 문서화된 교육 자료들은 수술 전 불안을 감소시키며 수술 후 진통제 요구량을 줄이고 입원기간을 줄일 수 있다[5]. 고관절 수술을 받는 환자에서 수술 전 통증관리 프로그램은 수술 후 통증과 기능의 개선을 보였다[6]. 다중모드 진통 프로그램의 한 부분으로서 acetaminophen, nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs), gabapentin 혹은 pregabalin 등과 같은 진통제를 수술 전에 투약 할 수 있다[7]. 아편유사제를 필요에 따라 근육주사 하는 방법보다 전신 아편유사제 자가 조절 진통, 중추 부위 아편유사제 투여, 말초부위 차단 등과 같은 방법들을 우선적으로 사용하여야 한다. 그러나 이러한 방법들은 시술자의 전문성이나 병원에서 안전하게 시술할 수 있는 환경을 고려하여 시행되어야 한다. 안전을 위한 환경으로는 시술에 의한 부작용을 빨리 인지하고 처치할 수 있는 능력이 포함되며 지속적으로 약물을 주입하는 경우는 약물의 축적이 부작용을 유발할 수 있으므로 특별히 주의가 요구된다.

예방진통

과거 선행진통이란 용어는 수술적 절개가 이루어지기 전에 진통법을 사용하여 중추감작을 예방하고 수술 후 통증을 줄이는 개념으로 사용되었다. 그러나 이에 대한 임상적 타당성의 입증은 논란의 여지가 많았으며 최근에는 절개와는 관계없이 그 이전이나 그 이후에도 계속되는 무수히 많은 통증 자극으로 인한 중추감작을 예방하기 위해 진통 중재를 해야 한다는, 보다 광범위한 개념의 예방진통이 도입되었다. 예방진통이 효과적으로 중추감작을 방지하고, 수술 후 통증 그리고 만성통증을 감소시키기 위해서는 수술 전후 기간 동안 집중적인 다중모드의 진통을 제공해야 한다.

다중모드 진통

수술 후 통증의 발생은 여러 가지 복잡한 경로를 통해 발생한다. 수술 중 손상된 조직으로부터 histamine, leukotriene, prostaglandin, cytokine, bradykinin 등과 같은 염증매개 물질이 유리되어 수프와 같이 되어 말초 통각수용체들을 활성화시켜 중추신경계로 가는 통각수용 정보의 변화와 전달을 가져오고 손상된 조직과 그 주위에 통각과민을 유발하게 된다. 구심성 신경들은 glutamate와 aspartate 같은 흥분성 아미노산과 substance P 등의 신경전달 물질을 유리하여 통증자극을 전달하고 변조한다. 척수에서 침해성 신경 자극은 뇌에 있는 고위중추로 전달되어 인지되며 내인성 아편유사제, noradrenaline, serotonin 등에 의해 변조된다. 이러한 일련의 통증 발생 및 전달과정에는 손상조직, 말초신경, 중추신경 등의 다양한 부위에서 다양한 물질이 관여하며 이들 각각에 대한 다양한 진통약물의 투여는 단독투여 보다 더욱 효과적인 진통작용을 가져오며 약제의 부작용을 줄일 수 있다. 예를 들어 자가조절 진통을 이용한 아편유사제 투여는 중등도 이상의 심한 수술 후 통증조절을 위해 현재 많이 사용되고 있는 대표적인 방법이다. 그러나 아편유사제 투여는 여러가지 부작용을 초래하여 사용이 제한되는 경우가 많다. 이때 다른 기전들을 가지고 다양한 수용체에 작용하는 진통제의 병용투여는 부가 혹은 상승작용을 가져오면서 아편유사제의 양을 줄일 수 있다. 이러한 방법에는 약물의 전신적 투여뿐만 아니라 국소마취제를 사용한 신경차단, 절개 부위 침윤 등이 포함된다.

다중모드 진통에 사용되는 대표적인 약물은 아편유사제이며 아편유사제는 중등도 이상의 수술 후 통증의 치료에서 기준으로 사용되고 있다. 아편유사제는 대개 세 가지 종류의 수용체에 작용하며 이는 MOR (과거 μ -opioid receptor), DOR (delta) 그리고 KOR (kappa)이다. 또한 자극하는 방법에 따라 완전 작용제, 부분 작용제, 혼합 작용-길항제로 나눌 수 있으며 급성통증 조절에 주로 사용되는 약제로는 morphine, oxycodone, fentanyl, nalbuphine, buprenorphine, tramadol 등이 있다. Morphine은 심한 통증을 치료하기 위해 오래전부터 사용된 대표적인 아편유사

제이지만 신부전 환자에서는 대사산물의 축적으로 호흡부전을 유발할 수 있으므로 주의하여야 한다. 아편유사제는 호흡 억제 외에도 오심, 구토, 변비, 졸림, 어지럼, 두통, 가려움 등의 부작용을 초래할 수 있으며 급성통증을 위해 사용하는 경우 90% 이상의 환자에서 하나 이상이 발생하며 76%에서 둘 이상이 발생한다[8]. 특히 소화기계 부작용은 1/3 이상의 환자에서 발생하고 환자에게 많은 불편과 기능 장애 그리고 의료비용의 증가를 야기하며 의료진에게는 적절한 통증 관리에 장벽이 되고 있다. 아편유사제의 병용치료는 이런 문제에 도움이 될 수 있다. MOR에 작용하는 morphine과 MOR과 KOR에 작용하는 oxycodone의 병용투여는 여러가지 타입의 아편유사제 수용체에 작용하여 상승적으로 진통효과를 가져오며 특히 내장통에 그러하다. 뿐만 아니라 오심 구토와 같은 부작용의 감소를 가져온다[9]. Oxycodone은 침해수용 작용을 길항하여 진통작용을 나타내고 병용투여 시 진통효과와 확장을 가져온다. 그러나 이러한 아편유사제 병용 치료에서도 fentanyl과 methadone의 병용 그리고 nalbuphine과 MOR 작용제의 병용은 진통효과의 상승작용을 가져오지 않으므로 추천되지 않는다. 임상적으로 부분 작용제인 buprenorphine은 경피적으로 투여될 수 있으며 MOR 작용제와 같이 병용투여할 수 있다. Codeine, dihydrocodeine, tramadol 등은 약한 아편유사제이며 이들과 강한 아편유사제의 병용투여는 추천되지 않는다. 이는 약한 아편유사제에 의해 강한 아편유사제의 효능이 제한될 수 있기 때문이다.

다중모드 진통에는 아편유사제, NSAIDs, acetaminophen 등의 약제 외에도 보조제로 ketamine, clonidine, lidocaine, gabapentinoids 등이 사용될 수 있다. Ketamine은 NMDA 길항제로 주술기 소량의 투여는 통증예방에 유용하다. 그러나 지속적인 감시와 세심한 수술 후 감독이 필요하다. Clonidine은 아편유사제의 사용량을 줄여주는 효과가 있으나 저혈압, 서맥과 같은 부작용으로 인하여 제한된 환자에서 사용되며 수술 후 철저한 감시가 필요하다. Lidocaine은 amide 타입의 국소마취제로서 진통, 항염증, 항부정맥, 항응고 작용과 상처를 치유하는 특성이 있다. 주술기 lidocaine 투여(수술 30분 전 1.5 mg/kg, 수술 중 1.5-3 mg/kg, 수술 후 1-3 mg/kg)는 심한 부작용이 없으며 감각피질신경

세포의 세포 내 칼슘을 증가시켜 진통작용을 나타내는 것으로 알려져 있다[10,11]. 주술기 lidocaine의 사용은 아편유사제의 사용량을 40% 감소시키며 외과적 수술에 의한 염증반응을 억제한다. Lidocaine의 진통 효능은 체성통증보다 내장통에 더욱 우수하며 직접적인 진통효과보다 항통각과민 효과가 크다. 부작용으로는 졸음, 피로, 오심, 입술 저림, 입의 금속 맛, 어지러움 등이 있다. Gabapentinoids는 중추신경계의 칼슘이온통로 α -2 delta 소단위에 결합하여 항경련작용을 나타내고 신경병증성 통증의 치료에 사용되는 약물들을 말하며 gabapentin과 pregabalin이 이에 속한다. Pregabalin이 gabapentin보다 생체이용률이 높고 부작용이 적다. 수술 후 급성 신경병증성 통증을 보이는 환자에서 유용하며 만성 수술 후 통증의 발생을 감소시킨다. 부작용으로 어지러움, 진정, 졸림, 시력장애, 얇은 호흡 등이 있으며 노인, 수면무호흡증, 신장기능이상 환자에서 더 많이 발생한다.

다중모드 진통을 위한 구체적인 약의 조합이나 용량의 선택은 기관에 따라 그리고 지침서들마다 다르므로 모두 열거하기에 어려움이 있으며 2012년에 발표된 미국마취과학회 급성통증대책위원회 주술기 통증관리 실행지침이나[12] 성인이나 소아 그리고 수술로 인한 조직의 손상의 크기에 따라 분류한 통증관리 지침[13] 등을 참조하면 도움이 될 것이다.

부위진통

다중모드 진통에는 다양한 약제뿐 아니라 다양한 경로를 통한 진통이 포함된다. 전통적으로 사용되던 정맥로를 통한 통증조절과 경구투여뿐 아니라 경막외 진통과 말초신경차단술이 진통조절에 효과적이다. 경막외 진통은 광범위한 폐수술을 받는 환자나 상복부 수술을 받는 환자에서 우수한 진통 효과와 폐합병증의 감소 등으로 많이 사용되고 있다. 경막외 진통법은 일부 수술에서 매우 좋은 효과를 보이고 있으나 그 사용은 과거에 기대했던 만큼 확대가 이루어지지 않았으며 그 이유로는 기술의 발전으로 덜 침습적인 수술방법들이 도입되고 수술 후 조기보행과 재활의 필요성, 항혈전 예방제의 사용 증가, 덜 침습적인 부위진통법의 개발, 비용대

비효과에 대한 증거 부족, 신경학적 부작용에 대한 배상요구 증가 등이 있다. 그러나 아직 경막외 진통은 분만 통증조절에 최적표준으로 사용되고 있으나 정형외과 수술 및 폐수술에서의 사용에 대해서는 다른 관점이 있는데 이는 대체방법으로서 지속적인 말초신경차단이나 침윤마취 등이 있어 유사한 진통효과를 나타내면서 부작용이 적어 사용이 증가하고 있기 때문이다. 이러한 방법으로는 개흉수술 혹은 유방수술에 사용되는 척추옆신경차단, 개복술이나 제왕절개술에 사용되는 복강내 국소마취제의 주입, 서혜부탈장과 복강경 담낭절제술 그리고 개복술 등에 사용되는 배가로면신경차단 등이 있다. 정형외과적인 수술에 사용되는 말초신경차단법의 적응증과 방법으로는 어깨관절수술에 팔신경얼기의 목갈비근사이차단, 주관절 수술과 손목수술에 필신경얼기의 빗장위, 빗장아래 혹은 겨드랑 신경차단, 슬관절 수술에 허리신경얼기신경차단, 전방십자인대 및 슬관절 수술에 넙다리신경차단, 후방십자인대 수술에 넙다리신경차단과 공동신경차단, 발목관절성형술에는 넙다리신경 혹은 정강신경 그리고 공동신경차단 등이 있다. 신경차단 및 지속주입을 위한 카테터의 거치는 최근 맹목적으로 하거나 감각이상을 유발하는 방법에서 초음파를 사용하거나 신경자극 후 위치를 확인하고 거치는 방법으로 바뀌고 있다. 초음파의 사용은 신경주위에 카테터 거치에 걸리는 시간을 단축하고 우발적인 혈관의 천자를 피할 수 있으며 국소마취제의 양과 아편유사제의 요구량을 줄일 수 있어 앞으로도 사용은 더욱 증가할 것이다[14]. 빗장위 그리고 겨드랑 신경차단을 위한 카테터의 거치는 수술 후 이탈을 방지하기 위해 터널을 만들 필요가 있다. 자가조절 부위진통은 단순 주입보다 동등하거나 더 우수한 진통효과를 제공하며 적절한 보조가 선행되면 집에서 관리 할 수도 있다[15]. 하지만, 항응고제와 혈전용해 치료를 받는 환자에서 부위마취에 시행에 관한 이슈는 많은 논란이 있으며 최근 미국 부위마취통증의학 학회에서는 혈전용해제를 쓰는 경우에 한하여 중추차단에서의 기준을 말초신경차단에 적용하도록 권고하고 있다[16]. 정맥 혈전색전증 예방제를 투여받은 환자에서 말초신경차단 후에 발생 가능한 출혈 부작용에 관한 보고들은 다음의 사항들이 지켜지는 경우에는 어떤 심한 출혈도 발생하지 않는 것으로 보고된다. 1) Enoxaparin 마지막 투여

후 12시간 그리고 fondaparinux 마지막 투여 후 24시간 경과 후(international normalized ratio ≤ 2.0) 말초신경차단 시행, 2) 정맥 혈전색전증 예방제는 말초신경차단 후에 혈관의 손상이 없다면 시작될 수 있다. 3) 신경주위 카테터는 예방적으로 사용한 약제와 활동 작용시간뿐만 아니라 international normalized ratio에 상관없이 제거할 수 있다. 4) 카테터 거치는 통증조절을 위해 필요한 기간 내에서만 이루어져 한다[17]. 항혈전 예방제 사용 중 말초신경차단을 시행한 6,935 명의 환자에서 출혈이 발생하지 않았다는 보고도 있다[18].

자가조절진통

자가조절진통(patient-controlled analgesia, PCA)은 필요할 때 환자에 의해 곧바로 진통제가 투여될 수 있고 각 환자의 필요에 맞게 투여량이 조절된다는 장점을 가진다. 정맥이나 정맥외강 혹은 말초신경에 거치된 카테터를 통하여 아편 유사제를 포함한 다중모드 진통에 사용되는 약물을 투여한다. 장치유형은 기계식과 비기계식이 있으며 일회투여량, 잠금시간, 기저주입 속도 등은 진통효과와 안전성에 영향을 미칠 수 있다. 대수술 후 중등도에서 심한 정도의 통증을 치료하기 위한 fentanyl 정맥 PCA에서 적절한 일회 투여량은 $40\mu\text{g}$ 이라는 보고도 있으나[19] 임상에서는 대개 $10\sim 20\mu\text{g}$ 의 범위에서 사용된다. Fentanyl, morphine, hydromorphone의 경우 5~10분의 잠금시간이 권장된다. PCA를 이용한 진통효과를 최대화하기 위해서는 아편유사제의 포화용량에서 수술 후 진통이 시작되어야 한다. 이를 위해 수술 후 회복실에서 통증점수 4/10 이하가 되도록 용량조절을 하여야 하며 호흡수가 분당 12회 이하가 되지 않도록 하여야 한다. 자가 조절 진통은 기저주입은 0.09~0.5%에서 발생하는 호흡저하의 위험 때문에 사용하지 않는 것이 권고되며 특히 노인, 수면무호흡증, 만성폐쇄성 폐질환을 가진 환자 그리고 신생아에서는 특히 그러하다. 아편유사제 길항제인 naloxone 혹은 naltrexone이 호흡저하에 대한 치료제로 우선적으로 사용되며 이들의 활동 지속시간이 아편유사제보다 짧기 때문에 호흡저하가 다시 발생할 수 있으므로 주의하여야 한다[20]. 현

재 PCA 사용은 가장 안전하고 효과적인 아편유사제의 전신 투여방법 중의 하나이며 비용 대비 효과적이고 환자의 만족도가 높으나, 환자의 진통에 관련하여 개선되어야 할 여지가 많으며 특히 환자가 운동 시 발생하는 통증이 그러하다. PCA 사용 시에도 많은 연구에서 수술 후 1일 이내에 부적절한 진통과 오심 구토 등의 부작용이 보고되므로[21] 이를 감시하고 효과적인 치료를 위한 APS가 필요하다.

시술 특이적 수술 후 통증관리

임상의사들은 수술 후 통증 관리를 위해 급성통증 관리를 위한 일반적인 지침들이나 교과서를 참고한다. 그러나 이러한 방법들은 통증관리를 위한 일반적인 조언이 주이며 특정한 수술과 연관하여 적용하기 어렵다. 수술의 종류에 따라 진통제의 효능이 달라지며 수술의 종류에 따라서 장기의 기능제한으로 인한 이환율이 달라질 수 있으므로 해당 수술에 특이적인 통증조절방법이 필요하다. 예를 들면 paracetamol의 효능은 치과 수술과 비교하여 정형외과 수술에서 2배 작다. 또한 개흉술로 인한 수술 후 통증은 호흡 기능 저하로 인한 폐 합병증을 유발할 수 있으며 경막외 국소마취제의 투여는 다른 진통방법에 비하여 환자의 움직임과 관련된 통증, 창자마힘증, 수술 후 오심과 구토를 감소시킨다. 그러나 흉강경을 이용한 최소침습적 수술에서는 조직 손상이 줄어들므로 경막외 국소마취제의 투여는 적절하지 않다. 또한 acetaminophen과 NSAIDs의 병용투여는 경·중등도의 수술 후에 좋은 진통효과를 보일 수 있지만 경막외 진통을 받는 큰 수술에서는 그 효과가 줄어든다. 이와 같은 이유로 수술 종류에 따른 진통방법 확립의 필요성이 제기되었으며 또한 이는 근거중심이어야 한다. 이러한 인식하에 외과의와 마취통증의학의 등이 참여한 시술 특이적 수술 후 통증관리(procedure-specific postoperative pain management, PROSPECT) group이 형성되었으며 수술 종류에 따른 근거중심의 진통방법을 발표하였고 이는 이미 인터넷 홈페이지에서 이용 가능하다(www.postoppain.org). 시술 특이적인 통증관리의 시행은 수술 후 통증을 줄여주며

진통제와 관련된 부작용을 줄여 환자들의 만족과 삶의 질을 높여준다는 보고가 나오기 시작하고 있으며 그 역할에 관한 기대가 크고 앞으로 더 많은 검정이 필요하다[22,23].

만성수술 후 통증

만성수술 후 통증(chronic post-surgical pain, CPSP)은 수술 후 예상되는 상처치유 기간이 넘은 후에도 지속되는 수술 후 통증을 말하며 현재 일반적으로 받아들여지는 치유기간은 3개월이다. CPSP의 발생률은 수술종류에 따라 10-50%이며 삶의 질에 영향을 주는 심한 통증의 유병률은 5-10%이다. 발생위험요소로는 여자, 젊은 나이, 기존의 만성통증을 가진 환자, 유전형이 있으며 변경할 수 있는 요인으로는 최근의 근골격계 염좌(odds ratio [OR], 2.6), 기존에 존재하는 수술 부위 통증(OR, 4.8), 다른 만성적인 수술 전 통증(OR, 2.8), 심한 수술 후 통증(OR, 3.2) 그리고 동반이 환 스트레스 증상들(OR, 3.4)이 있다[24]. 위의 요소 중 3개 이상을 가진 환자는 CPSP의 발생률이 70-80%까지 증가할 수 있다. 위험요소 중 가장 중요한 것 중의 하나는 심한 급성의 수술 후 통증이다[25]. 이것은 APS를 제공하는 의료진에게 매우 중요한데 수술 전 이러한 위험요소를 가진 환자를 선별할 수 있고 수술 후 통증을 개선 할 수 있으며 CPSP 발생을 감소시킬 수 있기 때문이다. 퇴원 시에 통증이 지속되거나 아편유사제와 gabapentinoids를 복합 투여하고 있어 CPSP로 발전 가능성이 있는 환자들은 퇴원 전 통증클리닉에 조기진료가 추천된다[26].

신경병증성 통증은 체성감각 신경계의 질환이나 손상으로 발생한다. 이는 수술로 인해서 발생할 수 있으며 치료하기 어렵고 만성통증과 장애로 발전할 수 있다. 절단, 서혜부 탈장 수술, 개흉술, 유발방절제술과 같이 말초신경 손상을 유발할 수 있는 수술들에서 발생 가능성이 많으며 타는 듯한 그리고 쏘는 듯한 자발통과 저리거나 찌르는 듯한 이상감각, 정상적인 통증 자극에 과도하게 통증반응을 보이는 통각과민, 정상적인 사람에게서는 통증을 유발하지 않은 자극에 통증을 호소하는 이질통 같은 증상들로서 진단을 내린다.

진단은 불행하게도 아편유사제에는 반응이 없고 항신경병증 진통제에 반응할 때 후향적으로 진단을 내리게 되는 경우가 많다. 경구투여가 어려울 때는 ketamine 혹은 lidocaine의 정맥 주입이 가능하며 야간에 amitriptyline을 투여하고 gabapentinoids를 용량을 적정하여 투여할 수 있다.

수술 후 통증 관리의 현재와 미래

한국의 많은 병원들에서 수술 후 통증점수를 기록하고 있으며 통증점수를 4점 이하로 만들기 위한 노력을 하고 있다. 이는 통증을 보이게 하라는 이전 통증 지침의 결과이지만 아직 수술 후 심한 통증을 호소하는 환자들이 많이 있다. 이는 아편유사제의 사용을 줄여주는 다중모드 진통보다 아편유사제를 주로 사용하는 진통방법의 문제일 수 있다. 또한 해외의 대규모 연구에서도 나타나듯이 충수돌기제거술과 같이 작은 수술을 받은 환자에서 큰 복부 수술을 받은 환자보다 심한 수술 후 통증을 나타내기도 하는데 이는 대수술을 받은 환자는 충분한 진통을 해주는 반면 소수술을 받는 환자는 충분한 진통을 제공하지 못하는 것을 반영하는 문제일 수도 있다[27]. 그리고 그동안 존재해 온 많은 수술 후 통증관리의 일반적인 지침들의 실패는 이런 지침들이 모든 수술들을 포함하는 결과이기 때문일 수도 있으며 PROSPECT는 그 대안으로서 제시되고 있다.

최근 주술기 환자 관리에 도입된 중요한 개념은 빠른 회복을 위한 수술이다. 이 개념은 수술 후 환자의 더 빠른 퇴원과 더 빠른 정상적인 일상활동의 재개를 목표로 한다. 이의 실행을 위해서는 최소침습적인 수술을 포함하여 절개방법, 배출관, 코위관, 폴리카테터, 창자준비와 같은 외과적인 방법뿐만 아니라 수분공급의 적정, 혈당조절, 체온조절, 마취약제의 용량 감소, 자율신경반응 조절, 오심 구토 창자막 힘증의 예방, 통증조절, 조기 보행과 조기 경구영양 등에 대한 고려가 필요하며 따라서 외과의와 마취의 간호사 등을 포함한 다학제적인 접근이 필요하다[28]. 수술 후 통증관리는 환자의 수술 후 빠른 회복과 재화를 목표로 계획되고 실행되어야 한다.

결론

수술 후 통증관리를 위하여 APS를 위한 조직과 이를 통한 수술 후 통증관리 지침의 지속적인 보급과 실행이 필요하다. 수술기 통증관리를 위해 수술 전 평가 및 계획 그리고 준비가 필수적이며 환자 및 보호자에게 통증조절에 대한 교육을 하여야 한다. 예방진통과 다중모드 진통의 개념에 대한 이해가 필요하다. 다중모드 진통은 아편유사제를 근간으로 NSAIDs, acetaminophen, ketamine, clonidine, lidocaine, gabapentinoids 등을 병용하여 사용하며 정맥과 경구 투여 뿐만 아니라 경막외 진통, 말초신경 차단술, 절개부위 침윤 등의 부위진통이 포함된다. 이를 통해 진통효과의 부가 혹은 상승작용을 가져오면서 부작용을 줄일 수 있으나 시술자의 전문성이나 병원에서 안전하게 시술 할 수 있는 환경을 고려하여 시행되어야 한다. 만성수술 후 통증은 삶의 질에 영향을 줄 수 있으므로 수술 후 통증이 만성통증으로 진행되는 것을 막기 위한 노력이 필요하다. 시술 특이적인 수술 후 통증관리는 앞으로 기대되는 방법으로 더 많은 검정이 필요하다. 수술 후 통증 관리의 목표는 단순히 통증점수를 특정한 점수 이하로 만드는 것이 아니라 환자의 조기 퇴원과 더 빠른 일상생활로의 회복을 목표로 하여야 한다. 이를 위해 부위진통을 포함한 환자의 조기 보행과 재화에 필요한 진통방법에 더 많은 관심을 가지고 개발하여야 하며 다학제적인 접근이 필요하다.

찾아보기말: 진통; 통증; 수술 후 통증; 수술기 관리

ORCID

Yong-Hee Park, <http://orcid.org/0000-0001-6105-7383>

Young-Cheol Woo, <http://orcid.org/0000-0001-7318-4814>

REFERENCES

- Sartain JB, Barry JJ. The impact of an acute pain service on postoperative pain management. *Anaesth Intensive Care* 1999; 27:375-380.
- Stacey BR, Rudy TE, Nelhaus D. Management of patient-controlled analgesia: a comparison of primary surgeons and a dedicated pain service. *Anesth Analg* 1997;85:130-134.
- Tighe SQ, Bie JA, Nelson RA, Skues MA. The acute pain service: effective or expensive care? *Anaesthesia* 1998;53:397-403.
- Coleman SA, Booker-Milburn J. Audit of postoperative pain control: influence of a dedicated acute pain nurse. *Anaesthesia* 1996;51:1093-1096.
- Carr DB, Goudas LC. Acute pain. *Lancet* 1999;353:2051-2058.
- Berge DJ, Dolin SJ, Williams AC, Harman R. Pre-operative and post-operative effect of a pain management programme prior to total hip replacement: a randomized controlled trial. *Pain* 2004;110:33-39.
- Zhang J, Ho KY, Wang Y. Efficacy of pregabalin in acute postoperative pain: a meta-analysis. *Br J Anaesth* 2011;106:454-462.
- Gregorian RS Jr, Gasik A, Kwong WJ, Voeller S, Kavanagh S. Importance of side effects in opioid treatment: a trade-off analysis with patients and physicians. *J Pain* 2010;11:1095-1108.
- Webster L. Efficacy and safety of dual-opioid therapy in acute pain. *Pain Med* 2012;13 Suppl 1:S12-S20.
- Hollmann MW, Durieux ME. Local anesthetics and the inflammatory response: a new therapeutic indication? *Anesthesiology* 2000;93:858-875.
- Luo Z, Yu M, Smith SD, Kritzer M, Du C, Ma Y, Volkow ND, Glass PS, Benveniste H. The effect of intravenous lidocaine on brain activation during non-noxious and acute noxious stimulation of the forepaw: a functional magnetic resonance imaging study in the rat. *Anesth Analg* 2009;108:334-344.
- American Society of Anesthesiologists Task Force on Acute Pain Management. Practice guidelines for acute pain management in the perioperative setting: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Acute Pain Management. *Anesthesiology* 2012;116:248-273.
- Misiolek H, Cettler M, Woron J, Wordliczek J, Dobrogowski J, Mayzner-Zawadzka E. The 2014 guidelines for post-operative pain management. *Anaesthesiol Intensive Ther* 2014;46:221-244.
- Aveline C, Le Roux A, Le Hetet H, Vautier P, Cognet F, Bonnet F. Postoperative efficacies of femoral nerve catheters sited using ultrasound combined with neurostimulation compared with neurostimulation alone for total knee arthroplasty. *Eur J Anaesthesiol* 2010;27:978-984.
- Ilfeld BM, Enneking FK. Continuous peripheral nerve blocks at home: a review. *Anesth Analg* 2005;100:1822-1833.
- Wiegel M, Gottschaldt U, Hennebach R, Hirschberg T, Reske A. Complications and adverse effects associated with continuous peripheral nerve blocks in orthopedic patients. *Anesth Analg* 2007;104:1578-1582.
- Hantler C, Despotis GJ, Sinha R, Chelly JE. Guidelines and alternatives for neuraxial anesthesia and venous thromboembolism prophylaxis in major orthopedic surgery. *J Arthroplasty* 2004;19:1004-1016.
- Chelly JE, Schilling D. Thromboprophylaxis and peripheral nerve blocks in patients undergoing joint arthroplasty. *J Arthroplasty* 2008;23:350-354.
- Camu F, Van Aken H, Bovill JG. Postoperative analgesic effects

- of three demand-dose sizes of fentanyl administered by patient-controlled analgesia. *Anesth Analg* 1998;87:890-895.
20. Gandhi K, Baratta JL, Heitz JW, Schwenk ES, Vaghari B, Viscusi ER. Acute pain management in the postanesthesia care unit. *Anesthesiol Clin* 2012;30:e1-e15.
21. Lee GW. A prospective observational cohort study on post-operative intravenous patient-controlled analgesia in surgeries. *Anesth Pain Med* 2015;10:21-26.
22. Usichenko TI, Rottenbacher I, Kohlmann T, Julich A, Lange J, Mustea A, Engel G, Wendt M. Implementation of the quality management system improves postoperative pain treatment: a prospective pre-/post-interventional questionnaire study. *Br J Anaesth* 2013;110:87-95.
23. Joshi GP, Kehlet H. Procedure-specific pain management: the road to improve postsurgical pain management? *Anesthesiology* 2013;118:780-782.
24. Althaus A, Hinrichs-Rocker A, Chapman R, Arranz Becker O, Lefering R, Simanski C, Weber F, Moser KH, Joppich R, Trojan S, Gutzeit N, Neugebauer E. Development of a risk index for the prediction of chronic post-surgical pain. *Eur J Pain* 2012;16:901-910.
25. Kehlet H, Rathmell JP. Persistent postsurgical pain: the path forward through better design of clinical studies. *Anesthesiology* 2010;112:514-515.
26. De Kock M. Expanding our horizons: transition of acute post-operative pain to persistent pain and establishment of chronic postsurgical pain services. *Anesthesiology* 2009;111:461-463.
27. Gerbershagen HJ, Aduckathil S, van Wijck AJ, Peelen LM, Kalkman CJ, Meissner W. Pain intensity on the first day after surgery: a prospective cohort study comparing 179 surgical procedures. *Anesthesiology* 2013;118:934-944.
28. White PF, Kehlet H, Neal JM, Schricker T, Carr DB, Carli F; Fast-Track Surgery Study Group. The role of the anesthesiologist in fast-track surgery: from multimodal analgesia to perioperative medical care. *Anesth Analg* 2007;104:1380-1396.

Peer Reviewers' Commentary

최근 국내에서 수술후 통증 조절의 중요성에 대한 인식이 커지면서 이와 관련하여 병원 내에 급성통증서비스를 위한 팀을 두거나 관련 의료진들도 통증 자체를 환자의 중요한 활력지표로 인식하고 이를 해결하기 위해 다양한 방법을 모색하고 있다. 본 논문은 다양한 약제를 복합적으로 사용하거나, 중추신경이나 말초신경 차단을 포함해 다양한 경로로 약제를 투여하는 다중모드진통이나 선택적 예방진통 등을 소개함으로써 보다 효과적으로 수술후 통증을 관리할 수 있는 방법을 소개하고 있다. 뿐만 아니라 적절한 수술후 급성통증 관리가 이루어지지 못하고 있는 이유와 이로 인해 유발되는 만성 수술후 통증에 대해 언급하고 있다. 저자들은 좀 더 효과적인 통증 조절을 위해 시술 특이적 통증관리를 제시하고 있는데 이러한 노력들이 수술 후 환자의 조기 퇴원과 빠른 일상으로의 복귀를 가능하게 할 것으로 생각된다.

[정리: 편집위원회]