

#15 모유수유모를 위한 진통제와 마취제

2017 개정판

Sarah Reece-Stremtan,¹ Matilde Campos,² Lauren Kokajko¹ 와 모유수유 아카데미

모유수유 아카데미 중심 목표는 모유수유 성공에 영향을 미칠 수 있는 흔한 의학 문제에 대처할 임상 프로토콜을 개발하는 것이다. 이 프로토콜은 모유수유모와 아기의 관리를 위한 지침 역할을 할 뿐이며 배타적 치료나 표준 의학 관리 방법을 의미하지는 않는다. 치료에 있어서는 개별 환자의 필요에 따라 변용함이 타당할 터이다.

배경

모유수유 중인 엄마의 마취 또는 처치 시 진정에 관해서는 과학 문헌 상 강력한 정보가 거의 없다. 이 분야 권고 사항은 일반적으로 마취제 약리 특성, 모유 농도에 대한 제한된 연구 및 영아에 미치는 드문 영향에 중점을 두고 있다. 약물에 대한 우려 외에도 수술 전후 추가적인 고려 사항이, 모체가 마취 또는 진정 작용을 받을 경우 지속적인 모유수유 성공에 영향을 미칠 수 있다. 마취를 받은 엄마에서 모유수유 결과에 관한 통제 연구가 부족함에도 불구하고 다수 리뷰 논문은 엄마들이 대부분 마취 직후 안전하게 모유수유할 수 있다고 결론지었다.¹⁻⁸(IV) (증거의 질[증거 단계 증거 IA, IB, IIA, IIB, III, IV]은 미국 국가 임상진료 지침 공개자료⁷에 기초하며 괄호 안에 표시되어 있다.)⁹. 수술 전후 상황에서 모유수유에 대한 권장 사항은 광범위한 연구나 실험이 아니라 전문가 의견에서 나온 것이다. 특정 의약품에 대한 최신 정보는 미국 국립 중앙 도서관 웹사이트 LactMed,¹⁰에서 찾아볼 수 있으며, 표 1에 추가 자료로 수록되어 있다.

본 프로토콜에 논의된 약물 지침은 출산 직후 산모에도 해당될 수 있지만, 그 모집단에 대한 구체적인 고려 사항은 ABM 프로토콜 #28, 모유수유모를 위한 주산기 마취 및 진통제에 자세히 설명되어 있다. 이 프로토콜은 산욕기 이후 모유수유모를 위한 마취와 진통에 중점을 두었다.

표 1. 약물에 대한 정보 자료원

정보제공처	후원 기관	웹사이트 및 연락처 정보
LactMed	U.S. National Library of Medicine	https://toxnet.nlm.nih.gov/newtoxnet/lactmed.htm
E-Lactancia	Association for Promotion and Cultural and Scientific Research of Breastfeeding, Spain	www.e-lactancia.org
Infant Risk Center	Texas Tech University Health Sciences Center, TX	www.infantrisk.org +1 806-352-2519
Breastfeeding and Human Lactation Study Center	University of Rochester, NY	+1 585-275-0088
Mother to Baby	Organization of Teratology Information Specialists	https://mothertobaby.org +1 866-626-6847
Motherisk	Hospital for Sick Children, Toronto Canada	www.motherisk.org +1 877-439-2744

¹ Division of Anesthesiology, Pain, and Perioperative Medicine, Children's National Health System, Washington, District of Columbia.

² Division of Anesthesiology, Centro Hospitalar do Porto, Porto, Portugal.

권장 사항

일반 원칙

약물. 모유수유 중인 엄마에게 사용되는 약물의 영향은 모유로 전달되는 약물 양, 약물 구강 흡수, 아기의 재태 연령과 현재 연령, 모유수유아에 대한 이상반응 가능성 등 수많은 요인에 따라 달라진다.¹¹ 마취제는 연장아에게 거의 또는 전혀 영향을 미치지 않지만, 신생아, 특히 미숙아나 기존에 무호흡이 있었던 경우에는 문제를 일으킬 가능성이 있다.

- 건강한 만삭아나 과숙아를 분만한 산모는 일반적으로 깨어 있고, 안정되고, 의식이 명료하면 모유수유를 시작할 수 있다.¹⁻⁸(IV) 정상 의식 회복은 약물이 혈장 분획(즉 일반적으로 모유 분획)으로부터 재분배되어 지방과 근육 조직으로 유입된 후 서서히 방출됨을 나타내는 특징이다.
- 무호흡, 저혈압 또는 저긴장성 위험이 있는 영아에서는 수유모 마취 후 잠시 (6-12시간) 모유수유를 중단하면 도움이 될 것이다. 이 상황에서, 엄마는 아기가 더 자란 후에 사용할 용도로 젖을 조금 짜서 보관하거나, 약물이 없는 신선 모유와 약물이 들어 있는 모유를 섞어 희석해서 줄 수도 있다.
- 모유수유모 마취 및 진통에 사용되는 약물 중 가장 염려되는 종류는 아편유사제인데, 모유로 전달되어 아기를 진정시키거나 무호흡을 일으킬 수 있기 때문이다. 대부분 모유수유모와 영아는 아편유사제를 단기간 신중하게 사용하면 안전하다.^{6, 12-14}(IV)

간단한 처치. 진정 및 진통 목적으로 1회 용량을 사용해야 하는 치과 진료나 기타 짧은 처치를 마친 엄마는 의식이 돌아오고 안정되자마자 모유수유를 할 수 있다. 펜타닐(fentanyl)이나 미다졸람(midazolam) 같은 단기 작용제가 선호될 수 있지만, 메페리딘(meperidine)/페치딘(pethidine) 또는 디아제팜(diazepam) 1회 투여량은 모유수유아에게 영향을 미치지 않을 것이다.¹⁵(III) 주사나 국소 투여에 의한 국소 마취제는 모유수유모에게 안전하다고 간주된다.^{2,3}(IV)

국소 마취. 수술 중 마취나 수술 후 진통 목적 중 어느 경우든지, 가능하면 언제나 척추, 경막외, 말초 신경 차단술을 포함한 국소 마취를 고려해야 한다.³(IV). 국소 마취는 수술 중 약물 필요성을 줄이고 수술 후 요구되는 진통제 양을 감소시킨다. 또한, 엄마는 수술 직후 의식이 뚜렷하고 명료하여 모유수유를 더 일찍 재개할 수 있을 것이다.

수술 전후 고려 사항. 진정이나 마취 하 모유수유모가 금식 시간을 최소화하기 위해 당일 첫 번째 수술로 일정을 잡아야 한다. 엄마는 수술 직전에 모유를 먹이거나 젖을 짜 두어야 한다; 아기를 회복실로 데려올 수 없는 경우는, 수술 후 회복실에서 유축기나 손 유축 도움을 받을 수 있어야 한다. 병원 정책과 절차는 다양하지만, 울혈 예방과 엄마의 모유 공급 및 모유수유에 대한 자신감을 우선시해야 한다. 보다 포괄적인 수술 전후 모유수유 계획은 이 프로토콜 끝에 포함되어 있다.

마취 및 진통제로 사용되는 특정 약제에 대한 정보

국소 마취제

국소 마취제는 여러 처치 중 투여되며 다양한 방식으로 사용된다. 약물은 척추 또는 경막외 마취로, 혹은 말초 신경 차단제로 주입되거나, 수술 시야에서 침습되거나, 또는 국소약물로 사용될 수 있다. 이러한 약물 사용은 전형적으로 전신 추가 약물 필요성을 최소화하는 데 도움이 되며, 모유수유모에서 아편유사제에 대한 요구를 줄이기 위해 그 사용을 장려해야 한다. 리도케인(lidocaine), 부피바케인(bupivacaine), 로피바케인(ropivacaine) 등 국소 마취제는 모유수유모에 안전하게 사용할 수 있다. 이 마취제와 기타 국소 마취제는 경구 흡수가 잘 되지 않으며 큰 분극 분자는 쉽게 모유로 이행되지 않는다.^{2,3}(IV)

마취제

- 프로포폴(propofol), 미다졸람(midazolam), 에토미데이트(etomidate), 치오펜탈(thiopental) 등 마취 유도 약물은, 혈장 분포 단계가 매우 짧고 (수 분에 불과), 모유 내 전달이 적거나 없기 때문에, 모유 분획으로 들어가는 양은 극히 미미하다.¹⁶⁻¹⁹(III)
- 모유수유모 마취 가스 사용에 대해서는 거의 또는 전혀 보고된 바가 없다. 그러나, 그 또한 혈장 분포 단계가 짧고, 모유 농도는 거의 전무할 것이다. 일련의 증례 보고에서는 프로포폴 유도 후 크세논(xenon) 유지를 하면 수술 직후 모유수유가 허용된다고 제안되었다.²⁰(III)
- 제왕절개 후 통증 치료를 위한 저용량 케타민(ketamine) 연구 결과, 신생아에서, 모유수유 기간에 영향이 없었다고 나타났다.²¹(III) 모유수유모 마취 용량에 대한 정보는 없다; 모유수유모에게 이 약을 다량 투여하지 말고, 노출된 아기 경과를 추후 관찰하는 것이 현명할 터이다.²²(IV)
- 덱스메데토미딘(Dexmedetomidine)은 중추신경계 작용으로 교감신경 방출을 줄여, 진정과 진통을 유발하는 알파-2 작용제이다. 경구 효율이 낮으며 일반적으로 정맥 주사로 투여된다. 제왕절개 분만 중 주입 후 모유 농도에 대한 단일 연구 결과 모유수유아가 상대적 영아 용량(RID) 0.04-0.098%를 받는다고 밝혀졌다.²³ (III)
- 2016년 미국 식품의약국(FDA: Federal Drug Administration)은 소아와 임산부에서 전신 마취 및 진정 약물 사용 위험에 대한 의약품 안전 통신(Drug Safety Communication) 경고를 발표했다.²⁴ 이 권고는 약제가 반복적, 또는 3시간 이상 사용될 때 뇌 발달에 미칠 수 있는 위험 영향에 초점을 두었다. 모유수유모에서는 마취제와 약물 사용에 대한 유사한 우려를 시사하는 증거가 없다는 점에 유의하자.
- 신경근 차단제는 지용성이 낮고 주로 세포외액에 분포하므로 모유수유아에서 안전하다.³ 모유 내 이들 약물 동력학에 관한 자료는 없지만, 물리적 특성과 낮은 경구 효율에 근거하여, 모유수유모에서 안전하게 사용할 수 있는 것으로 간주된다.(IV)
- 피리도스티그민(pyridostigmine)이나 에드로포늄(edrophonium)과 관련된 모유 약동학 자료는 없지만 신경근 차단제 길항 작용을 위해 함께 사용되는 대항제(reversal agent)와 항콜린제는, 일반적으로 안전하게 사용할 수 있다. 항콜린에스테라제는 수유모 투여 후 아기가 복통을 보였던 중증 근무력증 엄마의 모유에서 검출되지 않았다.²⁵(III) 피리도스티그민은 중증 근무력증 치료를 위해 투여 받은 엄마의 모유에서 극소량 발견되었으며, 아기에게 안전한 것으로 생각되었다.²⁶(III) 슈가마덱스(Sugammadex)는 동물 연구에서 모유수유 시 소량 배출된다고 알려져 있지만, 사람 대상 연구는 아직 없다.²⁷⁻²⁹(III) 시클로덱스트린(cyclodextrin)은 일반적으로 경구 흡수가 잘 되지 않으며 수유아에게 영향을 미치지 않을 것으로 보인다. 항콜린성 약제 중 아트로핀(atropine)은 모유에서 미량 확인된다. 글리코피롤레이트(glycopyrrolate)는 모유에서 검출되지 않을 것으로 보이며 위장관을 통해 잘 흡수되지 않는다.⁵
- 항구토제는 수술 전후에 흔히 사용되며, 대부분 모유수유에 안전한 것으로 간주된다. 온단세트론(ondansetron), 덱사메타손(dexamethasone), 메토클로프라미드(metoclopramide)는 진정 부작용이 없기 때문에 선호될 것이다.³(IV) 프로클로페라진(prochlorperazine), 프로메타진(promethazine) 및 스코폴라민(scopolamine)은 안전할 듯하나, 수유모에서 진정 작용을 유발할 수 있다; 프로메타진과 스코폴라민은 반복 투여 시 모유 공급에도 약 영향을 미칠 수 있다.³⁰⁻³² (III)

진통제

아편유사제 진통제. 아편유사제는 균형 잡힌 마취술의 일부로 수술 중 자주 사용되며, 통증 때문에 수술 후에도 계속 사용될 수 있다. 모든 아편유사제는 모유로 이행되는 양이 다양하며, 경구 효율과 모유 농도가 달라 수유모 안전성에 있어 다소 차이가 있다. 일반적으로, 모든 종류의 아편유사제는 수유모에서 가장 짧고 합리적인 경과로, 주의해서 사용해야 한다.^{12,13}

아편유사제는 수술 중 정맥 내로 투여되며, 일단 수술 후 구강 섭취가 가능해지면 경구 진통제로 투여될 수 있다. 수술 전후에 자주 사용되는 두 약물인 모르핀과 하이드로모폰(hydromorphone)은 정맥이나 경구로 투여될 수 있다. 경구 효율이 다소 떨어지기 때문에 미국소아과학회는 다른 아편유사제에 비해 모유수유모에서 안전한 선택 약제라고 하였다.¹¹ 수술 중 사용되는 정맥 내 아편유사제의 경우, 일반적으로 엄마가 회복실에서 깨어나자마자 안전하게 모유수유를 즉시 재개할 수 있는 것으로 간주된다.

정맥 약제

- 모르핀. 모르핀은 모유 내 이행이 제한적이며 경구 효율이 낮아 아직까지 모유수유모에게 합리적인 선택 약제로 여겨진다.^{11,33,34}(III) 정맥이나 경구로 투여할 수 있다.
- 펜타닐. 모유 내 펜타닐 농도가 연구되었으며 2시간이 경과하면 일반적으로 검출 한계 미만으로 매우 낮아진다.^{35,36}(III) 펜타닐은 또한 경구 효율이 매우 낮고 모유 내 농도가 낮아 유의한 영향을 미치지 않을 것이다. 약효 및 빠른 작용 시작 때문에 사용은 주로 병원 입원 중, 수술실, 응급실 또는 중환자실에 국한해서 사용된다.
- 하이드로모폰(hydromorphone). 하이드로모폰과 모유수유에 관해서는 두 가지 보고가 있는데, 둘 다 정맥 주사 사용은 평가하지 않았다. 하이드로모폰 2mg 1회 비강 투여 용량을 평가한 한 연구에서 아기는 비교영아용량 0.67%를 받은 것으로 나타났다.³⁷ 보다 최근 단일 증례 보고는, 진정 및 수유 곤란으로 응급실에 내원한 생후 6일 된 신생아가, 무호흡과 서맥 삽화 후에 날록손 투여가 필요했던 과정을 논하고 있다. 아기 엄마는 6일 전 제왕절개 후 하루 24시간 내내 4시간마다 경구로 하이드로모폰을 4mg씩 투여 받고 있었다.³⁸ (III)
- 레미펜타닐(remifentanil). 레미펜타닐에 대해 발표된 자료는 없지만 에스테라제 대사 아편유사제는 영아에서도 반감기가 짧고(10분 미만) 자궁 내 태아에서도 진정을 일으키지 않는다고 입증되었다. 작용 시간은 짧지만, 안전하게 사용할 수 있으며 실제로 모유수유모에서 단기간 통증을 유발하는 시술의 경우 이상적일 것이다.
- 수펜타닐(sufentanil). 모유 내 수펜타닐 이행에 대해서는 발표된 것이 없으나, 그 안전성 측면은 펜타닐과 유사할 가능성이 높다.³⁶ 이 아편유사제는 전신 마취에, 또는 경막외 마취나 진통 시 첨가제로 가장 흔히 사용되고 있다.
- 메페리딘. 모유 내 메페리딘/페치딘 이행은 적다 (모체 체중보정 용량의 1.7-3.5%). 그러나, 메페리딘/페치딘과 그 대사물(노르메페리딘:normeperidine)은 용량 관련 신생아 진정과 일관되게 연관이 있다.(III) 모유 내 전달과 신생아 진정이 1회 용량 투여 후 36시간까지 보고되었다.³³(III) 메페리딘/페치딘 반복 투여량에 노출된 수유모의 아기는 진정, 청색증, 서맥, 심근 경색 및, 발작 가능성에 대해 면밀히 관찰해야 하며, 미국소아과학회는 모유수유모에서 사용 금지를 권고하고 있다.¹¹(IV)
- 날부핀(Nalbuphine)과 부토파놀(butorphanol). 날부핀과 부토파놀은 부분 아편양 작용제이며, 날부핀은 정맥 주사로, 부토파놀은 보통 비강을 통해 투여된다. 전형적으로 이 두 약물은 수술 전후 진통제의 일환으로 사용되지는 않지만, 모유 내 농도는 매우 낮다. 그러나, 미국소아과학회는 모유수유모에서 아편양 진통제가 요구된다면 부토파놀을 합당한 선택약으로 추천했다.¹¹(IV)

수술 후 통증에 대한 경구 약물.

수술 후 통증에 사용되는 모든 경구 아편유사제는 타당한 최소 기간에 한정해 투여해야 하며, 엄마에게 이들 약물이 필요할 때는, 아기에서 진정 작용을 면밀히 관찰해야 한다. 코데인(codeine)과 트라마돌(tramadol)의 진통 효과는 CYP2D6 활성에 의존하는 대사물에 기인한다. 개체 간 CYP2D6 활성 변이가 있으므로, 초고속 대사자는 활성 대사물에 지나치게 많이 노출되어, 일반 용량으로도 진정이나 호흡 저하 가능성이 있다. 하이드로코돈(hydrocodone)과 옥시코돈(oxycodone) 역시 부분적으로 CYP2D6에 의해 보다 강력한 대사물로 대사되지만, 본래 약물 역시 진통 효과를 나타내며 대사 변이에 따른 임상 영향이 많이 우려되지는 않는다.

- 하이드로코돈. 하이드로코돈은 모유수유모에서 자주 사용되어 왔다. 간혹 신생아 진정 증례가 보고되어 왔지만, 드물게 발생하며 일반적으로 용량과 관련이 있다.^{39,40} 모유수유모 용량은 하루 30mg으로 제한해야 한다.⁴⁰(III)
- 옥시코돈. 모유 내 옥시코돈 농도가 연구되어 왔으며, 범위는 5-226 μ g/L(최대 비교영아용량의 8%)였다.⁴¹ 한 후향 연구에 따르면 옥시코돈을 투여 받은 수유모 아기 5명 중 1명에서 중추신경계 저하가 나타났다. 수유모와 아기 증상 사이의 강한 일치는 보다 고위험 신생아를 확인하는데 이용될 수 있을 것이다. 이러한 아기들이 기면을 보이는지 조심스럽게 모니터링하는 것이 중요하다.⁴²(III) LactMed는 1일 최대 총복용량을 30mg⁴³으로 권장하고 있으며, 미국소아과학회는 모유수유모에서 이 약물 사용 금지를 권고하고 있다.¹¹(IV)
- 코데인. 수유모 코데인 사용에 따른 신생아 사망 보고는, 모유수유모에서 코데인 사용이 제한되어야 함을 시사한다.⁴⁴ 드물지만, 코데인 신속 대사자가 존재하며, 코데인 사용 후 모르핀 농도가 예기치 않게 매우 높아져, 모유수유아가 위험에 처할 수 있다. 2017년 미국 식품의약국은 미국에서 모유수유모에 대한 이 약물 사용을 반대하는 경고를 발표하였다⁴⁵:(IV) 전 세계 다른 곳에서는 계속 처방되고 있지만, 가급적 다른 약들이 우선될 것이다.^{12,46}
- 트라마돌. 트라마돌은 중추신경계 노르에피네프린과 세로토닌 수용체에서 추가 활성을 보이는 약한 아편유사제다. 진통 효과를 위해서는, 코데인과 마찬가지로, CYP2D6에 의해 활성 대사물로 대사되어야 한다. 비교영아용량이 활성 대사물의 1% 미만이고, 모유수유아에서 보고된 영향이 없기 때문에, 이전에는 모유수유모에서 안전한 선택으로 여겨져 왔다.⁴⁷⁻⁴⁹ 그러나, 미국 식품의약국은 미국 내에서 모유수유모에게 이 약물 사용을 반대한다고 권고하였다.⁴⁵(IV)

어떤 아편유사제를 선택했는지와 무관하게, 용량을 주의 깊게 고려해야 한다. 사실상 아편유사제는 모두 일시적으로 사용할 수 있겠지만, 특히 이 약을 4일 넘게 사용할 때는⁶, 아기에서 진정 작용을 모니터링해야 한다.¹³ 만성적으로 아편유사제 치료를 받는 어머니 임신 전이나 임신 중에 시작된, 매우 고용량의 하이드로코돈, 옥시코돈, 메타돈, 및 기타 아편유사제를 사용하고 있을 가능성을 주목해야 한다. 이 환자들에 있어 모유수유 안전성은 개별적으로 고려되어야 한다.

비스테로이드소염진통제. 수술 후 비스테로이드소염제(NSAIDs)를 단독, 혹은 아편유사제와 함께 사용하면 항염증 특성으로 인해 통증 조절을 향상시킬 수 있다. 비스테로이드소염제는 일반적으로 모유수유에 안전하며 통증 조절에 필요한 아편유사제 총 용량을 최소화하는 데 도움이 된다.^{50,51}(III) 또한, 지질 용해도가 낮고 단백질 결합력이 높기 때문에, 비스테로이드소염제는 모유 내 이행이 제한적이다(모유혈장비율<1).⁵² 비스테로이드소염제는 모유로 잘 이행되지 않지만, 동맥관 의존성 심장 질환 아기에게 젖을 먹이는 수유모는 이런 류의 약물을 피해야 한다.¹¹

- 이부프로펜(ibuprofen). 이부프로펜은 이상적이며, 중등도 효과를 보이는 진통제로 간주된다. 모유로의 이행은 거의 혹은 전혀 없다.⁵³(III)
- 케토롤락(ketorolac). 케토롤락은 모유수유모에게 강력한 진통제이며 수술 후 점점 더 흔히 사용되고 있다. 이 약제의 주된 장점은, 진정 특성이 없는 탁월한 진통 효과이다. 또한, 케토롤락의 모유 내 이행은 극히 미미하다.⁵⁴ 그러나, 다소 논란이 있지만 혈소판 기능을 억제하므로 출혈이 있는 수술 후 환자에서 사용은, 위험할 수 있다. 위염, 아스피린 알레르기 또는 신기능부전 병력 환자에는 사용하지 말아야 한다. 출혈 위험이 없으면, 수유모와 아기에 대한 이상 반응은 거의 없다.(III)
- 셀레콕시브(celecoxib). 셀레콕시브의 모유 내 이행은 극히 낮다 (체중 보정 모체 용량의 0.3% 미만).⁵⁵ 모유수유모에서 단기 사용은 안전하다.(III)
- 나프록센(naproxen). 모유 내 나프록센 이행은 적으나, 장기간 치료 후 일부 영아에서 위장 장애가 보고되었다. 단기 사용(1주)은 안전할 것이다.⁵⁶(III)

기타 진통제.

- 아세트아미노펜(acetaminophen)/파라세타몰(paracetamol). 아세트아미노펜/파라세타몰은 수유모 발열뿐 아니라 수술 후 진통제로 사용되어 왔다. 모유 내 이행은 적으며 영아 일반 투여 용량보다 낮은 것으로 보인다. 한 연구에 따르면 영아는 수유모 체중 보정 용량 중 최대 2%만 섭취하는 것으로 나타났다.⁵⁷ 약물을 독성 대사물로 전환시키는 특정 시토크롬 P-450 효소 농도가 낮기 때문에, 신생아에서는 간 독성이 덜 흔한 것으로 생각된다.¹¹
- 가바펜틴(gabapentin). 가바펜틴은 신경병증성 통증 치료를 위한 1차 약물 중 하나이며, 수술 전후 복합 진통 요법(multimodal analgesia regimen)의 일부로 사용된다. 제한된 연구 결과 하루 2g을 투여하는 수유모 영아의 혈청 농도는 낮은 것으로 나타났다.⁵⁸⁻⁶⁰(III) 체중 증가와 졸음을 모니터해야 한다. 가바펜틴은 특히, 단일 또는 단기 용량 시 안전할 것이다.
- 프레가발린(pregabalin). 프레가발린 또한 신경병증성 통증 및 수술 후 통증 치료에 사용된다. 이 약물의 모유 내 이행에 대한 정보는 제한적이지만, 상대적 영아 용량은 7-8%이다.(III) LactMed는 아기에서 졸음을 모니터하고 가능한 경우 대체 약물을 사용할 것을 권장한다.⁶³

수술 전후 수유 계획

수술 전

- 아이가 나이가 들고 젖 공급과 모유수유 관계가 잘 확립될 때까지 선택적 시술은 연기를 고려한다.
- 수술 시 모자분리가 길어질 것에 대비해서 아기에게 먹일 젖을 미리 마련해 두기 위해 모유수유모에게 수술 날짜 이전에 젖을 짜도록 권장해야 한다.
- 수술 후 통증에 아편유사제가 필요할 경우, 엄마 외에 수술 후 아이를 돌보고 관찰할 수 있는 책임 있는 어른을 확보해 두어야 한다
- 금식 시간을 최소화하기 위해 모유수유모는 제일 첫 번째, 혹은 일정상 일찍 수술 순서를 잡아야 하며, 흡입 위험 요인이 없는 경우 맹물에 해당하는 2시간 금식을 활용할 수 있다
- 수유모는 수술 시작 직전에 젖을 먹이거나 유축해야 한다.

수술 중

- 전신 진정제 사용을 최소화하기 위해 국소 마취 방법을 고려한다.
- 수술 후 메스꺼움 및 구토 예방을 적극 활용해야 한다.
- 체액 관리 전략은 부종을 유발할 정도로 과다 수분 공급을 하지 말고 정상 체액량을 유지하는 데 초점을 맞춰야 한다.
- 아편유사제 요구를 최소화하기 위해 복합 통증 관리 전략을 채택한다.

수술 후

- 건강한 만삭아의 엄마는 회복실에서 깨어나자마자 곧 젖을 먹일 수 있다.
- 회복실에 아기를 데려올 수 없는 경우, 수술 후 즉시 유축기나 손 유축 보조를 엄마에게 제공해야 한다.
- 수술 후 모유수유를 잠시 중단하여 보호해야 하는 취약한 영아라면, 마취에서 깨자마자 즉시 젖을 짜야 한다. 짠 젖을 반드시 버려야 할 필요는 없다. 나중에 아기 위험이 낮아질 때 사용하도록 냉동해도 된다. 대안으로, 마취제가 들어 있지 않은 다른 모유로 희석하여 사용해도 된다 (수술 전이나 수술 후 1일 이후 유축).
 - 엄마는 젖양을 유지하기 위해, 모유수유를 중단한 동안, 적어도 정상적으로 수유하는 만큼 (아기의 나이에 따라 2~4시간마다) 자주 젖을 짜도록 격려해야 한다.
- 아편유사제는 적절한 진통 효과를 보이는 최소 용량으로 최단 시간 조심스럽게 사용해야 한다. 아편유사제 사용 시는, 엄마 외 다른 성인이 모유수유아를 돌보고 관찰해야 한다.

미래 연구를 위한 권고

모유수유모 수술 마취 후 구체적인 모유수유 결과에 대한 더 많은 연구가 필요하다. 모유수유모의 장기간 금식을 피하고 수술 직후 유축이나 모유수유를 권장하는 상식적인 권고에 대해 통제된 환경에서 엄격하게 연구된 바가 없다. 수액 투여 방법, 혈액학적 차이, 및 혈관 작용 억제 필요성이 젖양에 미치는 영향을 연구해야 한다. 또한, 병원 및 외래 수술 센터의 모유수유 친화적 정책을 우선하여 연구해야 하며, 이는 질 관리 개선 과정을 위한 합리적 선택일 수 있다.

모유수유 중 투여되는 많은 약물의 경우와 마찬가지로, 모유 내 약물 전달과 영아 영향에 대한 더 많은 정보가 시급히 필요하다. 부정적 결과에 대한 증례 보고는 중요하게 관심을 가져야 할 부분을 가려내는 데 도움이 될 수 있지만, 전혀 특이 사항 없는 모유수유 과정 중 단일 또는 소규모 시리즈 보고가 반드시 안전을 보장하는 것은 아니다. 산모의 마취제와 진통제를 제거하는 능력에 있어, 건강한 만삭아와의 차이점 등, 특히 미숙아나 상태가 불안정한 영아가 갖는 특수 요구에 대해 더 많은 연구에 필요하다. 또한, 엄마의 마취가 모유수유아에서 신경행동학적 결과에 미치는 의미에 대한 사려 깊은 연구가 이러한 이론 상의 작은 위험에 대한 우려를 완화시키는 데 도움이 될 것이다.

ABM 프로토콜은 발표 후 5년 경과 시점에 폐기된다. 이 프로토콜의 내용은 발간 당시 가장 최신 지견이다. 5년, 혹은 근거에 중대한 변화가 생길 경우는 그보다 더 일찍, 근거에 입각한 개정을 하게 된다.

번역자: 연규홍(Gyou-Hong Yeun, MD), 안진영(Jin-Young Ahn, MD, IBCLC), 정유미(Yoo-Mi Chung, MD, FABM)
Breastfeeding Medicine. Nov 2017, 12(9): 500-506
The date of the translation: April 2018.

참고문헌

1. Chu TC, McCallum J, Yui MF. Breastfeeding after anaesthesia: A review of the pharmacological impact on children. *Anaesth Intensive Care* 2013;41:35–40.
2. Cobb B, Liu R, Valentine E, et al. Breastfeeding after anesthesia: A review for anesthesia providers regarding the transfer of medications into breast milk. *Transl Perioper Pain Med* 2015;1:1–7.
3. Dalal PG, Bosak J, Berlin C. Safety of the breast-feeding infant after maternal anesthesia. *Paediatr Anaesth* 2014;24: 359–371.
4. Kundra S, Kundra S. Breastfeeding in the perioperative period. *J Obstet Anaesth Crit Care* 2011;1:46–47.
5. Hale TW. Anesthetic medications in breastfeeding mothers. *J Hum Lact* 1999;15:185–194.
6. Allegaert K, van den Anker J. Maternal analgosedation and breastfeeding: Guidance for the pediatrician. *J Pediatr Neonat Individual Med* 2015;4:1–6.
7. Dumphy D. The breastfeeding surgical patient. *AORN J* 2008;87:759–66; quiz 767–770.
8. Smathers AB, Collins S, Hewer I. Perianesthetic considerations for the breastfeeding mother. *J Perianesth Nurs* 2016;31:317–329.
9. Shekelle PG, Woolf SH, Eccles M, et al. Clinical guidelines: Developing guidelines. *BMJ* 1999;318:593–596.
10. National Library of Medicine. Drugs and lactation database (LactMed). Updated 2017. Available at <https://toxnet.nlm.nih.gov/newtoxnet/lactmed.htm> (accessed May 18, 2017).
11. Sachs HC; Committee on Drugs. The transfer of drugs and therapeutics into human breast milk: An update on selected topics. *Pediatrics* 2013;132:e796–e809.
12. van den Anker JN. Is it safe to use opioids for obstetric pain while breastfeeding? *J Pediatr* 2012;160:4–6.
13. Hendrickson RG, McKeown NJ. Is maternal opioid use hazardous to breast-fed infants? *Clin Toxicol (Phila)* 2012;50:1–14.
14. Spigset O, Hagg S. Analgesics and breast-feeding: Safety considerations. *Paediatr Drugs* 2000;2:223–238.
15. Grimm D, Pauly E, Poßschl J, et al. Buprenorphine and norbuprenorphine concentrations in human breast milk samples determined by liquid chromatography-tandem mass spectrometry. *Ther Drug Monit* 2005;27:526–530.
16. Andersen LW, Qvist T, Hertz J, et al. Concentrations of thiopentone in mature breast milk and colostrum following an induction dose. *Acta Anaesthesiol Scand* 1987;31:30–32.
17. Matheson I, Lunde PK, Bredesen JE. Midazolam and nitrazepam in the maternity ward: Milk concentrations and clinical effects. *Br J Clin Pharmacol* 1990;30:787–793.
18. Dailland P, Cockshott ID, Lirzin JD, et al. Intravenous propofol during cesarean section: Placental transfer, concentrations in breast milk, and neonatal effects. A preliminary study. *Anesthesiology* 1989;71:827–834.
19. Schmitt JP, Schwoerer D, Diemunsch P, et al. [Passage of propofol in the colostrum. Preliminary data]. *Ann Fr Anesth Reanim* 1987;6:267–268.
20. Stuttmann R, Schäfer C, Hilbert P, et al. The breast feeding mother and xenon anaesthesia: Four case reports. *Breast feeding and xenon anaesthesia. BMC Anesthesiol* 2010;10: 1–1.
21. Suppa E, Valente A, Catarci S, et al. A study of low-dose S-ketamine infusion as “preventive” pain treatment for cesarean section with spinal anesthesia: Benefits and side effects. *Minerva Anesthesiol* 2012;78:774–781.
22. National Library of Medicine. Ketamine. In: Drugs and lactation database (LactMed). Updated 2017. Available at <https://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search2/f?/~BojiMV:1> (accessed May 17, 2017).
23. Nakanishi R, Yoshimura M, Suno M, et al. Detection of dexmedetomidine in human breast milk using liquid chromatography-tandem mass spectrometry: Application to a study of drug safety in breastfeeding after cesarean section. *J Chromatogr B Analyt Technol Biomed Life Sci* 2017;1040:208–213.
24. U.S. Food and Drug Administration. FDA drug safety communication: FDA review results in new warnings about using general anesthetics and sedation drugs in young children and pregnant women. Updated 2016. Available at www.fda.gov/Drugs/DrugSafety/ucm532356.htm (accessed May 20, 2017).
25. Fraser D, Turner JW. Myasthenia gravis and pregnancy. *Proc R Soc Med* 1963;56:379–381.
26. Hardell LI, Lindstrom B, Lonnerholm G, et al. Pyridostigmine in human breast milk. *Br J Clin Pharmacol* 1982;14:565–567.

27. Merck & Co. I. Sugammadex prescribing information. Available at: www.merck.com/product/usa/pi_circulars/b/bridion/bridion_pi.pdf (accessed on May 17, 17).
28. Cada DJ, Levien TL, Baker DE. Sugammadex. *Hosp Pharm* 2016;51:585–596.
29. Sokol-Kobielska E. Sugammadex—Indications and clinical use. *Anaesthesiol Intensive Ther* 2013;45:106–110.
30. National Library of Medicine. Prochlorperazine. In: *Drugs and lactation database (LactMed)*. Updated 2015. Available at <https://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search2/f?/.temp/~7SuYzf:1> (accessed May 17, 2017).
31. National Library of Medicine. Promethazine. In: *Drugs and lactation database (LactMed)*. Updated 2015. Available at <https://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search2/f?/.temp/~vcQMox:1> (accessed May 17, 2017).
32. National Library of Medicine. Scopolamine. In: *Drugs and lactation database (LactMed)*. Updated 2015. Available at <https://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search2/f?/.temp/~HqD17Y:1>. (accessed May 17, 2017).
33. Wittels B, Scott DT, Sinatra RS. Exogenous opioids in human breast milk and acute neonatal neurobehavior: A preliminary study. *Anesthesiology* 1990;73:864–869.
34. Wittels B, Glosten B, Faure EA, et al. Postcesarean analgesia with both epidural morphine and intravenous patient-controlled analgesia: Neurobehavioral outcomes among nursing neonates. *Anesth Analg* 1997;85:600–606.
35. Leuschen MP, Wolf LJ, Rayburn WF. Fentanyl excretion in breast milk. *Clin Pharm* 1990;9:336–337.
36. Madej TH, Strunin L. Comparison of epidural fentanyl with sufentanil. Analgesia and side effects after a single bolus dose during elective caesarean section. *Anaesthesia* 1987; 42:1156–1161.
37. Edwards JE, Rudy AC, Wermeling DP, et al. Hydromorphone transfer into breast milk after intranasal administration. *Pharmacotherapy* 2003;23:153–158.
38. Schultz ML, Kostic M, Kharasch S. A case of toxic breast-feeding? *Pediatr Emerg Care* 2017. DOI: 10.1097/PEC.0000000000001009.
39. Anderson PO, Sauberan JB, Lane JR, et al. Hydrocodone excretion into breast milk: The first two reported cases. *Breastfeed Med* 2007;2:10–14.
40. Sauberan JB, Anderson PO, Lane JR, et al. Breast milk hydrocodone and hydromorphone levels in mothers using hydrocodone for postpartum pain. *Obstet Gynecol* 2011; 117:611–617.
41. Marx CM, Pucino F, Carlson JD, et al. Oxycodone excretion in human milk in the puerperium. *Drug Intell Clin Pharm* 1986;20:474.
42. Lam J, Kelly L, Ciszowski C, et al. Central nervous system depression of neonates breastfed by mothers receiving oxycodone for postpartum analgesia. *J Pediatr* 2012;160: 33–37.e2.
43. National Library of Medicine. Oxycodone. In: *Drugs and lactation database (LactMed)*. Updated 2017. Available at <https://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search2/f?/.temp/~r97Ebu:1> (accessed May 17, 2017).
44. Koren G, Cairns J, Chitayat D, et al. Pharmacogenetics of morphine poisoning in a breastfed neonate of a codeine-prescribed mother. *Lancet* 2006;368:704–704.
45. U.S. Food and Drug Administration. FDA drug safety communication: FDA restricts use of prescription codeine pain and cough medicines and tramadol pain medicines in children; recommends against use in breastfeeding women. Updated 2017. Available at [www.fda.gov/Drugs/Drug Safety/ucm549679.htm](http://www.fda.gov/Drugs/DrugSafety/ucm549679.htm) (accessed May 17, 2017).
46. Madadi P, Moretti M, Djokanovic N, et al. Guidelines for maternal codeine use during breastfeeding. *Can Fam Physician* 2009;55:1077–1078.
47. Ilett KF, Paech MJ, Page-Sharp M, et al. Use of a sparse sampling study design to assess transfer of tramadol and its O-desmethyl metabolite into transitional breast milk. *Br J Clin Pharmacol* 2008;65:661–666.
48. Salman S, Sy SK, Ilett KF, et al. Population pharmacokinetic modeling of tramadol and its O-desmethyl metabolite in plasma and breast milk. *Eur J Clin Pharmacol* 2011;67: 899–908.
49. National Library of Medicine. Tramadol. In: *Drugs and lactation database (LactMed)*. Updated 2017. Available at <https://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search2/f?/.temp/~1vlzLz:1> (accessed May 18, 2017).
50. Gadsden J, Hart S, Santos AC. Post-cesarean delivery analgesia. *Anesth Analg* 2005;101:S62–S69.
51. Sutton CD, Carvalho B. Optimal pain management after cesarean delivery. *Anesthesiol Clin* 2017;35:107–124.
52. Bloor M, Paech M. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs during pregnancy and the initiation of lactation. *Anesth Analg* 2013;116:1063–1075.

53. Weibert RT, Townsend RJ, Kaiser DG, et al. Lack of ibuprofen secretion into human milk. *Clin Pharm* 1982;1: 457–458.
54. Wischnik A, Manth SM, Lloyd J, et al. The excretion of ketorolac tromethamine into breast milk after multiple oral dosing. *Eur J Clin Pharmacol* 1989;36:521–524.
55. Hale TW, McDonald R, Boger J. Transfer of celecoxib into human milk. *J Hum Lact* 2004;20:397–403.
56. Jamali F, Stevens DR. Naproxen excretion in milk and its uptake by the infant. *Drug Intell Clin Pharm* 1983;17:910– 911.
57. National Library of Medicine. Acetaminophen. In: *Drugs and lactation database (LactMed)*. Updated 2017. Available at <https://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search2/f?./temp/~T8KYDk:1> (accessed May 18, 2017).
58. Kristensen JH, Ilett KF, Hackett LP, et al. Gabapentin and breastfeeding: A case report. *J Hum Lact* 2006;22:426– 428.
59. Ohman I, Vitols S, Tomson T. Pharmacokinetics of gabapentin during delivery, in the neonatal period, and lactation: Does a fetal accumulation occur during pregnancy? *Epilepsia* 2005;46:1621–1624.
60. Ohman I, Tomson T. Gabapentin kinetics during delivery, in the neonatal period, and during lactation. *Epilepsia* 2009; 50(Suppl 10):108.
61. National Library of Medicine. Gabapentin. In: *Drugs and lactation database (LactMed)*. Updated 2017. Available at <https://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search2> (accessed May 18, 2017).
62. Lockwood PA, Pauer L, Scavone JM, et al. The pharmacokinetics of pregabalin in breast milk, plasma, and urine of healthy postpartum women. *J Hum Lact* 2016;pii: 0890334415626148.
63. National Library of Medicine. Pregabalin. In: *Drugs and lactation database (LactMed)*. Updated 2017. Available at <https://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search2/f?./temp/~38kYuD:1> (accessed May 18, 2017).
64. Camporesi A, Silvani P. Comment on 'Safety of the breast- feeding infant after maternal anesthesia' dalal PG, bosak J, berlin C. *Pediatr Anesth* 2014;24:453–453.

The 2012 edition of this protocol was authored by Anne Montgomery and Thomas W. Hale.
Academy of Breastfeeding Medicine 프로토콜 위원회

Wendy Brodribb, MBBS, PhD, FABM, Chairperson
Sarah Reece-Stremtan, MD, Co-Chairperson
Larry Noble, MD, FABM, Translations Chairperson
Nancy Brent, MD
Maya Bunik, MD, MSPH, FABM
Cadey Harrel, MD
Ruth A. Lawrence, MD, FABM
Yvonne LeFort, MD, FABM
Kathleen A. Marinelli, MD, FABM
Casey Rosen-Carole, MD, MPH, MEd
Susan Rothenberg, MD
Tomoko Seo, MD, FABM
Rose St. Fleur, MD
Michal Young, MD

For correspondence: abm@bfmed.org