

소아의 종양성 질환에 동반된 구강합병증 관리

김성기 · 김민정 · 이동수 · 김 신 · 정태성

부산대학교 치의학전문대학원 소아치과학교실

국문초록

소아의 종양성질환은 출생 첫해에 가장 많고, 2-3세경에 두 번째로 많이 나타난다. 소아에서는 급성 백혈병, 임파선암, 뇌종양, 연조직 종양 그리고 신장 종양이 일반적이다. 조기진단과 의학의 발달로 치료결과가 향상되고 치료후 생존율 또한 높아지는 추세이나, 항암화학요법, 방사선 및 조혈모세포 이식 등의 치료과정에 동반되는 전신 및 국소적합병증 또한 심각한 문제로 나타난다. 구강조직은 항암치료의 독성에 특히 예민하고 구강내 병소가 나타나는 경우가 많다. 소아치과의사는 종양성질환으로 다양한 항암치료를 받는 어린이의 치료 전후에 삶의 질에 영향을 줄 수 있는 치과적 문제를 진단하고 예방 및 관리에 매우 중요한 역할을 담당한다. 따라서 소아치과의사를 포함한 치과종사자는 환자의 병력, 치료과정, 건강상태에 따른 합병증을 예방 또는 처치하기 위한 개별적 구강관리지침을 제공하는 것이 필요하다. 이 논문에서는 소아에서 종양성질환을 치료중인 환자, 특히 항암화학요법, 방사선 요법 및 조혈모세포이식환자에 대한 치료전후의 구강관리에 대하여 알아본다.

주요어 : 종양성질환, 항암치료, 구강관리

I. 서 론

소아기의 악성 종양성질환은 성인에 비해 발생 빈도가 낮으나 질병으로 인한 소아사망의 가장 흔한 원인이다. 발생 빈도는 연간 소아 10만 명당 약 14명이다¹⁻⁴⁾. 악성 종양성 질환의 종류는 급성백혈병(acute leukemias), 악성 림프종(malignant lymphomas), 뇌종양(Encephaloma), 신경모세포종(Neuroblastoma), 신 종양(tumor of kidney), 악성 골 종양(malignant bone cancer) 등이 있으며 급성 백혈병이 소아 종양의 30-40%를 차지하고 연령층에 따라 발생하는 악성 종양의 빈도가 다르다. 5세 이전에는 성인에서 거의 발견할 수 없는 고형 종양인 신경모세포종 및 Wilms 종양의 발생 빈도가 높으며, 5세 이후에는 뇌종양과 악성 림프종이 증가하기 시작한다²⁻³⁾. 소아 악성 종양성 질환의 발생 원인은 아직 명확하지 않다. 대부분의 경우, 환경적 요인과 유전학적인 요인이 함께 관여하는 것으로 보인다. 환경적 요인으로는 방사선이나 자외선 조사와 같은 물리적 요인, 흡연이나 알코올과 같은 화학적 인자 및 미생물 감염 등이 알려져 있다³⁾.

소아에서 종양성 질환이 의심되면 신속한 진단을 통하여 적

절한 치료를 시행하면 완치가능성을 높일 수 있다. 소아에서 흔히 발생하는 악성 종양의 증상으로는 발열, 림프절 종대, 복부 종괴, 종격동 종괴, 뼈의 통증, 범혈구 감소증, 출혈, 아침에 심한 두통과 구토 등이 있으나 때로 증상이 경미하거나 비특이적이어서 다른 질환으로 오인되는 경우도 있다. 소아에서 악성 종양이 의심되는 경우에는 환자의 증상, 연령 및 종양의 원발 부위로서 잠정적 진단을 내리고 비관혈적인 검사로서 종양의 성격과 정확한 부위 및 진행 정도를 확인한다. 종양의 생검 전에 종양의 전이 여부를 확인해야 하며 이를 위해 초음파 검사, CT 및 MRI를 포함한 비관혈적 검사가 유용하며, 골수 검사가 도움이 될 수 있다. 치료법으로는 화학요법, 방사선 요법, 조혈 모세포 이식이 있다. 조혈모세포 이식은 골수를 파괴하는 화학 및 방사선 치료를 한 후 환자 자신의 조혈 모세포나 공여자의 조혈 모세포 또는 제대혈 조혈 모세포 등을 주입하는 치료법을 말한다⁵⁻⁷⁾.

한편, 구강은 인체조직 중에서 환경으로부터 가해지는 외상에 민감한 조직으로 특히 항암치료약물의 독성에 취약하다. 구강 내 점막의 염증, 타액선염, 미각이상, 구강건조증, 기회감염, 동통 및 출혈 등이 항암화학 또는 방사선 요법의 급성부작용으

정 태 성

부산광역시 서구 아미동 1-10 부산대학교 치의학전문대학원 소아치과학교실/051-240-7451/tsjeong@pusan.ac.kr

원고접수일: 2008년 11월 20일 / 원고최종수정일: 2009년 1월 04일 / 원고채택일: 2009년 1월 31일

이 논문은 부산대학교 자유과제 학술연구비(2년)에 의하여 연구되었음

로 알려져 있다. 구강합병증의 발생빈도는 문헌마다 상이하나 30%-100%로 알려져 있다⁸⁻¹⁴⁾.

외국의 경우 방사선 조사나 항암화학요법을 진행 중인 환자의 구강내 합병증 방지를 위한 지침은 일반권고사항으로 주목 받지 못하고 있으며, 조사 전 구강검진을 통하여 발육중인 구강 조직에 대한 고려와 함께, 감염가능성이 있는 구강 내 병소에 대한 처치 및 구강위생관리교육이 제공되어야 함에도 잘 시행 되지 못하고 있다. 국내에서도 최근 대한소아치과학회에서 항암치료를 받는 소아의 치과치료에 대한 가이드라인을 제공하고 있다. 그러나 구강조직이 감염에 취약하고 다양한 구강내 세균으로 인하여 항암치료에 따른 구내감염이 심각한 전신적 합병증 또는 국소적인 타액선 및 치아우식 등의 심각한 후유증이 나타날 수 있음에도 항암치료 시 그 위험성이 간과되고 있다. 따라서 이 연구에서는 소아환자에서 종양성질환의 일반적 치료법 및 치료 전후에 나타날 수 있는 구강합병증과 감염의 예방과 처치, 관리에 대하여 알아보고자 한다. 제한점으로 소아환자를 대상으로 직접 조사된 문헌이 적어 인용문헌의 일부는 성인을 대상으로 한 자료를 참고하여 변형 적용하였다.

II. 소아암 치료의 기본²⁾

1. 화학요법

암의 치료약제는 호르몬제, 항대사제, 항생제, 식물성 알칼로이드 및 알킬화제 등 여러 종류에서 선택한다. 어떤 장기나 종양은 발생하는 과정에서 모든 세포들이 증식하고 분화하기 위하여 세포주기의 특정 단계에 있으며, 자가재생을 위한 적절한 능력을 유지하게 된다. 따라서 항암제의 작용기전을 이해하기 위해서는 세포주기의 작용기전에 대한 이해가 선행되어야 한다 (Fig. 1). 항암제는 작용기전에 따라 다음과 같이 분류할 수 있다. 1) 항대사제(Antimetabolite)는 세포핵의 DNA를 형성하는 S 단계에 작용하여, nucleotides의 생성이나 그 기반이 되는 purine 또는 pyrimidine 형성을 방해함으로써 DNA합성을 저지한다. 2) 알킬화제(Akylating Agent)는 DNA에서 수소 이온을 알킬기(R-CH)로 대체시켜 세포가 사용할 수 없는 분자로 만들어 신진대사의 장애를 일으킨다. 3) 항생제(Antibiotics)는 DNA와 결합하여 복합체를 형성함으로써 DNA와 RNA합성을 방지한다. 4) Vinka alkaloids는 Vincristin과 vinblastin은 periwinkle식물에서 추출된 물질로, 세포분열과정의 증기에서 방추체(spindle)형성을 저지함으로써 세포분열을 차단하며, 정상 DNA와 RNA 대사도 방해한다. 5) 효소는 L-asparaginase가 대표적인 제제로, L-asparagine을 분해하여 세포의 단백질 합성을 차단시킴으로써 세포를 파괴한다. 6) 호르몬제로는 prednisone이 대표적인 제제이고, 그 밖에 hydroxyurea(Hydra), procarbazine(Matulane)등은 모두 DNA 합성을 억제한다.

치료초기 급성합병증으로는 대사장애, 골수억제 및 면역억제 등이 있다. 따라서 정상적으로는 병원성이 약한 바이러스도 종양 및 그 치료로 인한 면역결핍시에는 심각한 질환을 유발할 수

있다. 항암요법 중인 환자는 치료에 의한 오심, 구토 및 식사량이 적어지므로 보통 체중이 약 10% 이상 감소한다. 후기 합병증으로 심각한 질환이 발생할 수 있다. 화학요법은 백질뇌증(leukoencephalopathy), 불임증, 심근손상, 폐섬유화, 췌장염, 청력소실 등 다양한 형태의 심한 장기 손상으로 나타나며 대개 회복이 어렵다.

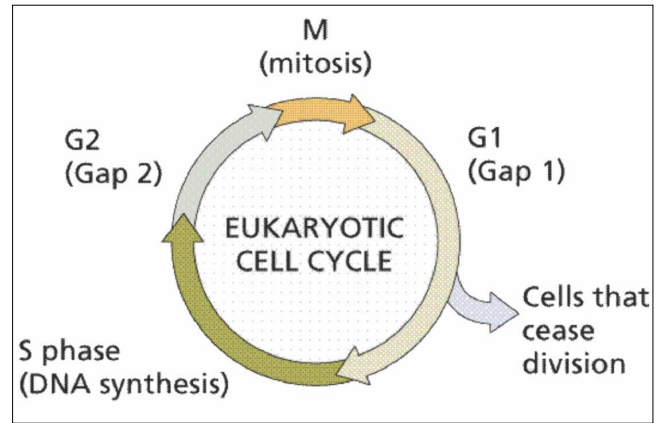


Fig.1. The cell cycle.

2. 조혈모세포 이식

조혈모세포 이식은 골수를 파괴하는 화학 및 방사선 치료를 한 후 환자 자신의 조혈모세포(자가 조혈모세포 이식)나 공여자의 조혈 모세포(동종 조혈모세포 이식) 또는 제대혈 조혈모세포 등을 주입하는 치료법을 말한다. 조혈모세포 이식의 목적은 조혈계의 비정상적인 세포를 정상적인 조혈 모세포로 대체하거나, 임시로 대량의 항암제를 사용하여 골수를 제거한 후 환자의 정상적인 조혈기능을 회복시키는 데 있다. 이는 만성 골수성 백혈병과 같은 악성 혈액질환과 재생 불량성 빈혈이나 Fanconi 빈혈과 같은 비종양성 혈액질환에 대한 유일하며 최선의 치료법이며, 또 전통적인 치료법에 반응하지 않는 악성종양에 대한 치료법으로도 사용된다. 부가적으로 결핍되거나 부족한 유전자를 정상유전자로 바꾸는 유전자 치료에도 사용된다. 조혈모세포원으로는 수십 년 동안 골수가 가장 흔히 사용되었으나, 최근에는 말초혈 조혈모세포의 사용이 증가하고 있다. 제대혈 또는 태아의 간에도 조혈 모세포가 풍부하게 존재한다.

III. 항암치료와 구강 합병증 관리

1. 항암치료 시작 전 구강관리

종양성 질환으로 진단받은 소아의 부모는 의학적 치료에 집중하게 되므로 구강건강의 중요성은 간과하는 경우가 많다. 혈액질환이나 대부분의 종양성 질환의 표준 치료과정에서는 면역억제로 인하여 대부분 세균의 저장소 역할을 하는 구강이 기회 감염원이 될 수 있다¹⁵⁻¹⁹⁾. 따라서 환자와 부모에게 항암치료 전

치과검진과 함께 구강건강의 유지, 비 우식 성식이 등 치료 도중 및 치료 후 구강합병증을 예방하기 위한 예방관리의 중요성에 대하여 알려줄 필요가 있다²⁰⁻²². 성장 발육중인 치열과 두개 안면 복합체에 대한 항암치료의 장기적 영향에 대해서도 의논하는 것이 필요하다.

치료 전 구강검사

1) 의과 및 치과병력조사

초진 검사에서는 다음과 같은 의학적 병력에 대한 검토가 필요하다. 치료목표(치유 또는 대증요법), 치료지침(한 가지 치료법 또는 두 가지이상 복합 치료법), 계획, 용량, 화학요법제제의 분류, 방사선 조사 영역, 용량, 부위, central venous catheter 사용유무, 통상의 면역계상태, 복용중인 약물이나 알러지 등에 대한 조사가 선행되어야 한다²³. 조혈모세포 이식 예정인 환자는 이식의 형태(자가 또는 동종), 백혈구 항원의 적합성, 전처리 과정, 숙주-이식편 질환에 대한 치료지침에 대하여 조사되어야 한다²³. 치과적 병력은 최근 치과방문일, 식이습관, 치아외상 및 동통병력 및 구강위생상태 등을 조사한다.

2) 구강 검사

구강위생상태가 열악한 경우 치료 중 합병이 생길 가능성이 증가된다는 보고가 있으므로 치료 전 구강 상태에 대한 검사는 필수적이다^{16,24}. 항암 치료 전 치과검진 지침으로는 방사선 사진을 포함한 구외 및 구내검사를 포함하며 다음의 목적을 위하여 시행한다. 1) 구강 내 확실하거나 잠재적인 감염원을 제거한다. 급, 만성 치성감염-치아우식, 치주질환, 감염우려가 있는 치아 및 항암치료로 인하여 면역체계 억제시 전신감염으로 생명의 위협을 줄 수 있는 모든 가능성에 대하여 치료할 필요가 있다. 2) 구강 내 국소적 자극을 유발할 수 있는 모든 조건-날카로운 교두 또는 거친 수복물 표면을 삭제한다. 3) 중앙성 질환의 구강내 병소의 증거들을 제거한다. 4) 항암치료 시작 전에 치과치료의 필요성에 대하여 교육한다.

3) 치과치료

소아의 항암치료가 시작되기 전에 모든 치과치료가 완료되는 것이 바람직하다. 그러나 환자가 내원당시 이미 종양이 진행되었거나 항암요법을 이미 시작한 경우에는 골수 기능이 억제된 경우도 있다. 환자의 혈액상은 항암화학요법이 시작되면 제제에 따라 약간의 차이는 있으나 5-7일후부터 떨어지며, 정상수준으로 회복될 때까지 2-3주 동안 낮은 상태로 유지된다. 치과치료 시기는 환자의 주치의와 상의 후 결정하는 것이 필요하다. 면역 억제가 나타나기 이전에 모든 치료를 마칠 수 없을 경우에는 다음의 치료를 우선적으로 시행한다. 즉, 연조직 자극원 제거, 통증을 유발할 수 있는 병소, 병변가능성이 있는 병소의 임시치치 등 보존적 치치가 필요하다. 초기우식병소에는 불소 바니쉬를 도포한다. 증상은 없으나 범위가 큰 치아 병소는 글라스 아이오노머 시멘트 등으로 임시로 수복치치를 하거나 혈액상이

정상에 가까운 경우 통상적인 영구수복을 시행한다.

유치열에서 항암치료 전 치수치료의 안전성에 대해서는 알려진 바 없다. 유치열에 대한 치수치료는 높은 성공률을 보고^{25,26}하고 있음에도, 대부분의 임상자들은 실패나 감염가능성에 대한 잠재적 위험을 고려하여 발치를 선택한다. 증상이 나타난 영구치에 대한 치수치료는 치료 후 증상유무를 관찰하기 위해 항암치료가 시작되기 1주일 이전에 치료가 완료되어야 한다. 감염의 제거가 확실하지 않을 경우에는 해당치아의 발치를 신중히 고려한다. 또한, 증상이 나타나고 1회 이상 계속 치료가 필요한 치아는 항암치료의 신속한 진행을 위하여 발치가 고려된다.

항암치료 전 발치의 가이드라인에 대해서는 매우 경험적이다. 연조직에 매복된 치아, 수복불가능한 치아, 잔존치근, 지지골이 상당량 소실된 치아, 치근 분지부 병소 및 치주낭이 6 mm 이상인 치아는 발치한다. 발치시 주변조직의 외상을 최소화하고 1차 봉합을 시행하며, 치유기간을 고려하여 항암치료시작 2주전까지 치료를 끝내는 것이 좋다^{21,23}. 탈락 직전의 유치는 대부분 탈락시기까지 유지하는 것이 바람직하는데, 이때는 보호자에게 의도적으로 빨리 유치를 발치할 경우, 출혈과 감염의 가능성이 있으므로 서두르지 말고 기다리도록 알려준다.

항암치료가 예정된 모든 환자는 심한 치주질환이 있는 경우에 항암치료로 면역기능이 저하되면 감염가능성이 있으므로 철저한 구강검사와 필요한 처치를 해야 한다^{22,27,28}. 부분 맹출한 치아는 치은판개(operculum) 하방에 음식물의 축적과 청결의 곤란으로 치관주위염이 생길 경우 감염의 가능성이 높아진다²⁹. 이때는 술자의 판단에 따라 상방의 치은조직을 미리 절제할 필요가 있다.

교정치료중인 환자는 교정용브라켓 주위에 대한 청결을 유지하기 어렵다. 대부분의 교정용 장치(밴드, loops, 설측호선 등)는 점막손상과 항암치료중 점막염을 악화시킬 수 있다³⁰. 따라서 항암치료 전에 교정장치를 제거할 것을 추천한다.

4) 예방치과 및 교육

기본구강관리법으로 잇솔질과 치실 사용법 및 불소치치 등을 항암치료 전에 교육한다. 구강위생상태가 좋지 못하거나 치주질환이 있는 경우, 클로르헥시딘(Chlorhexidine) 구강양치를 처방한다. 치아우식활성이 높은 경우에는 항암치료과정 전후를 불문하고 불소 양치 또는 겔 등의 부가적 불소사용을 추천한다.

대부분의 소아는 항암치료과정동안 비우식성 식이를 섭취할 것을 알려주지만, 치료 중 식욕저하로 인한 체중의 유지를 위하여 탄수화물이 많은 식이나 당분이 함유된 약의 복용 등으로 잘 지켜지지 않는 경우가 많다. 또, 보호자는 투병중의 자녀를 보호하려는 경향으로 인하여 단맛의 과자, 주스, 탄수화물의 함량이 높은 음료수나 스포츠 드링크 등을 무제한으로 주는 경우가 많아 소아의 치아우식위험이 증가된다. 따라서 반드시 보호자에게 이런 사실을 알리고 구강건강에 문제가 생기지 않도록 예방을 위하여 함께 노력하도록 하는 것이 필요하다.

의학적 고려사항

1) 판막 외 심혈관계 장치를 위한 예방적 항생제 전 처치

포도상구균(Staphylococci)-일부는 그람양성구균, 그람음성 간균 및 진균감염이 생길 수 있으나에 의해 야기되는 판막외 심혈관계 장치의 감염은 문헌에서도 인정 된다³¹⁾. 미국심장학회(American Heart Association: AHA)의 권고사항에서는 판막외 심혈관계 장치에 대해서는 치과, 호흡기, 소화기 또는 비뇨생식기 치료과정에서 세균과 연관한 감염이 발생한다는 인과관계에 대한 임상증거가 불충분 하다는 이유로 항생제 전처치가 포함되어 있지 않다. 면역억제는 이러한 환자에서 독립적 위험요소는 아니고 AHA권고는 '면역반응중인 숙주를 도우기 위한 1차 또는 2차적으로 항생제를 투여할 수 있다'는 것이다³¹⁾.

항암화학요법을 시행중인 환자에서는 여러 가지 목적으로 중심정맥 카테터(central venous catheter)를 유지하는 경우가 많다. 카테터로 인한 감염이 발생한 경우, Staphylococci가 원인인 경우가 많지만, 예방적 항생제 전 처치에 대한 효용성에 대한 증거는 드물다. 그러나 판막외 심혈관계 장치를 지닌 환자들을 진료하는 임상가들은 침습적 치과치료 과정에서 항생제 처방을 계속하고 있다. 그 이유에 대하여 Lockhart 등³²⁾이 조사한 바에 따르면, 감염병 전문의의 24%가 과학적인 근거가 아닌 의료-법률적 사유로 예방적 항생제를 처방하고 있었다.

2) 면역억제 환자에서 감염예방을 위한 예방적 항생제 전 처치

면역억제기간 동안에는 종종 구강 내 세균총이 전신감염원으로 지목된다¹⁵⁻¹⁹⁾. 반면, 호중구 감소증 환자에서증거가 부족함에도 침습적 치과치료 전에 균혈증을 예방할 목적으로 항생제를 전 투약으로 처방한다.

미국립암연구소에서는 절대중성구수(absolute neutrophil count: ANC)가 1,000-2,000/mm³일 경우, 침습적 치과치료 전 AHA 권고사항에 따른 약물과 용량으로 예방적 항생제를 투여할 것을 추천하고 있다³³⁾. ANC가 1,000이하인 경우, 미국립암연구소에서는 amikacin 150 mg/m² 을 1시간 그리고 tricarcillin 75 mg/kg 30분간 IV로 시술 전 및 시술 후 6시간에 투여할 것을 권장하고 있다. 한편, 미국소아치과학회(American Association of Pediatric Dentistry; AAPD)권고사항에서는 ANC가 1,000/mm³이하일 경우에만 같은 기준

으로 항생제를 투여할 것을 권고하고 있다³⁴⁾. 이러한 항생제 투여기준이나 용량에 대한 표준이 정해지지 상태에서, 다양한 수준의 면역억제환자의 감염예방에 대한 접근은 중성구수가 많이 감소된 환자에게 항생제를 투여하지 않았을 경우 패혈증 위험에 놓이게 할 수도 있다는 윤리적 우려로 인해 결론을 내리기가 어렵다.

3) 혈액학적 상태 평가

혈액학적 이상을 치료할 목적으로 사용하는 화학요법은 골수를 억제하므로 중성구감소증, 빈혈, 혈소판의 감소를 초래한다. 범위와 병증의 심도는 치과치료 시작 전에 평가되어야 한다. 수혈에 대한 결정은 대부분 환자의 임상적 상태를 근거로 판단하며, 종종 수혈이 필요한 절대 혈색소(Hemoglobin, Hgb)레벨은 지정하기 어렵다^{35,36)}. 일반적으로 수혈은 어린이의 Hgb 레벨이 6-7 g/dL인 경우 시행한다. Hgb 레벨이 7-10 g/dL인 경우에는 증상이 나타난 경우에 한정해서 수혈을 시행한다. 광범위 치과치료를 위하여 전신마취가 시행될 예정인 경우, 술 전 적혈구수혈에 대한 필요성을 평가하기 위해 주치의에게 의뢰하는 기준은 Hgb레벨이 10 g/dL 이하인 경우이다³⁷⁾. 적혈구 수혈과 마찬가지로 혈소판 투여기준에 대해서도 절대적 기준은 없고 학자들 간에 이견이 존재한다. Table 1에는 미국립암연구소에서 추천하는 혈소판 보충기준에 대한 권장사항이 나와 있다. 자료에서는 제안사항과 함께 '침습적 치과치료'에 대한 정의 및 혈소판 수혈의 필요는 임상가의 판단으로 남겨두고 있다. 예로써, 유치 또는 영구치 단순발치 후 국소적 지혈법으로 쉽게 조절되는 출혈은 혈소판 수가 40,000이하라 할지라도 수혈이 필요 없다. 치과치료를 위한 예방적 수혈은 국소적 방법으로 지혈이 불가능한 경우에만 필요하다. 이는 수혈로 인한 면역계 부작용이나 위험을 예방하거나 낮출 수 있기 때문이다³⁸⁾.

2. 항암 치료 중 구강관리

1) 치과치료

항암치료 중에는 환자의 면역손상 상태로 인하여 균혈증 및 출혈위험의 관점에서 선택적이거나 비응급 치과치료는 항암치료 종료 후 또는 면역기능회복 시기까지 연기되어야 한다.

만약 치료도중, 급성 치성감염이 발생한 경우에는 치과치료 전 환자의 주치의와 긴밀한 협의를 통해 치료계획을 수립한다.

Table 1.

가	(*)
>75,000/mm ³	가
40,000-75,000/mm ³	; 24
가	- , ,
1	; 가
<40,000/mm ³	(microfibrillar collagen, topical thrombin)
	30,000 - 40,000/mm ³

* (www.cancer.gov)

골수 억제의 범위와 정도에 따라 수혈이나 항생제 처치가 필요할 수 있다. 문헌에 의하면 항암치료중인 환자에서 혈소판이 40,000-50,000/mm³일 경우, 다른 질환으로 인한 지혈문제가 동반되지 않는다면, 발치를 포함한 침습적 치료를 안전하게 수행할 수 있음이 보고되어 있다³⁸⁾.

2) 구강관리

골수억제(myelosuppression)가 나타나는 사실만으로 칫솔질, 치실사용 및 불소도포를 금지하지는 않는다. 환자는 항암치료가 진행되는 동안 일상적인 구강위생관리를 계속할 수 있으나 환자가 혈소판감소상태인 경우에는 적절한 판단과 지도가 필요하다^{21-23,39,40)}. 감염원으로 작용할 수 있는 치태를 제거하고 치아의 청결유지를 위하여 칫솔모는 가능한 부드러운 것을 사용하는 것이 중요하다. 효과적이고 외상이 생기지 않도록 하기 위하여 어린아동은 칫솔질을 위하여 부모나 보호자의 감독이 필요하다. 칫솔은 사용 후, 내부에서 세균의 번식을 막기 위하여 공기 중에 건조^{23,34)}시키거나 클로르헥시딘 용액에 담가둔다. 구강세균의 경우 칫솔사용 후 2주내에 세균이 번식하므로 감염원이 되는 것을 방지하기 위해서는 주기적으로 칫솔을 교체할 것을 추천한다⁴¹⁾.

구강점막의 궤양에는 특별히 부드러운 칫솔모, 스펀지 칫솔 등을 추천한다. 이러한 구강위생용품들은 나일론으로 제작된 칫솔보다 치태제거나 치아우식예방에 효용성이 떨어지므로^{42,43)} 심한 점막염으로 인하여 일반칫솔을 사용할 수 없는 경우에만 사용한다. 이 기간 중에는 치약이 작열감과 함께 자극이 될 수 있으므로 점막염이 가라앉을 때 까지 사용을 중지할 수 있다. 치실 사용은 일상적으로 써 온 경우에는 계속할 수 있지만 숙련되지 않은 사용자는 치은의 외상이나 출혈을 야기할 수 있으므로 사용을 추천하지 않는다. 이쑤시개와 수압을 이용한 청결기구는 점막에 상처를 주고, 균혈증의 위험에 노출 될 가능성이

있으므로 범혈구감소증(pancytopenia)이 나타나는 기간 중에는 사용을 하지 않도록 권고한다³⁴⁾. 과학적 근거는 적지만 자극이 없는 구강청결제로 사용되는 중탄산나트륨(baking soda)과 물 또는 0.9% 생리식염수용액이 구강통증완화와 잔사를 제거하는데 도움이 될 수 있다^{23,39)}. 클로르헥시딘 구강양치는 본격적인 항암치료기간 중에는 높은 알코올 함유(11.6%)로 인하여 점막자극과 탈수를 유발할 수 있고, 환자들이 견디기 힘들기 때문에 중단하는 것이 좋다. 바셀린관련 제품 등을 입술부위에 발라줌으로써 입술의 피부가 갈라지는 것을 막는데 도움을 줄 수 있다.

오심과 구토는 항암화학치료의 다른 주요 부작용으로 간주된다^{44,45)}. 위장내의 산 성분이 심각한 치아부식(dental erosion)과 함께 치아우식에 대한 감수성을 증가시킨다. 환자들은 구토 후 물로 입을 깨끗하게 헹구도록 지도한다. 어린이는 성인에 비하여 약 100%비율로 3배 이상 구강내 합병이 발생할 가능성이 높은 것으로 알려져 있다⁴⁶⁻⁵²⁾. 급성 구강증상으로는 1) 점막염, 2) 기회감염, 3) 출혈 4) 구강건조증, 5) 동통, 6) 미각의 변화, 7) 신경병증(neuropathy), 8) 개구장애(trismus) 등이 있다. (Table 2)

3. 방사선치료와 화학요법에 따른 장기적 구강합병증 관리

1) 치아와 두개안면 복합체에 나타나는 장기적(지연)효과 생존환자를 대상으로 성장 중인 치열에 대한 항암치료의 장기적 영향을 살펴본 결과, 방사선 치료와 화학요법이 특별한 암세포를 목표로 수행되기는 하지만 두 치료법 모두 정상적으로 증식하고 있는 세포에 다양한 영향을 미치는 것으로 보고되어 있다⁵³⁻⁵⁵⁾. 치아발육장애의 증상으로 왜소치, 치근 단락(shunting), 치아발육지연/정지, 법랑질저형성증, 치수강 크기이상, 다수치아 결손 등이 나타난다. (Fig. 2)

Table 2.

1.	(Cryotherapy),
2.	,
3.	,
4.	,
5.	,
6.	- , -
7.	(, ,),
	(/)

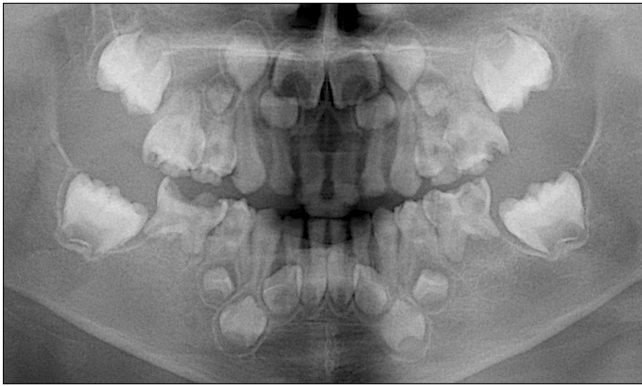


Fig. 2. Panoramic radiograph shows microdontia of teeth numbers 14, 24, 34, 44. Agenesis of 55, 65, 75, 85 as well as generalized short roots can also be noted.

치아이상은 방사선 조사구역 부근에서 치아발육이 진행된 경우에 나타난다. 초기 단계의 치아발육과정이 진행 중인 치아조직 복합체가 고용량의 방사선에 직접 노출될 경우, 치아형성 전구세포를 파괴하여 치아가 완전히 형성되지 않을 수 있다^{56,57}. 이후의 발육 단계에서도 방사선에 적은양이라도 노출되면 왜소치, 범랑질저형성과 석회화부전 등으로부터 치근발육 정지 등 다양한 이상이 나타날 수 있다. (Fig. 3)

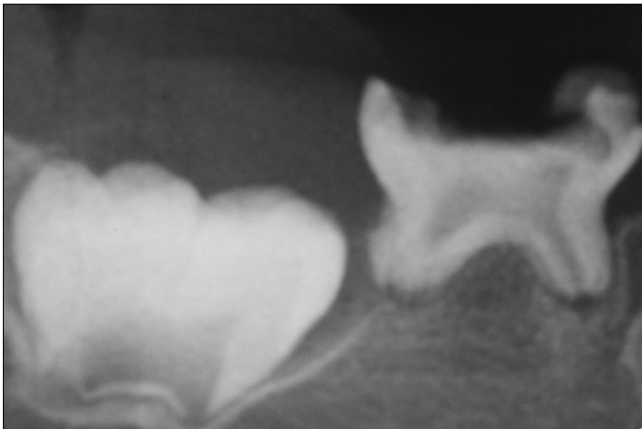


Fig. 3. Delayed dental development anomalies from cancer therapy.

한편, 치관이 형성된 이후에 나타나는 이상은 치근부에 국한된다. 사람의 치아에 나타나는 국소적 이상은 4 Grays 정도의 비교적 적은 방사선량에서도 볼 수 있다^{54,56}. 그러나 두경부에서 세포손상이나 사멸을 일으키는 역치선량의 강도는 아직 알려져 있지 않다.

노출부위에서 손상이나 파괴가 나타나는 방사선 치료와 달리, 대부분의 항암화학제제는 전신에서 급속히 분화하는 세포를 목표로 한다⁵⁶. 분화 전 단계에 있는 세포(예. 유아의 제2, 3 대구치)는 항암화학제제에 영향을 받지 않으므로 정상적으로 발육한다. 화학요법에 의한 치아이상은 범랑질 이상으로부터 치아 미발육까지 다양하게 나타난다. 항암화학제제의 반감기가 짧으므로 다량을 반복투여하지 않는다면, 대부분의 이상은 국

소적이며 치아발육이 완전히 나타나지 않는 경우는 드물다^{58,59}. 치아이상의 범위와 발생부위는 항암치료 시작시기와 치료방법에 따라 달라진다. 치료시기가 6세 이하일 경우에서, 두경부에서 6세이상이거나 화학요법만 사용한 경우보다 방사선 및 화학요법을 병용한 경우에 치아이상이 높은 비율로 나타난다.

2) 두개안면 발육

두경부 원발성 종양의 치료를 위해 방사선치료를 받은 환자에서 두개안면 발육이상이 종종나타나는 것으로 알려져 있다⁶⁰⁻⁶². 방사선 조사량이 많을수록, 치료기간이 길수록 그리고 치료 시작 시 나이가 어릴수록 이상의 정도가 심하고, 악골성장에 영향을 미치는 하악과두성장이 지장을 받게 되면 안면비대칭이 나타날 수 있다^{54,62,63}. 또한, 갑상선 및 뇌하수체에 미치는 간접적인 영향은 성장과정에서 전신적 골격이상을 초래할 수 있다⁵⁴.

3) 구강건조증 및 타액분비감소

어린이와 청소년에서 타액선 종양이나 횡문근육종(rhabdomyosarcoma)과 같은 두경부 종양이 있는 경우, 국소적으로 방사선 치료를 시행한다. 방사선의 영향이 미치는 범위 내 주요 타액선의 비가역적인 손상으로 인하여 지속적인 구강건조증과 타액분비감소가 나타난다. 이때는 대증요법으로 무설탕껌, 비타민 C 정제 등을 이용하여 타액유출을 자극하는 방법이 보조적으로 사용될 수 있다^{64,65}. 신맛의 과일, 차가운 오이, 얇게 썬 사과 등도 타액분비를 자극하는 방법으로 사용될 수 있다. 그러나 과일주스는 산도가 높고, 점막에 자극을 줄 수 있으므로 추천하지 않는다. 기타 민간요법으로 물을 자주 섭취하고 야간에 침실내 습도를 높이는 방법이 있다. 방사선 치료로 타액선이 완전히 파괴된 경우에는 타액분비 자극법은 효과가 없으므로 구강 윤활제나 타액 대체제를 사용하는 것이 효과적이다.

이외에 방사선치료로 인한 타액분비 감소로 생기는 주요 후유증으로 구강내 세균총의 변화를 들 수 있다⁶⁶. 타액분비가 감소된 환자에서 *Streptococcus mutans*, *Lactobacillus* 등 우식유발성 세균의 증가와 *Candida*균의 증가로 인하여 치아우식과 진균감염의 발생이 증가한다. 따라서 치과종사자는 항암치료중인 환자 및 보호자에게 치아우식위험이 증가될 수 있음을 미리 알려주고 당분섭취제한과 구강위생관리를 더 철저히 할 수 있도록 교육할 의무가 있다. 정기적 구강검진 프로그램과 함께 불소도포와 보조제의 복용, 비우식성 식이에 대한 필요성 및 진균감염예방 등에 대한 정보를 제공하는 것이 도움이 된다.

4)이차적 이상(secondary malignancies)

치과의사는 환자가 항암치료를 받은 이후 이차적 이상의 발생유무를 관찰 할 필요가 있다. 특히 심한 점막염과 방사선치료 및 조혈모세포 이식 등의 복합치료를 받은 환자에서 이차적인 이상이 나타날 위험성이 높은 것으로 보고되어 있다⁶⁷. 특히, 10세 이하 남자어린이가 조혈모세포 이식을 받은 경우 구강편평세포암(oral squamous cell carcinoma)이 발생할 위험이

높다⁶⁸⁾. 치과의사는 환자에게 악성종양에 노출될 수 있는 소인으로 알려진 술, 담배를 피하도록 권고하고 구강 내 종양의 증상이 발견되는지에 대하여 정기검사를 통하여 면밀히 관찰해야 한다.

5) 치과치료

항암치료를 받은 어린이의 치아우식발생율에 대하여 논란이 많다. 일부에서는 건강한 대조군과 차이가 없다는 보고가 있으며⁶⁹⁾, 다른 연구에서는 항암치료군에서 우식이환율이 높다는 보고가 있다⁶⁵⁾. 그 이유는 다양한 치아우식의 원인요소와 함께 구강건강관리 능력 및 환자의 협조도, 타액분비율, 및 전신건강 등에 영향을 받기 때문이다. 환자가 종양성 질환으로부터 완전히 회복되고 면역 기능이 정상적일 경우, 통상의 보존수복치치는 안전하다.

조혈모세포 이식환자의 경우에는 치면세마 또는 스케일링 처치는 면역기능이 회복될 때까지 이식후 8-12개월 또는 그 이후로 연기하는 것이 추천되며, 치은염, 치주염, 및 치조농양 등은 회복기에 많이 나타난다. 면역기능이 회복되지 않은 상태에서 발치 등 응급처치가 필요할 경우에는 주치의와 상의 하에 항생제와 혈소판 제제를 투여 후 처치를 시행한다⁷⁰⁾.

6) 교정치료

항암치료를 받은 병력이 있는 환자에 대한 교정치료에 대한 권고사항은 구체적이고 과학적인 증거가 부족하므로 대부분 전문가의 의견을 근거로 시행한다. Dahllof 등⁷¹⁾은 골수이식을 받은 10명의 어린이를 대상으로 진단명, 교정치료 시작시기, 치료종결시기 및 나타난 부작용 등을 설문을 통하여 조사 하였다. 결과는 다음과 같이 변형된 치료계획을 적용한 것으로 조사되었다. 1) 치근흡수의 위험을 최소화할 수 있는 장치를 사용 2) 더 약한 힘을 적용 3) 치료기간을 단축 4) 가장 간단한 치료법을 선택 5) 하악은 치료하지 않는 것 등이다. 아울러 문헌에서는 권장사항으로 치료 후 2년간 증상이 없는 환자들을 대상으로 교정치료를 시작할 것을 제안하고 있다³⁰⁾.

7) 예방적 관리

환자들은 일상생활에서 구강위생관리 수칙을 반드시 지키도록 지도한다. 즉, 하루에 2-3회 칫솔질 및 치실사용이 필요하다³⁴⁾. 비우식성 식품을 섭취를 생활화하도록 권장하고, 당분이 다량 함유된 소아용 내복약(예, Nystatin 또는 시럽형 약물)을 정기적으로 복용하는 소아의 보호자에게는 당분으로 인한 치아우식 위험성이 증가됨을 알려줄 필요가 있다⁷²⁾. 특히 이러한 약물은 취침 직전에 복용하는 것을 금하는 대신 식사시간에 맞추어 복용하고, 즉시 칫솔질을 하거나 구강을 물로 헹구는 것을 추천한다. 당분이 들어있는 약제를 복용하거나 구강건조증이 있는 환자에서는 불소보조제를 복용하거나 정기적으로 불소를 도포하는 것이 장기적으로 치아우식예방에 도움을 줄 수 있다.

Ⅳ. 요약

전신질환의 치료에서 구강이 간과되어서는 안된다. 종양성 질환으로 진단된 소아 및 청소년에서 원발성 질환의 증상(예, 백혈병에 의한 치은의 침윤)이 구강에서 나타나고, 치과의사에 의해 최초로 발견 수 있음은 잘 알려진 사실이다. 종양성 질환으로 인하여 성장기 항암치료를 받는 소아 및 청소년의 급성 또는 장기적 구강합병증은 환자의 삶의 질에 심각한 영향을 줄 수 있다. 기술과 의학의 발달은 종양성 질환의 치료율을 높였으나, 이로 인한 구강 및 치아에 나타나는 후유증으로 인하여 일생동안 고통 받을 수 있다. 따라서 어린이와 청소년의 구강건강을 담당하는 소아치과의사는 항암치료에 따른 여러 가지 다양한 구강합병증에 대한 전문지식과 함께, 구강기능건강을 안전하게 회복시킬 수 있는 전문적 치료능력을 갖추는 것이 필요하다.

참고문헌

1. 대한소아치과학회 : 소아·청소년치과학, 4 판, 신홍인터 내셔널, 서울, pp.634-642, 2007.
2. 홍창의 : 소아과학, 7판, 대한교과서(주), 서울, pp.842-852, 2003.
3. Catherine H. Hong, Marcio da Fonseca. : Considerations in the pediatric population with cancer. Dent Clin N Am, 52:155-181, 2008.
4. Jemal A, Siegel R, Ward E, et al. : Cancer statistics. CA Cancer J Clin, 57(1):43-66, 2007.
5. Morven Miller, BA(Hons), MSc, et al. : Oral care for patients with cancer : a review of the literature. Cancer Nursing, 24:241-254, 2001.
6. Curt Goho. : Chemoradiation therapy : effect on dental development. Pediatr Dent, 15:6-12, 1993.
7. Marcio A. da Fonseca. : Pediatric bone marrow transplantation : oral complications and recommendations for care. Pediatr Dent, 20(7):386-394, 1998.
8. Berkowitz RJ, Strandjord S, Jones P, et al. Stomatologic complications of bone marrow transplantation in a pediatric population. Pediatr Dent, 9(2):105-110, 1987.
9. Childers NK, Stinnett EA, Wheeler P, et al. Oral condition in children with cancer. Oral Surg Oral Med Oral Pathol, 75(1):41-47, 1993.
10. Dahlloff G, Heimdahl A, Bolme P, et al. : Oral condition in children treated with bone marrow transplantation. Bone Marrow Transplantation, 3(1):43-51, 1998.
11. Fayle SA, Curzon ME. : Oral complications in pedi-

- atric oncology patients. *Pediatr Dent*, 13(5):289-295, 1991.
12. Kamp AA. : Neoplastic diseases in a pediatric population :a survey of the incidence of oral complications. *Pediatr Dent*, 10(1):25-29, 1998.
 13. Sonis A, Sonis S. : Oral complications of cancer chemotherapy in pediatric patients. *J Pedod*, 3(2):122-128, 1979.
 14. Niehaus CS, Meiller TF, Peterson DE, *et al.* : Oral complications in children during cancer therapy. *Cancer Nurs*, 10(1):15-20, 1987.
 15. Weisman SJ, Scoopo FJ, Johnson GM, *et al.* : Septicemia in pediatric oncology patients: the significance of viridans streptococcal infections. *J Clin Oncol*, 8(3):453-459, 1990.
 16. Graber CJ, de Almeida KN, Atkinson JC, *et al.* : Dental health and viridans streptococcal bacteremia in allogeneic hematopoietic stem cell transplant recipients. *Bone Marrow Transplant*, 27(5):537-542, 2001.
 17. Greenberg MS, Cohen SG, McKittrick JC, *et al.* : The oral flora as a source of septicemia in patients with acute leukemia. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 53(1):32-36, 1982.
 18. Lark RL, McNeil SA, VanderHyde K, *et al.* : Risk factors for anaerobic bloodstream infections in bone marrow transplant recipients. *Clin Infect Dis*, 33(3):338-343, 2001.
 19. Marron A, Carratala J, Gonzalez-Barca E, *et al.* : Serious complications of bacteremia caused by viridans streptococci in neutropenic patients with cancer. *Clin Infect Dis*, 31(5):1126-1130, 2000.
 20. Stevenson-Moore P. : Oral complications of cancer therapies. *Essential aspects of a pretreatment oral examination*. NCI Monogr, 9:33-36, 1990.
 21. Brennan MT, von Bultzingslowen I, Schubert MM, *et al.* : Alimentary mucositis: putting the guidelines into practice. *Support Care Cancer*, 14(6):573-579, 2006.
 22. Barker GJ. : Current practices in the oral management of the patients undergoing chemotherapy or bone marrow transplantation. *Support Care Cancer*, 7(1):17-20, 1999.
 23. da Fonseca MA. : Dental care of the pediatric cancer patient. *Pediatr Dent* 26(1):53-57, 2004.
 24. Peterson DE, Overholser DC. : Increased morbidity associated with oral infection in patients with acute nonlymphocytic leukemia. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 51(4):390-393, 1981.
 25. Loh A, O' Hoy P, Tran X, *et al.* : Evidence-based assessment: evaluation of the formocresol versus ferric sulfate primary molar pulpotomy. *Pediatr Dent*, 26(5):401-409, 2004.
 26. Ibricevic H, al-Jame Q. : Ferric sulfate as pulpotomy agent in primary teeth: twenty month clinical follow-up. *J Clin Pediatr Dent*, 24(4):269-272, 2000.
 27. Raber-Durlacher JE, Epstein JB, Raber J, *et al.* : Periodontal infection in cancer patients treated with high dose chemotherapy. *Support Care Cancer*, 10(6):466-473, 2002.
 28. Peterson DE. : Pretreatment strategies for infection prevention in chemotherapy patients. *NCI Monogr*, 9:61-71, 1990.
 29. Fayle SA, Curzon ME. : Oral complications in pediatric oncology patients. *Pediatr Dent*, 13(5):289-295, 1991.
 30. Sheller B, Williams S. : Orthodontic management of patients with hematologic malignancies. *AM J Orthod Dentofac Orthop*, 109(6):575-580, 1996.
 31. Baddour LM, Bettmann MA, Bolger AF, *et al.* : Nonvalvular cardiovascular device-related infections. *Circulation*, 108:2015-2031, 2003.
 32. Lockhart PB, Brennen MT, Fox PC, *et al.* : Decision-making on the use of antimicrobial prophylaxis for dental procedures: a survey of infectious disease consultants and review. *Clin Infect Dis*, 34(12):1621-1626, 2002.
 33. National Cancer Institute website. Oral complications of chemotherapy and head/neck radiation. (<http://www.cancer.gov/cancertopics/pdq/supportivecare/oralcomplications/healthprofessional>.)
 34. American Academy of Pediatric Dentistry Clinical Affairs Committee; American Academy of Pediatric Dentistry Council on Clinical Affairs. Guideline on dental management of pediatric patients receiving chemotherapy, hematopoietic cell transplantation, and/or radiation. *Pediatr Dent*, 27(7 Reference Manual):170-175, 2005-2006.
 35. Teruya J. Indications for red cell transfusion in infants and children. Available at: www.Uptodate.com. Accessed May 10, 2007.
 36. Roseff SD, Luban NL, Manno CS. : Guidelines for assessing appropriateness of pediatric transfusion. *Transfusion*, 42(11):1398-1413, 2002.
 37. Carson JL, Duff A, Berlin JA, *et al.* : Perioperative

- blood transfusion and postoperative mortality. *JAMA*, 279(3):199-205, 1998.
38. Schiffer CA, Anderson KC, Bennett CL, *et al.* : Platelet transfusion for patients with cancer: clinical practice guidelines of the American Society of Clinical Oncology. *J Clin Oncol*, 19(5):1519-1538, 2001.
 39. McGuire DB, Correa MEP, Johnson J, *et al.* : The role of basic oral care and good clinical practice principles in the management of oral mucositis. *Support Care Cancer*, 14(6):541-547, 2006.
 40. Borowski B, Benhamou E, Pico JL, *et al.* : Prevention of oral mucositis in patients treated with high dose chemotherapy and bone marrow transplantation. A randomized controlled trial comparing 2 protocols of dental care. *Eur J Cancer B Oral Oncol*, 30B(2):93-97, 1994.
 41. Kennedy HF, Morrison D, Tomlinson D, *et al.* : Gingivitis and toothbrushes: potential roles in viridans streptococcal bacteraemia. *J Infect*, 46(1):67-70, 2003.
 42. Addems A, Epstein JB, Damji S, *et al.* : The lack of efficacy of a foam brush in maintaining gingival health: a controlled study. *Spec Care Dentist*, 12(3):103-106, 1992.
 43. Ransier A, Epstein JB, Lunn R, *et al.* : A combined analysis of a toothbrush, foam brush and a chlorhexidine-soaked foam brush in maintaining oral hygiene. *Canc Nurs*, 18(5):393-396, 1995.
 44. Bellm LA, Epstein JB, Rose-Ped A, *et al.* : Patient reports of complications of bone marrow transplantation. *Support Care Cancer*, 8(1):33-39, 2000.
 45. Hedstrom M, Haglund K, Skolin I, *et al.* : Distressing events for children and adolescents with cancer: child, parent and nurse perceptions. *J Pediatr Oncol Nurs*, 20(3):120-132, 2003.
 46. Berkowitz RJ, Strandjord S, Jones P, *et al.* : Stomatologic complications of bone marrow transplantation in a pediatric population. *Pediatr Dent*, 9(2):105-110, 1987.
 47. Childers NK, Stinnett EA, Wheeler P, *et al.* : Oral complications in children with cancer. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 75(1):41-47, 1993.
 48. Dahlloff G, Heimdahl A, Bolme P, *et al.* : Oral condition in children treated with bone marrow transplantation. *Bone Marrow Transplantation*, 3(1):43-51, 1988.
 49. Fayle SA, Curzon ME. : Oral complications in pediatric oncology patients. *Pediatr Dent*, 13(5):289-295, 1991.
 50. Kamp AA. : Neoplastic diseases in a pediatric population: a survey of the incidence of oral complications. *Pediatr Dent*, 10(1):25-29, 1988.
 51. Sonis A, Sonis S. : Oral complications of cancer chemotherapy in pediatric patients. *J Pedod*, 3(2):122-128, 1979.
 52. Niehaus CS, Meiller TF, Peterson DE, *et al.* : Oral complications in children during cancer therapy. *Cancer Nurs*, 10(1):15-20, 1987.
 53. Kaste SC, Hopkins KP, Bowman LC, *et al.* : Dental abnormalities in long-term survivors of head and neck rhabdomyosarcoma. *Med Pediatr Oncol*, 25(2):96-101, 1995.
 54. Fromm M, Littman P, Raney RB, *et al.* : Late effects after treatment of twenty children with soft tissue sarcomas of the head and neck. Experience at a single institution with a review of the literature. *Cancer*, 57(10):2070-2076, 1986.
 55. Fleming P, Kinirons MJ : Study of the dental health of children in remission from acute lymphoblastic leukaemia in Northern Ireland. *Community Dent Oral Epidemiol*, 21(5):309-312, 1993.
 56. Goho C : Chemoradiation therapy: effect on dental development. *Pediatr Dent*, 15(1):6-12, 1993.
 57. Karadzov OM, Sedlecki-Gvozdenovic SD, Demajo M, *et al.* : The effects of x-ray irradiation of the head region of eight-day-old rats on the development of molar and incisor teeth. *Strahlentherapie*, 161(7):448-452, 1985.
 58. Dahlloff G, Nasman M, Borgstrom A, *et al.* : Effect of chemotherapy on dental maturity in children with hematological malignancies. *Pediatr Dent*, 11(4):303-306, 1989.
 59. Alpaslan G, Alpaslan C, Gogen H, *et al.* : Disturbances in oral and dental structures in patients with pediatric lymphoma after chemotherapy. A preliminary report. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 87(3):317-321, 1999.
 60. Holtta P, Alaluusua S, Saarinen-Pihkala UM, *et al.* : Long term adverse effects on dentition in children with poor-risk neuroblastoma treated with high dose chemotherapy and autologous stem cell transplantation with or without total body irradiation. *Bone marrow transplant*, 29(2):121-127, 2002.
 61. Karsila-Tenovuo S, Jahnukainen K, Peltomaki T, *et al.* : Disturbances in craniofacial morphology in chil-

- dren treated for solid tumors. *Oral Oncol*, 37(7):586-592, 2001.
62. Sonis AL, Tarbell N, Valachovic RW, *et al.* : Dentofacial development in long-term survivors of acute lymphoblastic leukemia. A comparison of three treatment modalities. *Cancer*, 66(12):2645-2652, 1990.
63. Raney RB, Asmar L, Vassilopoulou-Sellin R. *et al.* : Late complications of therapy in 213 children with localized, nonorbital soft tissue sarcoma of the head and neck: a descriptive report from the intergroup rhabdomyosarcoma studies (IRS)-II and III. *Med Pediatr Oncol*, 33(4):362-371, 1999.
64. Nieuw Amerongen AV, Veerman EC. : Current therapies for xerostomia and salivary gland hypofunction associated with cancer therapies. *Support Care Cancer*, 11(4):226-231, 2003.
65. Vissink A, Burlage FR, Spijkervet KF, *et al.* : Prevention and treatment of the consequences of head and neck radiotherapy. *Crit Rev Oral Biol Med*, 14(3):213-225, 2003.
66. Vissink A, Jansma J, Spijkervet FK, *et al.* : Oral sequelae of head and neck radiotherapy. *Crit Rev Oral Biol Med*, 14(3):199-212, 2003.
67. Scaradavou A, Heller G, Sklar CA, *et al.* : Second malignant neoplasms in long-term survivors of childhood rhabdomyosarcoma. *Cancer*, 76(10):1860-1867, 1995.
68. Cohen RJ, Curtis RE, Inskip PD, *et al.* : The risk of developing second cancers among survivors of childhood soft tissue sarcoma. *Cancer*, 103(11):2391-2396, 2005.
69. Nasman M, Bjork O, Soderhall S, *et al.* : Disturbances in the oral cavity in pediatric longterm survivors after different forms of antineoplastic therapy. *Pediatr Dent*, 16(3):217-223, 1994.
70. Schubert MM, Peterson DE, Lloid ME. *et al.* : Oral complications. Hematopoietic cell transplantation. 2nd edition. Malden (MA): Blackwell Science; p. 751-63, 1999.
71. Dahllof G, Jonsson A, Ulmmer M, *et al.* : Orthodontic treatment in long-term survivors after pediatric bone marrow transplantation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 120(5):459-465, 2001.
72. Shaw L, Glenwright HD. : The role of medications in dental caries formation: need for sugar-free medication for children. *Pediatrician*, 16(3-4):153-155, 1989.

Abstract

MANAGEMENT OF ORAL COMPLICATIONS IN THE PEDIATRIC POPULATION WITH CANCER

Sung-Ki Kim, Min Jeong Kim, Dong-Soo Lee, Shin Kim, Tae-Sung Jeong

Department of Pediatric Dentistry, Pusan National University School of Dentistry

The incidence of childhood cancer is greatest in the first year of life. Early diagnosis and advances in medicine have significantly improved outcomes of treatment resulting in higher survival rate; however, this progress comes at the expense of a higher incidence of adverse side effects because of more aggressive antineoplastic treatment strategies. The oral cavity, a trauma-prone environment, is extremely sensitive to toxicities from anti-neoplastic agents. Oral health care specialists, including pediatric and hospital dentists can support the oncology team by providing basic oral care, implementing oral care protocols, delivering emergency dental treatment, and assisting and/or managing oral complications from cancer therapy. This article covers the considerations in the dental management of pediatric patients undergoing cancer treatment, specifically chemotherapy, radiotherapy, and hematopoietic stem cell transplantation.

Key words : Anti cancer therapy, Oral health care, Chemotherapy