

당뇨병환자를 위협하는 호흡기 감염증



문 화 식
성바오로병원 호흡기내과

혈당조절이 잘 되지 않는 당뇨병환자에서 폐결핵이 발병할 경우 치료에 잘 반응하지 않아 폐결핵 유병기간이 길어지고 임상경과도 심각한 경우가 많다. 폐결핵이 있는 당뇨병환자는 인슐린 저항성이 더 높아지며 이로 인해 더 많은 양의 인슐린을 필요로 하고 혈당조절에 실패하는 경우가 많다

당뇨병환자는 면역기능 저하, 미세순환 장애, 신경계 합병증 및 폐의 방어기능 감소가 동반될 수 있으며 이로 인해 감염에 취약하게 된다. 이 시간에는 당뇨병환자에서 호흡기 감염증 발병률을 증가시키는 요인, 발생하기 쉬운 호흡기 감염증의 문제점과 대처방안에 대해 알아보자.

당뇨병환자에서 호흡기 감염증 발생률을 증가시키는 요인

당뇨병에 의한 인체 면역기능의 저하

인체 면역세포인 중성구와 단핵구(대식세포 포함)는 세균감염을 막는 중요한 역할을 한다. 당뇨병환자는 이들 세포의 병원체에 대한 화학주성, 부착기능, 탐식작용 및 세포내에 포획된 미생물을 제거하는 기능이 저하되어 있다. 이들 세포내로 필요이상의 많은 당이 유입되면 세포내 대사과정이 여분의 당을 대사하는데 치우쳐 미생물 사멸기능이 감소된다. 또한 당뇨병환자는 병원체의 체내 감염을 막는 혈장 내 보체가 감소되어 있고, 면역체계에 중요한 역할을 하는 임파구의 수와 기능이 감소되어 외부로부터의 감염에 대한 방어기능이 떨어지게 된다. 당뇨병환자에게 감염이 발생하면 감염 그 자체가 인슐린 저항성을 유발시키고 이로 인해 혈당조절이 어려워져 감염에 더 취약하게 되는 악순환이 반복된다.

미세순환 장애로 인한 인체 방어기능의 저하

감염이 발생되었을 때 면역세포가 감염부위에 집중되고 회복에 필요한 여러 요소의 공급은 미세순환을 통해 이루어진다. 따라서 감염에 대한 적절한 인체반응을 위해서는 정상적인 미세순환이 필수적이다. 만성적인 고혈당은 모세혈관의 내피세포에 변화를 일으켜 미세순환 장애를 초래하고 이 결과 감염에 대한 면역반응을 위해 필

요한 여러 요소들의 공급을 저해함으로써 감염에 대항하는 방어능력을 감소시킨다. 따라서 고혈당이 오래 지속된 당뇨병환자는 정상인이나 혈당조절이 잘 된 환자에 비해 감염에 취약하게 된다. 또한 미세순환 장애는 감염된 조직으로 산소공급을 저하시켜 혐기성 세균이 증식하기에 좋은 환경을 제공한다. 그렇기 때문에 당뇨병환자에서는 정상인과 달리 혐기성 세균에 의한 감염 발생률이 높다.

당뇨병환자의 호흡기 감염증 발생을 증가시키는 다른 요인들

당뇨병환자에서 볼 수 있는 당뇨병성 위병증은 흡인(aspiration)을 유발할 수 있기 때문에 이로 인해 흡인성 폐렴의 발생이 증가한다. 또한 당뇨병환자에서는 폐 내의 불필요한 이물질을 밖으로 배출하는 기도의 섬모운동이 저하되어 호흡기 감염증 발생이 증가할 수 있다.

당뇨병환자에게 발생하기 쉬운 호흡기 감염증의 문제점과 대처방안

세균성 폐렴

당뇨병은 세균성 폐렴을 반복적으로 유발할 수 있는 위험요인이다. 일반적으로 당뇨병환자는 황색포도상구균과 그람음성균인 폐렴막대균, 대장균, 장구균, 녹농균 및 아시네토박터에 의한 폐렴에 쉽게 노출되어 있다. 또한 폐렴연쇄구균에 의한 호흡기 감염의 발병률이 높으며 당뇨병환자의 입원하는 빈도와 입원기간을 증가시키는 요인이 되고 패혈증과 같은 심각한 합병증을 유발하기도 한다.

헤모필루스 인플루엔자(*Hemophilus influenzae*) 폐



당뇨병환자는 폐렴으로 사망할 확률이 일반인보다 2배 이상 높은것으로 알려져있다.

렴은 고령의 당뇨병환자에서 발병률이 높으며, 뒤이어 폐렴연쇄구균 폐렴이 발생하기 쉽다. 호기성 그람음성균과 포도구균 감염은 당뇨병환자에서 원내 감염의 주요원인이다. 특히 폐렴막대균과 포도구균에 의한 폐렴은 심각한 임상경과를 보일 수 있으며 중환자실 치료와 기관삽관에 의한 기계환기가 필요할 수도 있다. 정상인의 경우에도 원내 감염에 의한 사망률이 30~50%로 높게 보고 되어 있으나 당뇨병환자의 경우에는 사망률이 이보다 더 높은 것으로 알려져 있다.

당뇨병환자에게 발생하는 폐렴의 흔한 합병증은 흉수, 농흉 및 패혈증이다. 농흉이 잘 발생하는 것은 혐기성 세균의 흡인에 의한 폐렴의 발생위험이 높기 때문이며, 패혈증은 폐렴막대균에 의한 폐렴일 때 잘 발생한다. 당뇨병환자에게 폐렴에 의한 패혈증이 발생할 경우 정상인에 비해 사망률이 2배 증가하는 것으로 알려져 있다.

포도구균 폐렴

당뇨병환자에서 발생하는 지역사회획득 폐렴과

원내감염 폐렴의 가장 흔한 원인균은 포도구균이다. 포도구균은 비강 내에 정상적으로 존재하는 경우가 많으며 비강 내에 있던 포도구균이 흡인되어 폐렴이 유발될 수 있다.

정상인의 경우 약 11%에서 비강 내에 포도구균이 상재하지만 당뇨병환자의 경우에는 30% 이상으로 상재한다. 경구혈당강하제, 운동요법, 식사요법 등으로 혈당을 조절하는 환자들에 비해 인슐린 치료를 필요로 하는 환자들에 이 비강 내에 포도구균이 상재하는 비율이 더 높은 것으로 알려져 있다. 이것은 고혈당이 비강 내 포도구균의 집락형성에 영향을 준다는 사실을 나타내는 것이며, 황색포도상구균의 비강 내 집락형성 정도는 혈액내 당화혈색소(HbA1c) 수준과 직접적인 상관관계가 있다는 보고가 있다.

황색포도상구균에 의한 폐렴은 다른 감염병소로부터 혈행을 통해 전파되어 이차적으로 발생할 수도 있다. 황색포도상구균에 의한 폐렴은 주로 급성으로 발생하고 당뇨병환자에서는 폐혈증으로 진행할 위험이 크며 경우에는 사망률이 높다. 황색포도상구균에 의한 폐렴이 치료에서 문제가 되는 것은 메치실린 저항 황색포도상구균(MRSA)에 의한 감염 때문이다. 이 균에 의한 폐렴의 경우 매우 광범위한 폐렴을 유발하며 사망률이 38%에 이른다. 따라서 당뇨병환자가 폐렴으로 내원할 경우에는 메치실린 저항 황색포도상구균에 의한 폐렴을 항상 염두에 두어야 하고 항생제 투여 시 이를 고려하여 약제를 선택해야 한다.

그람음성균 폐렴

그람음성세균에 의한 폐렴은 지역사회획득 폐렴

의 대략 10~20%, 원내감염 폐렴의 60~80%를 차지하고 있다. 일반적으로 그람음성균에 의한 폐렴은 인두에 상재하던 병원균이 흡인되어 발생하거나, 폐 이외의 감염병소로부터 혈행을 통해 폐로 전파되어 발생할 수 있고, 또한 분무기(nebulizer)와 같은 오염된 기구로부터 감염될 수도 있다.

정상인의 경우에는 상기도에 상재하는 그람음성균에 대해 방어기능을 갖고 있지만 당뇨병환자의 경우에는 면역기능의 저하로 폐렴 발생률이 정상인에 비해 높다. 정상인의 경우에는 드물지만 당뇨병환자에서는 그람음성균 중 아시네토박터에 의한 폐렴의 경우에 60% 이상에서 사망하는 것으로 알려져 있다.

연쇄상구균 폐렴

그룹-A-연쇄상구균에 의한 폐렴은 정상인에 비해 당뇨병환자에게서 약간 더 많이 발생하는 정도지만 심한 임상경과를 밟는 것이 특징이다. 연쇄상구균 중 그룹-B-연쇄상구균은 연쇄상구균에 의하여 발생하는 당뇨병환자의 폐렴 중 가장 심각한 임상양상을 보인다. 그룹-B-연쇄상구균의 감염이 발생하였을 때 인체 방어기능에 가장 큰 영향을 미치는 요인으로 당뇨병이 지적되고 있으며, 혈행을 통해 전신으로 전파될 경우 이 세균이 폐에서 대부분 걸리게 되어 폐렴을 일으키는 것으로 이해되고 있다.

당뇨병은 폐렴구균 감염의 위험인자 뿐 아니라 폐렴구균에 의한 폐렴이 폐혈증으로 진행되는 데 관련되는 중요한 위험요인이기도 하며, 당뇨병환자에서 폐렴구균에 의한 폐혈증이 발생할 경우 사망률이 높다. 폐렴구균 감염이 당뇨병환자에게

치명적일 수 있기 때문에 당뇨병환자에서는 폐렴구균 예방접종이 권장되기도 한다.

혐기성 세균에 의한 폐렴

정상인에서는 상기도의 내용물이 흡인되어도 폐의 정상적인 청소기능에 의하여 폐렴이 발생하는 경우가 드물다. 그러나 당뇨병환자에서는 폐의 청소기능 감소, 위식도 기능감소와 저혈당으로 인한 의식저하로 흡인이 증가되는 요인들이 복합적으로 작용하여 흡인에 의한 폐렴의 발생빈도가 정상인에 비해 보다 높게 나타날 수 있다. 상기도의 내용물이 흡인되는 경우 상기도의 내용물에 혐기성 세균이 포함되어 있어 이 세균에 의한 폐렴이 발생 될 수 있으므로 당뇨병환자의 흡인성 폐렴 치료 시에는 초기부터 혐기성 세균에 효과가 있는 항생제 투여를 고려해야 한다.

비정형 병원균에 의한 폐렴

지역사회획득 폐렴 중 마이코플라즈마, 클라미디아와 같은 비정형 병원균에 의한 폐렴이 당뇨병환자에서 정상인에 비해 더 쉽게 감염되고 위중한 임상경과를 보인다는 보고는 없다. 그러나 비정형 병원균에 의한 지역사회획득 폐렴 중 레지오넬라(*Legionella*)에 의한 폐렴은 면역기능이 저하되어 있는 당뇨병환자에서 정상인에 비해 높은 이환율과 사망률을 보인다. 특히 당뇨병 합병증으로 말기신부전증이 동반된 경우 레지오넬라에 의한 폐렴의 발병률이 매우 높은 것으로 알려져 있다.

당뇨병환자에서 발생한 세균성 폐렴의 치료



당뇨병환자의 폐렴치료는 약물요법 및 혈당조절을 엄격히 해야한다

당뇨병환자에서 발생한 폐렴을 치료하는 경우에는 다음과 같은 세 가지를 염두에 두어야 한다. 첫째, 폐렴이 의심될 경우 약제 감수성을 고려하여 항생제를 선택해야 하며 가능한 신속히 투여하여야 하고 둘째, 항생제는 세포내 침투력이 우수하고 면역기능저하 환자에게 보다 효과적인 퀴놀론(quinolone)계 약물과 아즈트레오남(aztreonam) 사용이 권장되고 있으며, 항생제 치료를 시작한 후에는 임상경과와 항생제 투여 전에 시행한 균동정검사 및 약제내성검사에 주의를 기울여야 한다. 셋째, 면역기능에 영향을 미치는 혈당조절을 엄격하게 해야 한다. 또한 이들 환자의 경우 당뇨병의 합병증으로 심장질환과 신장질환을 동반하는 경우가 많으므로 적절한 수액요법, 항생제 투여 시 적절한 용량조절과 신독성이 있는 약제의 회피 등 환자의 전반적인 상태를 고려하여 치료하는 것이 요구된다.

폐결핵

과거에는 당뇨병환자에서 정상인에 비해 폐결핵

발병률이 더 높다고 여겨졌으나 이를 뒷받침할 증거는 미약하다. 현재는 폐결핵이 정상인에 비해 당뇨병환자에서 더 호발하지는 않으며 당뇨병의 유병기간이 폐결핵 유병률에도 영향을 미치지 않는 것으로 이해되고 있다.

그러나 혈당조절이 잘 되지 않는 당뇨병환자에서 폐결핵이 발병할 경우 치료에 잘 반응하지 않아 폐결핵 유병기간이 길어지고 임상경과도 심각한 경우가 많다. 폐결핵이 있는 당뇨병환자는 인슐린 저항성이 더 높아지며 이로 인해 더 많은 양의 인슐린을 필요로 하고 혈당조절에 실패하는 경우가 많다. 고혈당은 결핵균이 성장하고 살아가는데 좋은 조건이 되어 결핵균이 전신으로 퍼져 폐 이외의 다른 장기에도 결핵을 쉽게 유발시킬 수 있는 요인이 된다. 또한 당뇨병환자의 폐결핵은 폐병변이 보다 광범위하고, 결핵성 흉수, 폐실질의 파괴, 폐의 공동형성이 흔하며, 항결핵제에 저항성을 보이는 경우가 정상인에 비해 많기 때문에 보다 심한 임상경과를 보인다.

혈당이 잘 조절되는 당뇨병환자의 폐결핵은 치료에 대한 반응이 정상인과 크게 다르지 않으며, 당뇨병환자의 폐결핵을 잘 치료하기 위해서는 적절한 혈당조절이 매우 중요하다. 따라서 평소 경구혈당강하제로 혈당을 조절하던 제 2형 당뇨병환자의 경우 인슐린이 추가로 필요할 수 있으며 인슐린 단독치료로 변경할 필요도 있다. 제 1형 당뇨병환자의 경우에는 폐결핵 발병 이전에 비해 보다 철저하게 혈당을 조절할 수 있도록 인슐린 치료를 강화할 필요가 있다.



독감바이러스는 당뇨병환자의 사망률을 높인다

치료는 정상인의 폐결핵 치료와 마찬가지로 4제 요법 즉 아소니아지드, 리팜핀, 에탐부톨 및 피라진아미이드를 사용하여 2개월 치료한 후, 피라진아미이드를 제외한 3제 요법으로 4개월 더 치료하는 것이 기본치료로 되어 있다. 그러나 9개월 내지 1년간 치료함으로써 완치율을 높인다는 보고도 있다. 항결핵제 중 리팜핀은 간 대사에 영향을 미치므로 경구혈당강하제 중 간에서 대사되어 약리작용을 나타나는 설펜닐유레아의 혈당강하 효과를 저하시킬 수 있으므로 다른 약제를 투여하거나 인슐린으로 대체하는 것이 고려될 수 있다.

바이러스 감염

흔히 독감 바이러스로 불리는 인플루엔자 바이러스는 당뇨병환자에 유병률과 사망률이 높다. 특히 인플루엔자 유행시기에는 당뇨병환자에서 폐렴과 당뇨병성 케톤산증의 유병률 및 사망률이 현저히 증가한다. 인플루엔자 바이러스 유행

지역에서는 당뇨병환자의 사망률이 5~15% 증가 되는 것으로 보고 되어 있으며 노인이나 심혈관 질환을 가지고 있는 경우 사망률이 더욱 현저히 증가하는 것으로 알려져 있다.

인플루엔자 바이러스에 감염되면 호흡기계통 섬모의 청소기능이 떨어져 호흡을 통해 들어오는 세균에 대한 방어기능이 저하되기 때문에 세균의 교대감염이 발생할 수 있다. 특히 당뇨병환자의 비강 내에 존재하는 황색포도상구균의 흡인으로 인한 폐렴의 발생이 증가할 수 있으며 이로 인한 사망률이 30%에 이른다. 따라서 이를 예방하기 위해 당뇨병환자에서는 인플루엔자 예방접종이 권장되고 있다.

진균 감염

폐렴을 유발하는 진균으로는 털곰팡이, 아스페르길루스, 콕시디오이데스 임미티스, 크립토코쿠스 네오포르만스 등이 있다.

털곰팡이는 주로 코대뇌감염을 일으키지만 드물게 객혈을 동반하는 일차성 폐감염을 유발하기도 한다. 특히 혈당조절이 잘 안 되는 경우에 털곰팡이 감염률이 증가하는데, 이는 기관지-폐포 대식세포의 방어기능이 저하됨으로써 털곰팡이에 대한 아포발생 억제기능이 떨어지기 때문이며, 폐 감염 이후 혈행을 통해 전신감염으로 진행되면 사망할 수도 있다. 털곰팡이가 폐혈관을 침범할 경우 객혈이 발생하는데 특히 신장이식을 받은 당뇨병환자에서 많이 나타나는 것으로 알려져 있다. 털곰팡이에 의한 폐렴이 발생할 경우에는 조기에 항진균제인 암포테리신-B를 투여하고 혈당조절과 산혈증 교정을 철저히 하여야 하며, 필요할 경우 수술적인 치료도 고려한다.

아스페르길루스 역시 당뇨병환자에서 급성 혹은 만성폐렴을 유발할 수 있으며, 폐의 공동 내에 진균 덩어리를 형성하기도 한다. 발병 초기에는 혐기성 세균에 의한 폐농양과 유사하나 시간이 경과하면서 공동 내에 진균 덩어리가 자라게 되면 아스페르길루스 폐렴의 특징적인 소견이 나타나 진단이 용이해진다. 만성 아스페르길루스 폐렴의 경우에는 장기간 기침, 발열, 객담 등 비특이적인 증상만을 보이기 때문에 진단하기 힘들다. 치료에는 항진균제인 암포테리신-B와 리만타딘이 추천되고 있다.

콕시디오이데스와 크립토코쿠스에 의한 폐렴은 드문 질환이지만 당뇨병환자의 경우에는 정상인에 비해 높은 유병율을 보인다. 당뇨병환자는 증상 없이 칸디다 알비칸스를 보균하고 있는 비율이 높는데 주로 구강, 질, 요도감염을 유발하며 이로 인한 폐렴의 발생은 드물다.

당뇨병환자는 고혈당으로 인한 면역기능 저하, 미세순환 장애 및 폐의 방어기능 저하로 세균, 결핵균, 바이러스, 진균 등의 감염에 취약하며 이로 인한 폐렴 발생빈도가 높다. 폐렴이 발생할 경우 정상인에 비해 치료에 대한 반응이 좋지 않아 치료기간이 길고 재발이 흔하며, 만성으로 이행되기 쉽고 패혈증과 같은 심각한 합병증의 발생빈도가 높다. 또한 당뇨병환자는 영양 불균형, 심혈관계 질환, 신장질환 등의 기저질환을 동반하는 경우가 많기 때문에 폐렴에 의한 사망률이 높다. 따라서 당뇨병환자는 혈당을 철저히 조절해야 하며, 폐렴예방접종을 실시하고 폐렴이 발병했을 때에는 조기에 적절한 치료를 시행해야 한다. 