

VAGINAL INJURY FROM A HIGH-PRESSURE WATER JET IN A PREPUBESCENT GIRL

Young Ah Kim, MD

Department of Obstetrics and Gynecology, Ilsan Paik Hospital, Inje University College of Medicine, Goyang, Korea

Vaginal injuries due to high-pressure water jet have been associated with water-sports. Most of the cases reported in the literature have occurred in adults. I report a case of paediatric girl who experienced a vaginal injury with blood loss after sitting atop a water jet at fountain park. To the best of my knowledge, this is the first report of water jet douche injury in fountain park experienced by a prepubescent girl, not associated with water-sports. It is important for medical personnel to be aware that vaginal injury results from high pressure water jet.

Keywords: High pressure water jet, Fountain park, Vaginal injury, Prepubescent girl

고압의 물 분사(high-pressure water jet)와 관련된 질 손상은 주로 수상 스키, 제트 스키, water slides 등의 수상 스포츠에서 보고되었다[1,2]. 이러한 고압의 물 분사로 인해서 질 외상, 난관염, 난관난소농양, 외상성 유산, 방광손상, 회음 열상, 항문직장관(anorectal) 외상, 질루창자창범술(colostomy) 시술 등의 심각한 결과들이 보고되었다[3,4]. 대부분은 성인에서 생기며 사춘기 전 소녀에서는 적은 예가 국외적으로 보고되었다[5,6]. 국내에서는 고압의 물 분사와 관련된 질 손상의 문헌적인 보고는 아직 없다. 저자는 수상 스포츠와 관련되지 않은 공원 고압 물 분수에 의한 질 출혈을 동반한 질 손상을 사춘기 전 소녀에서 경험하였기에 국내에서 처음으로 보고하는 바이다.

증 례

환 자: 박 O O, 여자, 10세

주 소: 질 출혈

산과력: 0-0-0-0

가족력: 특이 소견 없었다.

사회력: 특이 소견 없었다.

과거력: 특이 소견 없었다.

월경력: 아직 초경도 시작되지 않았다.

현병력: 내원당일 오후 경에 임진각 평화누리 공원에서 물 나오는 분수 위에 앉아 있다가 갑자기 피가 나와 근처 개인병원 방문하여 큰 병원 권유받고 119 구급차로 응급실에 내원하였다.

이학적 소견: 내원 당시 키 140 cm, 체중 32 kg으로 전신 상태는 양호하였고 의식은 명료하였다. 활력 징후는 혈압 119/74 mm Hg, 맥박

83회/분, 호흡수 22회/분, 체온 36.6°C였다. 하복부에 중등도의 압통은 있었으나 반발압통은 없었다. 외음부관찰은 개구리다리자세(frog-leg position)로 확인하였다. 요도부위를 포함한 전정 부위에 손상을 보이지 않으며 질 입구에 손상 없이 혈종이 보이며 출혈이 관찰되었다. 혈종 일부를 제거하여 질 손상위치를 확인하려 하였으나, 통증을 호소하며 출혈이 계속되어 확인이 어려웠다. 가져온 겉옷과 속옷 그리고 착용하고 온 패드에서 총 출혈량은 약 400 g으로 계산되었다. 가져온 옷에서 찢어진 흔적은 없었다.

검사 소견: 내원 당시 혈액 검사에서 혈색소 11.9 g/dL, 적혈구 용적 35.2%, 백혈구 8,450/mm³, 혈소판 277,000/mm³이었다. 혈액응고검사에서 prothrombin time은 14.5초, activated partial thromboplastin time은 34.1초였다. 요 검사, 면역혈청검사, 심전도, 흉부 X-선 검사는 모두 정상 범위였다.

Received: 2010.12. 8. Revised: 2011. 2. 9. Accepted: 2011. 2.22.

Corresponding author: Young Ah Kim, MD

Department of Obstetrics and Gynecology, Ilsan Paik Hospital,
Inje University College of Medicine, 2240 Daehwa-dong,
Ilsanseo-gu, Goyang 411-706, Korea

Tel: +82-31-910-7195 Fax: +82-31-910-7567

E-mail: camanbal@paik.ac.kr

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.

Copyright © 2011. Korean Society of Obstetrics and Gynecology

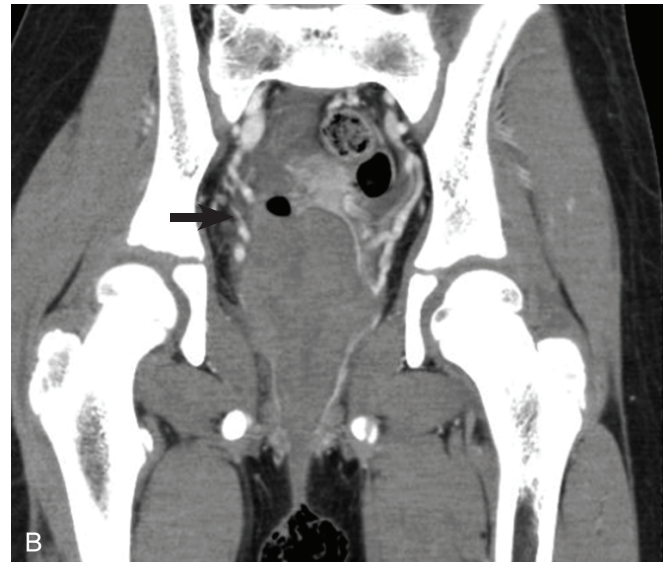
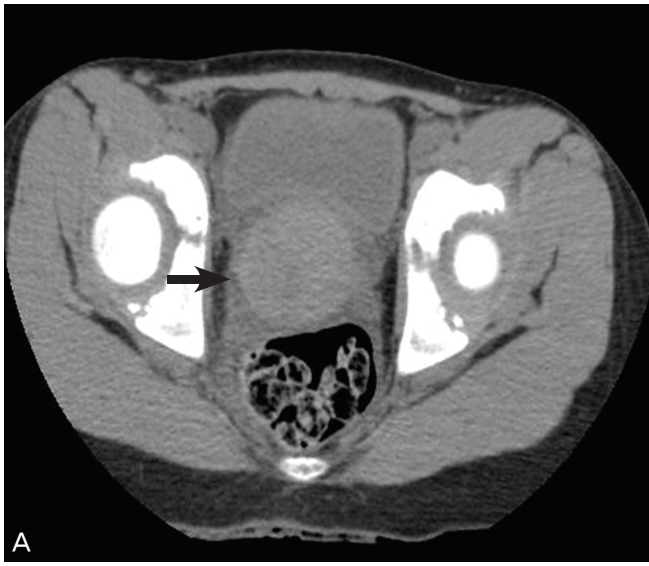


Fig. 1. Pre-enhanced computer tomography (CT) images showed about 44.9×37.4×78.6 mm sized hematoma (arrow) in vagina (A). Post-enhanced CT image showed vaginal wall defect with air bubbles (arrow) at right fornix of vagina (B).

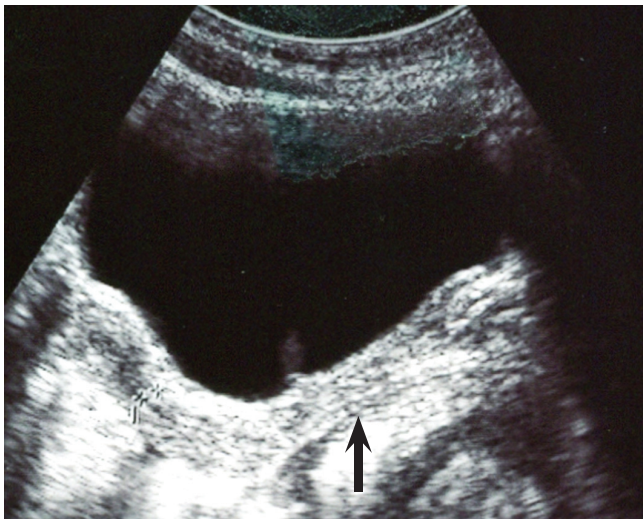


Fig. 2. Ultrasound showed no apparent hematoma in vagina (arrow).

복부 컴퓨터 단층촬영 소견: 조영제 주입 전 영상에서 자궁은 특이 소견 없으나 질은 고음영의 액(fluid) (hounsfield unit [HU]: 66)으로 차서 팽창되어 있다. 골반 안에는 HU 25정도의 적은 양의 액이 모여 있었다. 조영제 주입 후 혈관바깥유출(extravasation)은 관찰되지 않으나 우측 질 천장(vaginal fornix)에 기포(air bubble)가 관찰되며 질벽에 결함(defect)이 관찰되었다(Fig. 1). 이에 질 손상을 동반한 질혈종(hematocolpos)으로 진단하였다.

입원 후 경과: 질 손상 진단하에 출혈 관찰과 치료를 위하여 입원하였다. 수액 보충은 급성 출혈로 인해 우선적으로 생리식염수 600 mL를 정맥내량주입하였고 이후 시간당 80 mL/hr로 정맥으로 지속적으로 주입하였다. 폴리도노관을 삽입하여 입력과 출력을 확인하였다. 질 출혈은 소량씩 흘러나왔다. 활력 징후는 혈압 105/74 mm Hg, 맥박 84회/분,

호흡수 20회/분으로 안정적이었다. 내원 4시간 후 출혈량은 200 g으로 활력 징후는 혈압 119/74 mm Hg, 맥박 83회/분, 호흡수 22회/분, 체온 36.6°C였다. 이때 시행한 혈액검사서 혈색소 8.8 g/dL, 적혈구 용적 25.5%, 백혈구 16,890/mm³, 혈소판 215,000/mm³이었다. 혈액응고 검사서 prothrombin time은 16.8초, activated partial thromboplastin time은 33.5초였다. 혈색소의 감소와 혈액응고 검사의 증가가 보여 농축 적혈구 2개를 수혈하였다.

입원 2일째 질 출혈은 호소하였으나 패드 관찰에서 피덩이(clots)만 소량으로 약 50 g 묻었다. 자가 배뇨(self voiding)를 힘들어 해서 넬라톤카테터로 소변을 제거하였다. 그 다음 소변부터는 자가 배뇨를 잘 하였다. 오전까지 관찰해서 출혈이 관찰되지 않아 식이 진행을 하였다. 추적 혈액검사서 혈색소 10.3 g/dL, 적혈구 용적 30.0%, 백혈구 120,580/mm³, 혈소판 232,000/mm³이었다.

입원 3일째 출혈은 거의 관찰되지 않았고 소변도 스스로 해결하였다. 추적 혈액검사서 혈색소 11.2 g/dL, 적혈구 용적 32.4%, 백혈구 7150/mm³, 혈소판 189,000/mm³이었다. 외음부 관찰에서 질 입구에서 관찰되었던 혈종은 그대로 보이나 출혈은 없었다.

입원 4일째 패드에 묻는 정도의 소량의 출혈만 관찰되었다. 이에 보행 시에도 출혈이 악화되지 않아 입원 5일째 퇴원하였다.

외래 추적관찰(질 손상 10일째)에서 질 입구에 보이던 혈종은 관찰되지 않았고 초음파로 질 부위에 혈종 다 제거되었음을 확인하였다(Fig. 2).

고 찰

소아에서 외음부 외상은 staddle 손상, 성 폭행(sexual assault), 돌발적인 관통 손상(accidental penetrating injuries), 자동차 사고 등에 의해

많이 보고되었다. 사춘기 후 음순(labia)은 사춘기 전 소녀처럼 접근하여 나란히 놓여있지 않고 에스트로겐으로 넓어지고 이완되어 질로 물이 강압적으로 들어갈 수 있어 초경 후 소녀들에게 고압의 물 분사에 의한 질 손상이 생기기 쉬운 것으로 알려졌다[7]. 그러나 초경 전 소녀들에서도 질 손상이 보고되었기에 성숙하고 여성화된 질에서만 고압의 물 분사로 인한 손상이 생긴다고 생각되지 않는다[8,9]. 물로 인한 질 열상의 양상은 V-형태의 피판(V-shaped flap), 자궁넓은인대(broad ligament)까지 확장된 세로방향의 찢짐(longitudinal tears), 질천장(vaginal fornix)의 초승달 모양으로 찢짐(crescent-shaped tear) 등으로 자궁경부의 박리(avulsion)까지 생기게 할 수 있다[7,9,10].

수상 스포츠와 관련된 질 손상은 직접적인 외상이 없이도 일어날 수 있다. 열상은 고압의 수류(water flow)가 질로 흘러들어가 생긴다. 이 수류는 질을 확장시키고 질 상부에 손상을 일으킬 수 있다. 외부 생식기와 회음부 그리고 항문 괄약근은 대부분 본 증례처럼 영향을 받지 않는다. 다른 증례에선 탐폰(tampon)을 착용한 여성이 워터 슈트(water chute)에서 내려오는 놀이에서 질 손상이 있었음을 보고하였고 이 예는 탐폰이 피스톤과 같은 효과로 질에 늘어지는 힘(stretching forces)을 가해 악화시키는 것으로 이해하였다[11]. 워터 슈트에서 미끄러져가는 것(sliding down)은 가속화에 의해 자궁을 앞으로 기울이므로 이러한 작용이 질벽을 늘어나게 한다. 이에 소녀들이 미끄러져 내려갈 경우에는 다리를 모아 내전(adducted)한 채로 내려오게 해서 회음부가 아닌 발이 처음으로 물에 닿게 해야 한다. 더구나 월경중인 소녀는 이러한 활동에서 탐폰을 착용하지 말 것을 권장한다[10].

수상 스포츠와 관련된 질 손상은 대부분 따뜻한 기후에서 일반적인 수영복을 입은 경우에서 더 자주 보고되어 좀 더 추운 기후에 기본적으로 착용하는 네오프렌(neoprene) 소재의 보호하는 겹옷이 질 손상 보호 기능이 있을 것으로 생각되어 고압의 물과 관련된 스포츠를 할 경우 착용할 것을 권유한다[12]. 본 증례는 여름철 평상복을 입은 경우로 이러한 옷이 물의 압력으로부터 질을 보호하지 못하였다.

이러한 질 손상 후 증상은 항문주위와 외음부(vulvar) 통증으로 복통을 동반하거나 동반하지 않을 수 있다. 통증이 없는 손상이 보고되기도 했다[8]. 비록 외음부에 손상이 없어도 회음부 타박상(perineal bruising)과 부종은 나타날 수 있다. 외음부에 생명을 위협하는 출혈로 빈맥과 저혈압을 보이는 혈류역학적 불안상태가 나타날 수 있다. 이런 경우 처음 처치는 수액을 보충하며 출혈을 조절을 해야 한다. 본 증례에서도 혈액 소의 감소로 수액 보충과 함께 농축적혈구로 수혈을 받았다.

사춘기 전 소녀에서 회음부 검사는 우선적으로 외음부에 외음 혈종(vulvar hematoma)이나 열상이 있는지를 확인한다. 또한 요도입구의 관찰과 요도 손상을 반영하는 혈뇨가 있는지를 확인하는 것이 중요하다. 개구리다리나 무릎가슴자세에서 음순을 벌리면 질경의 삽입 없이도 질 혈종과 출혈, 처녀막 열상(hymen laceration), 대변(feces) 확인 등이 가능하다.

회음부 손상에서 기술된 손상의 기전과 기록된 신체적 소견이 일치해야 한다. 만약 환자의 병력과 신체적 소견이 일치하지 않거나, 외부 손상 없이 질 열상이 있다면 성적 학대(sexual abuse)와 성폭행(assault)을

의심해야 한다[9,13]. 일반적으로 처음 만나게 되는 응급실 의료진의 처음 검사에서 확인하는 것이 필요하다.

소아에서는 손상의 모든 것을 확인하는 것이 쉽지 않다. 혈류역학적으로 안정되어 있다면, 질 열상은 성인에서는 국소마취만으로도 확인이 가능하다. 그러나 소아에서는 전신 마취하에 검사하는 것이 원칙이다[5]. 방광경과 자궁내시경은 질 원개의 적절한 시야확보를 위해 수액으로 확장시켜야 하기에 소아에서는 질경검사(vaginoscopy)가 유용하다. 손상에 따라 자궁넓은인대로 확장되거나 복부로 천공되는 경우도 있다[8,14]. 복막(peritoneal)의 자극이나 혈류역학적으로 점차 악화되는 경우는 복강 내 확장으로 나타날 수 있으며 이러한 경우에는 복강경 수술이나 개복 수술이 필요하다[13].

예방적 항생제 사용은 문헌마다 다르게 주장하고 있다. 물 고유의 균(organism) 치료를 해야 한다는 주장과 감염이 된 증상과 징후가 있을 경우에만 치료해야 한다고 주장한다. 본 증례에서는 예방적 항생제를 사용하였다. Rodgers [15]는 질 분비물이 묻은 상처를 고위험으로 분류하고 항생제 사용이 필요하다고 설명하였다. 질 분비물뿐 아니라 호수 물에는 많은 바이러스, 원충(protozoal), 기생충, 미생물 병원균이 존재하며 이러한 균은 위치한 곳에 따라 다양하게 나타날 수 있으므로 치료 시 이러한 점을 고려하여야 한다.

소아에서 질 손상의 외과적 처치는 기술적으로 매우 어렵다. 이에 질 메우기(vaginal packing)도 유용한 처치가 될 수 있다. 물론 처녀막에 대한 예민도를 확인한 후에 처치해야 할 것이다. 여성화가 된 사춘기 후 소녀와 달리 소아는 메우기를 제거할 때 심한 통증을 경험할 수 있다. 메우기를 잘 제거하기 위해 물을 묻히거나 마취제 혹은 진정제 등을 활용한 다양한 방법을 시도 해야한다. 본 증례는 외음부에 패드만 대고 지혈되었다. 질을 매운 혈종이 손상부위를 압박하면서 지혈이 된 것으로 생각된다.

정서적인 충격도 평가되어야 하며 적절한 보조가 제공되어야 한다. 환자와 환자 가족들의 추적 관찰에서 정서적인 충격에 대한 부분을 점검해야 한다.

수상 스포츠를 즐기는 사람들의 증가로 고압의 물 분사로 인한 질 손상은 보고되고 있다. 국내에서 문헌적인 보고는 없었지만, 본 예처럼 소아에게도 생길 가능성이 있다. 수상 스포츠로 인한 고압의 물 분사뿐만 아니라 본 증례처럼 고압의 물 분사가 있는 공원이 증가하고 있다. 이러한 놀이 시설의 물 분수는 소아들이 놀이터로 즐기고 있지만, 이러한 질 손상을 야기할 수 있다는 의식은 아직 없는 상태이다. 이에 본 증례로 공원 물 분수가 소아들에게 질 손상을 야기할 수 있음을 각성하는 좋은 예가 될 것이다. 자주 발생하는 것은 아니지만 해양 스포츠뿐 아니라 공원 고압 물 분수놀이 중에 질 손상이 생겨 수혈, 수술적 치료, 그리고 이로 인한 후유증이 남을 수 있기에 대중에게 안전에 관한 홍보를 하여야 할 것이다. 또한 임상적으로는 공원 고압 물 분수(high-pressure water jet)나 수상 스포츠 후에 보이는 질 출혈은 고압의 물 분사로 인한 질 손상에 의해 생길 수 있음을 의료진은 인지하여 빠른 진단과 적절한 치료를 시행해야 할 것이다.

References

- Ramos JP, Carrison D, Phillips DL. Unusual vaginal laceration due to a high-pressure water jet. *West J Med* 1998;169:171-2.
- McCarthy GF. Hazards of water-skiing. *Med J Aust* 1969;1:481.
- Goldberg J, Horan C, O'Brien LM. Severe anorectal and vaginal injuries in a jet ski passenger. *J Trauma* 2004;56:440-1.
- Kuntz WD. Water-ski spill and partial avulsion of the uterine cervix. *N Engl J Med* 1983;309:990.
- Aho T, Upadhyay V. Vaginal water-jet injuries in premenarcheal girls. *N Z Med J* 2005;118:U1565.
- Holloway GA, van der Merwe FJ. Vaginal vault tear following a high pressure douche. *S Afr Med J* 1987;72:886-7.
- Kunkel NC. Vaginal injury from a water slide in a premenarcheal patient. *Pediatr Emerg Care* 1998;14:210-1.
- Kalaichandran S. Vaginal laceration: a little-known hazard for women water-skiers. *Can J Surg* 1991;34:107-8.
- Perlman SE, Hertweck SP, Wolfe WM. Water-ski douche injury in a premenarcheal female. *Pediatrics* 1995;96:782-3.
- Niv J, Lessing JB, Hartuv J, Peyser MR. Vaginal injury resulting from sliding down a water chute. *Am J Obstet Gynecol* 1992;166:930-1.
- Eder M, Bjelic-Radisic V, Luschin-Ebengreuth G, Lang U. Vaginal laceration in a premenarcheal girl after sliding down a water chute. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2010;150:103-4.
- Morton DC. Gynaecological complications of water-skiing. *Med J Aust* 1970;1:1256-7.
- Rudoff JC. Vulvovaginal water-skiing injury. *Ann Emerg Med* 1993;22:1072.
- Smith BL. Vaginal laceration caused by water skiing. *J Emerg Nurs* 1996;22:156-7.
- Rodgers KG. The rational use of antimicrobial agents in simple wounds. *Emerg Med Clin North Am* 1992;10:753-66.

사춘기 전 소녀에서 생긴 고압의 물놀이 분수에 의한 질 손상

인제대학교 의과대학 일산백병원 산부인과
김영아

고압의 물 분사로 인한 질 손상은 다양한 수상 스포츠와 관련되어 보고되고 있다. 대부분은 성인에서 생기며 사춘기 전 소녀에서는 적은 예가 국외적으로 보고되었다. 국내에서는 고압의 물 분사와 관련된 질 손상의 문헌적인 보고는 아직 없다. 저자는 수상 스포츠와 관련되지 않은 공원 고압 물 분수에 의한 질 출혈을 동반한 질 손상을 사춘기 전 소녀에서 경험하였기에 처음으로 보고하는 바이다. 임상적으로는 공원 고압 물 분수(high-pressure water jet)나 수상 스포츠 후에 보이는 질 출혈은 고압의 물 분사로 인한 질 손상에 의해 생길 수 있음을 인지하고 진단과 치료에 임해야 할 것이다.

중심단어: 고압의 물 분사, 공원 분수, 질 손상, 사춘기 전 소녀