

# 함께 연구합시다

35

원장님들께서는 진료중 또는 진료 계획을 세우실 때 확신이 서지않는 문제에 부딪혀 보신 경험은 없으신지요? 대한치과의사협회지 편집진에서는 원장님 여러분께 보다 실질적인 도움을 드리기 위해 임상과 구체적으로 관련된 문제들에 대한 질문을 받아 관계 전문가의 조언을 듣는 “함께 연구합시다”란을 마련했습니다. 이 난에는 앞으로 병의원 내의 실제 임상에 관련된 어떠한 문제에 대해서라도 가장 자세하고 성실한 답변을 구해 실을 예정입니다. 많은 질의가 있으시기 바라겠습니다. 질문은 기명 또는 무기명 어느쪽도 좋으며 100-282 서울특별시 중구 인현동 2가 192-30(신성상가 Apt. 504호), 대한치과의사협회지 대행기관 현대의학사 (☎277-8867·266-8398)로 보내주시기 바랍니다.

## 77. 항생제의 작용기전 및 종류 그리고 소아에게 투여시 약용량에 관하여

치과치료시 외과적인 문제로 내원하여 항생제를 사용하여야 할 환자는 성인뿐만 아니라 소아에게도 상당수 대하게 되는데 소아인 경우 약의 효과성, 안정성, 용량 및 부작용에 대하여 상세히 설명해 주십시오.

## 78. 치아우식 발생원인, 진행과정 및 예방법에 대해 설명해주십시오.

국민학교 아동들을 대상으로 충치에 관한 정확한 교육을 시킬때 어느정도 수준으로 어떠한 내용을 가르쳐 주는 것이 좋은지 설명해 주십시오.

### 77. 항생제의 작용기전 및 종류 그리고 소아에게 투여시 약용량에 관하여 ?

치과치료시 외과적인 문제로 내원하여 항생제를 사용하여야할 환자는 성인뿐만 아니라 소아에게도 상당수 대하게 되는데 소아인 경우 약의 효과성, 안정성, 용량 및 부작용에 대하여 상세히 설명해 주십시오.

감염성 치과질환에 이환되어 있는 경우에 외과적인 시술과 더불어 적절한 항생제의 투여는 질환으로 부터의 빠른 회복을 도모케 한다.

치과치료시 외과적인 문제로 내원하여 항생제를 사용하여야 할 환자가 적지 않으며 이 중에서도 소아인 경우에는 약의 효과성, 안정성, 용량 및 부작용 등을 성인에 비하여 더욱 세심하게 고려하여 투여하여야 한다.

#### \* 세균의 일반적 구조

세균세포는 대략 직경이 1마이크론, 길이는 2~15 마이크론으로 매우 미세한 구조로 되어 있으며 세균의 구조를 구분하면 대략 세포핵 (cell nucleus), 세포형질(Cytoplasm), 세포막 (cell membrane), 세포벽 (cell wall), 세포표면의 캡막(capsule), 편모(flagella), 선모 (fimbriae)로 구성되어 있다.

이 중에서 세포막(cell membrane)은 과잉의 수용성 물질이 세포질내로 유입되는 것을 방지하는 역할을 하며 신진대사에 필요한 물질을 선택하여 세포질내로 유입시키는 촉매작용을 한다.

세포벽(cell wall)은 매우 얇으며 어느 정도의 신축성, 강인성을 갖고 있는 막으로써 반투성 작용을 하고 여러가지 물리화학적 작용에 대해 저항성을 갖는다.

#### \* classification of antimicrobial agents

현재 임상적으로 널리 사용되고 있는 항균성 물질로는 그것들이 세균에 작용하는 기전에 따

라서 다음과 같이 4개의 category로 분류할 수 있다.

(A) Agents that impede replication of genetic information :

세균의 핵내에서 유전정보의 복제를 방해하므로써 세균의 증식을 억제하는 것으로는 Nalidixic acid, Griseofulvin 등이 있다.

(B) Agents that impair translation of genetic information :

유전정보를 정상적으로 해석치 못하게 만드는 약물로는 Chloramphenicol, Tetracycline 제제, Erythromycin, Lincomycin, Kanamycin, Neomycin, Streptomycin 등이 있는데 이중에서 Chloramphenicol, Tetracycline 제제, Erythromycin, Lincomycin은 단백질합성을 방해하는 약물로서 bacteriostatic 한 반면, Kanamycin, Neomycin, Streptomycin은 정상인 아닌 손상된 단백질의 형성을 유도하는 작용을 하여 bactericidal하다.

(C) Agents that alter structure and function of the cell wall :

세균의 세포벽의 구조와 기능을 변형시키므로써 세균을 파괴시키는 종류로는 Penicillin 제제, Cephalosporin 제제, Bacitracin, Vancomycin, Cycloserine, Ristocetin등이 있다.

(D) Agents that restrict function of the cell membrane :

세포막의 기능을 제한시키는 것으로는 Polymyxin B, Amphotericin B, Gramicidin, Nystatin, Tyrocidin 등이 있다.

#### \* 여러종류의 항생제와 용량

(A) The penicillins

페니실린 계통의 약으로는 대략 다음과 같은 것이 있다.

① Penicillin G(K 또는 Na염)

IM, IV 모두 가능하고 경구투여시 성인은 160~320만 U/day를 4회 분할하여, 소아는 25,000~100,000U/kg/day를 4회 분할하여 투여한다.

100만U들이, 500만U들이, 2,000만U들이 용기도 공급된다.

② Penicillin G, Procaine

IM이 가능하고 성인은 60~480만U/day를 2~4회 분할하여 소아는 25,000~50,000U/kg/day를 1일 1회 IM한다.

③ Penicillin V(상품명 : Cliacil)

경구투여용으로 성인은 160~320만U/day를 4회분할, 소아는 25,000~100,000U/kg/day를 4회 분할하여 투여한다.

④ Ampicillin(상품명 : Penbrex, Amcillin, Penbritin)

경구투여시 성인은 2~4gm/day를 4회 분할, 소아는 50~100mg/kg/day를 4회 분할하여 투여한다. 위장장애를 일으킬 수 있다. IM이나 IV시에 성인은 4~12gm/day를 소아인 경우에는 100~400mg/kg/day를 4회 분할하여 투여한다.

⑤ Amoxycillin(상품명 : Larocin, Amoxil)

경구투여가 가능하고 성인은 0.75~1.5gm/day를 3회 분할, 소아는 20~40mg/kg/day를 3회 분할하여 투여한다. 위산에 안정성이 있어 식후에 투여하며 캡슐인 경우에는 투여 2시간 후에 최고의 serum level를 나타낸다.

⑥ Carbenicillin(상품명 : Geopen)

경구투여는 요로감염증에만 투여하는데 왜냐하면 경구투여후 높은 뇨중 농도를 나타내기 때문이다. 성인은 2~4gm/day를 4회 분할, 소아는 20~30mg/kg/day를 4회 분할하여 투여한다.

⑦ Cloxacillin(상품명 : Tegopen)

경구투여가 가능하고 성인은 2~4gm/day를 4회 분할, 소아는 50~100mg/kg/day를 4회 분할 투여한다.

⑧ Hetacillin(상품명 : Versapen)

이것은 Ampicillin과 같이  $\alpha$ -aminobenzyl기로서 경구투여가 가능하다.

성인은 900mg/day를 4회 분할, 소아는 40~100mg/kg/day를 4회 분할한다.

이외에도 Penicillin 제제로는 Methicillin, Nafcillin, Phenethicillin, Dicloxacillin 등이 있다.

(B) The cephalosporins

Cephalosporin 계통의 약물로는 다음과 같은 것들이 있다.

① Cephalothin(상품명 : Keflin)

IM, IV가 가능하고 성인은 4~12gm/day를 4~6회 분할, 소아는 80~160mg/kg/day를 4~6회 분할 투여한다.

② Cephaloridine(상품명 : Loridine)

이는 penicillinase 생성균에 유효하고 IM 15분내에 작용을 나타내기 시작하여 30분~1시간이 최고의 혈중농도를 나타내며 8시간 약효가 지속된다.

IM만으로 투여하고 성인은 1.5~3.0gm/day를 3회 분할 투여하고 소아는 30~50mg/kg/day를 3회 분할하여 투여한다.

③ Cephadrine(상품명 : Velocef)

경구투여시 성인은 2gm/day를 4회 분할, 소아는 50~100mg/kg/day를 4회 분할하여 투여하고 IM이나 IV시에는 성인은 2~4gm/day를 4회 분할, 소아는 50~200mg/kg/day를 4회 분할하여 투여한다.

④ Cefadroxyl(상품명 : Duricef)

◆ 함께 연구합시다 ◆

경구투여만 가능하고 성인은 1~2gm/day를 2회 분할하여, 소아는 30mg/kg/day를 2회 분할하여 투여한다.

⑤ Cephalexin(상품명 : Keflex)

위산에 안정성이 있어 경구투여만 가능하고 편도선염, 인후염, 기관지염, 폐렴, 봉와직염 등에 효과가 좋다.

성인은 1~4gm/day를 4회 분할, 소아는 25~50mg/kg/day를 4회 분할하며 투여하는데 소아의 경우 심한 감염이면 용량을 2배까지 줄 수 있다. 성인의 경우 최대량은 1일 4gm을 초과하지 않도록 한다.

이외에도 Cephalosporin 제제는 Cefoxitin, Cefamandole, Cefuroxime, Cefotaxime, Moxalactam 등이 있다.

(C) The Aminoglycosides

① Gentamicin(상품명 : Gentamycin)

낮은 농도에서도 강력한 살균효과가 있고 활성상태로 신장배설이 가능하다. 패혈증, 요로감염증, 호흡기 감염증에 효과가 있으나 nephrotoxicity, ototoxicity가 있다.

경구투여는 하지 않으며 IM, IV시에 성인은 3~5mg/kg/day를 3회 분할 투여하고 소아는 6~7.5mg/kg/day를 역시 3회 분할하여 투여한다.

② Kanamycin

G(+), G(-), 결핵균, 임균, 비브리오균에 효과가 있으며 Streptomycin, Neomycin과 화학적으로 유사하다.

신장에 환자에게는 영구적 난청을 일으킬 수 있다.

IM으로만 투여하는데 성인 용량은 1gm/day를 2~3회 나누어, 소아는 15~30mg/kg/day를 3회로 분할 투여한다.

③ Streptomycin

현재 Streptomycin은 많은 균이 내성을 갖

고 있으므로 인하여 잘 사용치 않는다.

④ Amikacin(상품명 : Amikin)

새로운 Aminoglycan으로서 IM으로 투여가 가능한데 성인은 15mg/kg/day를 2~3회 분할하여 소아는 15mg/kg/day 또는 500mg/m<sup>2</sup>/day를 2회 분할하여 투여한다.

(D) The Macrolides

① Erythromycin(상품명 : Ilosone)

G(+)에 효과가 있고 antibody spectrum이 penicillin제제와 유사하여 Penicillin hypersensitivity가 있는 환자나 Penicillin에 resistance가 있는 균에 감염된 환자에게 투여한다.

투여 후 1~2시간에 혈중농도가 최대로 올라가나 4~6시간 후에는 급격히 감소하며 10~14일 이상 쓰면 황달, 복부동통, 발열, 오심 등이 나타나기도 한다.

경구투여시 성인은 1~2gm/day를 4회 분할, 소아는 30~50mg/kg/day를 4회로 분할하여 투여하고 IV시에는 성인인 경우 1~4gm/day를 4회로 분할하여 소아는 15~20mg/kg/day를 3회로 분할하여 투여한다.

② Lincomycin(상품명 : Lincocin)

G(+), Streptococci, Pneumococci, penicillin에 저항력이 생긴 Staphylococci에 효과가 있으며 G(-)에는 별 효과가 없다. 부작용으로 드물게 급성 가성장염이 나타나 심한 설사, 구토, 복부경련이 나타나기도 한다. 이런 부작용은 동양인보다 구미인에서 더 많이 나타난다.

경구투여시 성인은 1.5~2.0gm/day 소아는 30~60mg/kg/day를 3회 분할하여 투여한다.

③ Clindamycin(상품명 : Cleocin)

Lincomycin의 반합성 제제로서 Lincomycin보다 효과가 크고 장내 흡수가 완전히 일어난다.

경구투여 IM, IV, 모두 가능하고 성인은

0.6~1.2g/day를 소아는 10~25mg/kg/day를 4회 분할투여 한다.

(E) The Tetracyclines

Tetracycline 제제로는 Chlortetracycline(상품명 : Aureomycin), Oxytetracycline(상품명 : Terramycin), Minocycline(상품명 : Minocin), Doxycycline(상품명 : Vibramycin) Tetacycline(상품명 : Achromycin, Tetracyn) Demeclocycline(상품명 : Declomycin) 등이 있다.

\* Bactericidal or Bacteriostatic activity

Bactericidal	Bacteriostatic
Cephalosporins	Tetracyclines
Penicillins	Macrolides
Aminoglycosides	Sulfonamides
Vancomycin	Nitrofurans

\* 소아의 약용량

(A) 연령을 기준으로

$$\text{Young's rule} = \frac{\text{연령}}{\text{연령} + 12} \times \text{성인용량}$$

이 식으로 산출된 용량은 양이 적어서 안전하기는 하나 나이가 어릴 수록 너무 양이 적어 Ausberger식이 사용된다.

$$\text{Ausberger's rule} = \frac{4 \times \text{연령} + 20}{100} \times \text{성인용량}$$

이 식에 의하면 대략 나이에 따라 다음의 용량을 투여하면 된다.

3ms	6ms	1yr	3yr	7yr	12yr	adult
$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{3}$	1

(B) 체중을 기준으로

체중 kg당 계산한 약 용량은 나이가 어릴 수록 너무 적어지고 나이가 많을 수록 용량이

너무 많아지는 경향이 있으므로 6's rule이라고 하는 교정계수를 이용하여 용량을 산출한다.

$$\text{Child dose} = \text{adult dose} \times \frac{\text{wt.}}{70} \times \text{correction factor}$$

weight (Kg)	correction factor
Below 6 Kg	2.5
16	2.0
36	1.5
56	1.25
106	0.75

(C) 체표면적을 기준으로

인체의 여러 생리현상이나 대사과정은 연령이나 체중보다는 체표면적에 비례한다는 점이 지적되어 약용량도 체표면적을 기준으로 산출하는 것이 이상적이다.

$$\text{소아의 약용량} = \frac{\text{소아 체표면적}}{\text{성인 체표면적}} \times \text{성인용량}$$

소아의 약용량 = 체표면적 (m<sup>2</sup>) 당 약용량 × 소아의 체표면적

소아의 체표면적을 구하는 데에는 다음과 같은 식이 이용된다.

$$\text{체표면적 (m}^2\text{)} = \frac{4 \times \text{체중 (kg)} + 7}{\text{체중 (kg)} + 90}$$

$$\text{체표면적 (m}^2\text{)} = 0.1 + \frac{\text{체중 (kg)}}{30}$$

<해설 : 경희치대 소아치과학교실 조교수 김광철>

78. 치아우식 발생원인, 진행과정 및 예방법에 대해 설명해주시시오

본인은 개원치과의사로서 서울시내 국민학교 치과교의로 위촉받아 아동들에게 치아우식원인과 진행과정 및 예방법등 충치에 관한 일반적인 지식을 교육해 달라는 부탁을 받았읍니다. 국민학교 아동들을 대상으로 충치에 관해 정확한 교육을 시킬때 어느정도 수준으로 어떠한 내용을 가르켜 주는 것이 좋은지 설명해 주십시오.

## ◆ 함께 연구합시다 ◆

국민학교 아동을 대상으로한 학교구강보건에서는 치아우식에 대한 원인, 진행과정, 예방법 및 조기치료할 필요성등을 아동들에게 인지도시키고 교육시키는 것이 중요합니다.

일반적으로 치아우식에 대한 원인설로는 1889년 Dr. Miller가 발표한 화학세균설(chemico-parasitic theory)이 널리 알려져 있습니다. 즉 치아우식은 우리가 먹는 음식중 당성분이 치아에 붙어서 남아있으면 입안의 세균이 합류하여 치면세균막(프래그)를 만들고 이러한 치면세균막에서 산이 배출되어 치아표면에 칼슘과 인성분을 녹여내는 탈회현상을 치아우식이라고 합니다.

이때 세균으로는 *streptococcus mutans*가 가장 대표적인 원인균으로 발표된 바 있고 이러한 세균이 가장 좋아하는 당분이 바로 설탕입니다.

이러한 치아우식은 일반적으로 다른 질병과는 달리 몇 가지 특성이 있습니다.

첫째 치아우식은 범발성(凡發性)질환입니다. 많은 사람들에게서 널리 퍼져있는 질병입니다. 대한치과의사협회 보고로는 우리나라 사람의 약 80% 이상이 치아우식을 경험하였고 아동 및 청소년기에 새로 발생하는 치아우식 빈도수가 계속 급증하다가 25세 이후에는 차츰 완만한 증가를 보인다고 했습니다. 그러므로 국민학생과 중고등학생시절에 더욱 치아우식이 생기지 않도록 주의를 기울여야 할 것입니다.

둘째로 치아우식은 누적적 질환입니다. 감기와 같은 질환은 한번 앓고나서 완전히 회복되면 앓았던 흔적을 찾아볼 수 없지만 치아우식은 한번 이환되면 치료해도 그 치료했던 흔적이 남게되며, 심하게 앓았을수록 그 치료했던 흔적도 크게 되는 것입니다. 그러므로 치아우식은 주기적인 치과검진으로 조기에 치료하고 철저한 예방을 하도록 해야하는 것입니다.

세째로 치아우식은 대개 만성으로 진행됩니다. 치아우식이 처음 발생하였을 때는 본인이 거의 알지 못합니다. 그러나 어느정도 진행이 되어 치아에 구멍이 파이고 찬음식이나 단음식에 통증을 느끼게 되면 치아우식에 이환된것을

느끼게 됩니다. 이 때에도 치료를 하지 않고 그냥 방치하였을 경우 치아우식은 치아내의 신경에까지 침범하여 자극을 주지 않아도 계속 아프게 되고 이럴때마저 적기에 치료하지 않으면 결국 턱뼈에 고름이 생겨 치아를 뽑지 않으면 안되는 상태로 가게 됩니다. 그러므로 치아우식은 반드시 치과에서 주기적인 구강검사로 초기에 치료하도록 하는 것이 구강건강을 잘 관리하는 것입니다. 그러나 무엇보다도 치아우식은 예방이 가능한 질환이며 노력여하에 따라서 덜 생기게 할 수 있음을 다른 선진국의 예에서 증명이 되었습니다. 그 예방법으로 가장 효율적인 방법이 가정과 학교에서 이를 잘 닦는 것입니다.

이는 반드시 식사후와 잠자기전에 닦아야 합니다. 식사전에 이를 닦는 것은 구강건강에는 전혀 도움이 되지 못합니다. 그리고 이닦는 방법은 한국구강보건협회가 일반인을 위한 이닦기 방법으로 권장하는 윗니는 위에서 아래로, 아랫니는 아래에서 위로 손목을 돌리면서 닦는 방법인 회전법이 권장됩니다. 그리고 설탕성분이 적게 함유된 음식을 먹어야 합니다. 가급적 간식은 피하고 당분이 생기지 않도록 정기적으로 불소화합물을 치아에 바르고, 치아우식이 생길만한 치아표면의 틈을 치과재료로서 미리 막아버리는 치면열구전색을 함으로써 치아우식을 상당히 예방할 수 있습니다. 불소를 치아에 바르면 치아를 단단하게 하고, 산에 대하여 견디는 힘이 강하여 짐으로써 약 30~40%정도 치아우식을 예방하게 됩니다. 또한 치아우식은 대부분이 치아표면에 생겨 있는 좁고 깊은 작은 틈에서 부터 생기기 시작하므로 이러한 치아표면의 작은 틈을 치과에 가서 미리 막아줌으로써 치아우식이 발생하지 못하도록 하는 것입니다. 이러한 불소도포와 치면열구전색법은 세계보건기구(WHO)에서 권장하는 대표적인 치과진료실에서의 치아우식예방법입니다.

<해설 : 단국치대 예방치과학교실 신승철 교수>