

시신경척수염 범주질환 환자를 위한 안내 책자

| 제작 | 한국다발성경화증협회
| 감수 | 대한신경면역학회

1. 질환 기본 정보

• 시신경척수염범주질환	4
• 원인	4
• 유병률과 특징	5
• 질병 진행 양상	5
• 주요 증상	6
• 주요 감별질환	7

2. 진단

• 진단방법	8
• 진단기준	8

3. 치료

• 급성기 치료	9
• 재발 방지 치료	11
• 재활 치료 및 기타 치료	12

4. 기타 정보

• 생활관리	13
• 임신 및 출산	13
• 합병증에 대한 정보	14
• 코로나바이러스-19 관련 정보	14
• 질환 관련 학회 정보	15
• 환우회, 환자단체 정보	15
• 기타 참고사이트	15



01 | 질환 기본 정보



시신경척수염범주질환

시신경척수염범주질환(Neuromyelitis optica spectrum disorder, NMOSD)은 뇌, 시신경 또는 척수를 주로 침범하는 중추신경계의 염증성 질환입니다. '데빅병(Devic's disease)'으로 처음 소개된 이후 주로 시신경과 척수를 침범하는 형태로 발현되는 다발성경화증의 한 종류로 여겨졌으나, 2004년도에 시신경척수염 환자의 혈청에서 질병 특이적인 항체 (aquaporin-4[AQP-4] antibody, 항 아쿠아포린-4 항체)가 새롭게 규명되면서 다발성경화증과는 질환으로 구분되고 있습니다. 이후 초반에는 시신경염과 척수염으로 발병한다는 점에 초점이 맞춰졌으나, 많은 후속 연구들을 통해 뇌간/사이뇌/대뇌 등의 뇌병변도 발생 가능성이 밝혀지면서 현재의 시신경척수염범주질환 정의 및 진단기준이 확립되었습니다.¹

원인

시신경척수염범주질환의 원인은 명확하게 밝혀지지는 않았으나, 체내에서 아쿠아포린-4에 대한 자가항체가 생성되어 시신경, 척수, 뇌의 손상을 초래하는 것으로 알려져 있습니다. 시신경척수염범주질환 환자의 약 70-80%가 이 자가항체를 가지고 있는 것으로 알려져 있으며, 다른 유사 질환인 다발성경화증과 구분하는데 도움이 됩니다. 체내 수분 통로의 일종인 아쿠아포린-4는 혈액뇌장벽을 둘러싸고 있는 별아교세포(성상세포) 말단에 존재하며, 세포막을 통해 수분을 수송하는 통로로 작용합니다. 아쿠아포린-4 자가항체는 질환의 구분뿐 아니라 발병에 결정적인 역할을 하는 것으로 알려져 있으며, 아쿠아포린-4에 자가항체가 결합하면서 신경의 탈수초화, 축삭의 손상 및 괴사가 발생하는 것으로 여겨지고 있습니다. 시신경척수염범주질환의 병리학적 소견은 척수의 백질과 회백질에 탈수초 현상, 공동과 괴사가 보이며 괴사부분에 호중구와 호산구가 많이 존재하고 소혈관의 비후 및 유리질화 소견이 보입니다. 면역글로불린과 보체의 면역복합체는 혈관 주변과 수초 주변으로 침착되고, 혈관 주변으로 침착된 면역복합체는 아쿠아포린-4의 정상적인 발현 부위와 일치합니다.

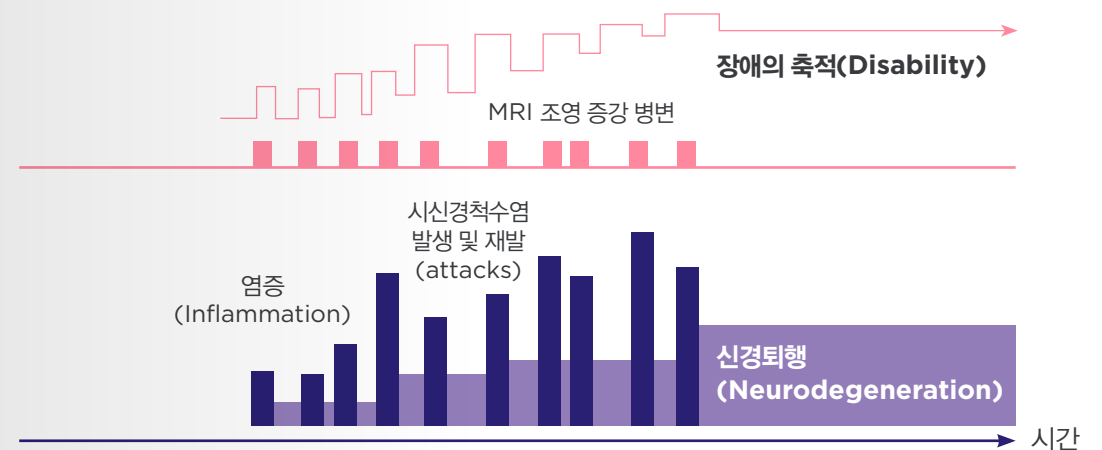
유병률과 특징

시신경척수염범주질환은 최근 자료에 따르면 2016년 기준 연간 국내 10만명당 약 2.56명의 환자가 존재하며, 10만명당 0.73명의 환자가 매년 새로 발생하는 것으로 알려져 있습니다. 또한 이 질환은 아시아에서 서구보다 상대적으로 발생률이 높은 것으로 알려져 있습니다.

시신경척수염범주질환은 어느 연령대에서나 발병할 수 있으나 30대, 40대에서 가장 발병률이 높은 것으로 보고되었습니다. 또한 성별에 있어서는 여성환자의 발병 위험이 더 높게 나타나며, 여성 환자의 비율이 최소 4배 이상 높은 것으로 알려져 있습니다.²

질병 진행 양상^{3,4}

시신경척수염범주질환은 대부분 갑자기 발생하는 시신경염, 척수염, 또는 뇌간/맨아래구역증후군 등으로 발병하며, 시신경염과 척수염이 동시에 발생할 수도 있습니다. 시신경척수염범주질환은 처음 발병 이후에 적절한 치료를 하지 않으면 대부분의 환자에서 재발하는 것으로 알려져 있으며, 재발이 일어날 때마다 이에 따른 신경손상으로 인한 증상이 생기고, 재발 시 증상에서 충분히 회복되지 못할 경우 장애가 남아 점차 재발로 인한 장애가 축적되는 경과를 보입니다 (그림). 이러한 재발은 언제든지 나타날 수 있으며, 수년간 재발이 없다가도 다시 나타나는 경우도 있습니다. 재발이 없는데 장애가 진행되는 경우는 매우 드물어, 적절한 치료로 재발을 막는 것이 무엇보다 중요합니다.



주요증상

시신경척수염범주질환의 증상은 시신경, 척수, 뇌에 발생하는 병변에 따라 다양한 증상을 보일 수 있습니다. 재발 당시의 증상의 종류 및 중증도, 병변의 위치, 치료 시점에 따라 질환의 심각도는 개인별로 다를 수 있습니다. 시신경척수염범주질환에서는 특징적으로 시신경, 척수, 뇌간 및 맨아래구역의 병변에 의한 증상이 발생할 수 있으며, 이외에 대뇌 병변에 의한 증상도 발생할 수 있습니다. 증상은 대부분 수 시간에서 수일에 걸쳐 갑자기 발생하여 수일에서 수 주 이상 지속될 수 있으며, 적절한 급성기 치료를 받지 않으면 회복이 어려울 수도 있습니다.

• 주요 증상⁵

 시신경염 관련 증상	시력 감소
	시야 흐림 및 좁아짐
	색상 흐림
	안구통증
 척수염 관련 증상	팔과 다리의 근위약, 감각 이상
	보행 장애
	배뇨 / 배변 장애
	등, 목 쪽의 통증
	몸통이나 팔다리의 짝 조이는 느낌, 강직연축
 뇌 병변 관련 증상	지속적인 딸꾹질, 구역, 구토
	어지럼, 복시, 안면마비
	*낮은빈도 : 수면 장애, 인지 장애, 착란

주요 감별질환

• 시신경척수염범주질환과 MOG 항체 관련 질환⁵

기존에는 시신경척수염범주질환 환자 중 항 아쿠아포린-4 항체를 가지고 있지 않은 경우는 항체 음성 시신경척수염범주질환으로 구분하였습니다. 그러나 최근에는 이러한 환자 중 일부에서 항 모그(MOG)항체가 확인되고, 시신경척수염과는 구분된 특성을 보이고 있기 때문에 시신경척수염범주질환과는 다른 질환 분류인 MOG 항체 관련 질환(MOGAD)으로 진단하고 있습니다.

• 시신경척수염범주질환과 유사질환 비교⁵⁻⁹

	시신경척수염 범주질환	MOG 항체 관련 질환*	다발성경화증
발병 연령 (중위연령 기준)	어느 연령대에서나 발병 가능 (30~40대)	어느 연령대에서나 발병 가능 (20~30대, 소아)	어느 연령대에서나 발병 가능 (10세 이하 또는 60세 이상에서는 매우 드뭄)
인구, 지역적 특징	동양인, 흑인에서 상대적으로 높은 발병률	인종간, 지역간 거의 차이 없음	북미, 북유럽, 호주의 유럽계 백인에서 상대적 으로 높은 발병률
성별 특징	여자가 남자보다 4~9배 많음	성인: 여성에서 약간 많음 소아: 남녀 비슷한 수준	여자가 남자보다 2~3배 많음
초기 발병 부위	시신경, 척수, 뇌간/맨아래구역	대부분 시신경염 또는 척수염으로 나타나며, 소아에서는 급성파종뇌 척수염 형태로 주로 나타남	중추신경계 전체
질환 특이 항체	항 아쿠아포린-4 항체	항 모그(MOG) 항체	-
질병진행양상	80~90% 재발 반복	재발 반복 (일부에서 단발성)	대부분 재발 반복, 진행성 경과도 가능
진행 양상	재발할 경우 심각한 장애가 발생하고 축적될 수 있으며, 재발하지 않는 경우에는 거의 진행하지 않음.	재발할 경우 장애가 발생하고 축적될 수 있음	재발로 인해 장애가 발생 하고 축적될 수 있으며, 재발 여부와 관계 없이 장애가 진행될 수 있음

02 | 진단



진단방법

시신경척수염범주질환은 다양한 임상 양상과 경과 때문에 진단과 감별이 어려울 수 있는 질환이나, 최근에는 임상 양상, 혈청 검사 및 MRI 검사를 이용한 진단기준이 제시되고 있습니다. 특히 이 질환에 매우 특이적인 항체인 아쿠아포린-4(AQP-4) 항체의 유무를 중요한 진단기준으로 삼고 있습니다.

진단기준

현재는 2015년 IPND(International Panel for NMO Diagnosis)에서 발표된 진단기준을 통해 시신경척수염범주질환을 진단하고 있습니다.¹⁰

AQP-4 항체 양성인 경우

1. 핵심 증상 중 최소 1개 나타남
2. AQP-4 항체 검사 양성
3. 다발성경화증 등 유사 질환 제외

AQP-4 항체 음성 또는 확인 불가인 경우

1. 핵심증상 중 최소 2개 나타남 (핵심증상 1-3 중 1개 포함)
2. MRI에서 시신경척수염범주질환 특이 소견 만족
3. 다발성경화증 등 유사 질환 제외

핵심 증상

1. 시신경염 (시야 흐림, 시야 장애, 안구 통증 등)
2. 급성 척수염 (팔, 다리의 감각 이상, 근위약, 또는 배뇨/배변 장애 등)
3. 맨아래구역(area postrema) 증후군 (구역, 구토 또는 딸꾹질 증상의 지속 등)
4. 급성 뇌간(brainstem) 증후군 (구역, 구토, 어지러움, 근육 경련 등)
5. 사이뇌(diencephalon)병변과 동반된 증후성 기면증 또는 급성 사이뇌 임상증후군 (과도한 졸음, 식욕부진/체중감소 등)
6. 증상성 대뇌병변 (한쪽 마비/감각 이상, 시야 장애 등)

03 | 치료



시신경척수염범주질환의 치료는 크게 급성기 치료와 장기적인 재발 방지 치료로 나눌 수 있습니다. 시신경척수염범주질환은 한 번의 발병만으로도 심한 장애가 남을 수 있고, 각 발병(재발)의 후유증이 누적되면서 신경학적 장애가 커지기 때문에 발병(재발)시에는 급성기에 신속히 치료를 적용하여 발병(재발)으로 인한 신경학적 결손을 최대한 줄이고 장기적으로는 향후 재발을 예방하기 위하여 재발방지 치료를 유지합니다.^{11, 12} 재발방지 치료를 받으며 수년 동안 재발 없이 안정적인 상태로 유지되었다 하더라도 약물 치료를 중단할 경우 재발할 위험이 증가하기 때문에, 꾸준한 치료가 매우 중요하며 약물 치료와 관련된 자세한 내용은 반드시 담당 의료진과 상의하시기 바랍니다.

급성기 치료

시신경척수염범주질환의 발병(재발)로 인한 신경학적 이상의 호전과 후유증의 최소화를 위하여 급성기 치료를 시행합니다. 급성기 치료에는 주로 코르티코스테로이드, 혈장교환술, 그리고 면역글로불린이 이용됩니다. 발병(재발) 시 신속한 급성기 치료가 중요합니다. 일반적으로 조기에 급성기 치료를 받은 시신경척수염범주질환 환자들이 늦은 시기에 치료를 받은 환자들보다 치료 성적이 더 좋은 것으로 알려져 있습니다.⁶ 시신경척수염범주질환의 발병 혹은 재발 급성기에는 염증을 줄이기 위하여 일반적으로 고용량의 코르티코스테로이드(예, 메틸프레드니솔론 1g/일)를 3-5일간 정맥으로 투약합니다. 환자의 상태에 따라 고용량 스테로이드 정맥 투약 이후 경구 코르티코스테로이드로 바꾸어 투약하면서 서서히 약물 용량을 줄여 나가기도 합니다. 경구 스테로이드 치료는 회복이 불충분하거나 느릴 때 도움이 될 수 있고 조기의 갑작스러운 재발 방지에 효과적일 수 있습니다.

고용량의 스테로이드 치료의 효과가 불충분하거나 이 치료를 적용할 수 없는 경우 혈장교환술이나 면역글로불린 치료 등을 시행할 수 있습니다. 이런 상황에서 혈장교환술이 더 널리 이용되고 있습니다. 혈장교환술은 환자의 혈장에 존재하는 질병 유발 항체 또는 염증 유발 물질 등을 제거하기 위해 혈장교환기기를 이용하여 환자

의 혈장을 제거하고 버려진 혈장을 대체하기 위하여 알부민 혹은 신선동결혈청 등으로 보충하여 주는 치료법입니다. 혈장교환술은 환자의 굵은 정맥에 관을 삽입하여 혈액을 몸 밖으로 빼내어 혈장교환기기를 통과시키고 혈장이 교환된 혈액을 다시 환자의 혈관으로 넣어주는 방식으로 이루어집니다. 일반적으로 한 번에 몇 시간에 걸쳐 총 혈장량의 1~1.5배 정도를 교체하며 2~3일 간격으로 총 5~7번 정도 시행됩니다.

면역글로불린 정맥주사도 시신경척수염범주질환의 급성기 치료로 이용될 수 있습니다. 보통, 체중 kg 당 2g의 용량(예, 체중이 60kg이면 120g)을 2~5일 동안 정맥 주사 합니다.

스테로이드, 혈장교환술, 면역글로불린 치료 모두 각각의 이상반응이 나타날 수 있으며 상황에 따라서는 치료를 적용 받을 수 없는 조건들이 있습니다. 치료로 기대하는 이득이 위험보다 크기 때문에 치료를 시행하는 것임을 이해하셨으면 합니다. 급성기 치료 방법의 선택과 이상반응 등 치료의 안전성에 대해서는 담당 의료진과 상의하시기 바랍니다.

재발 방지 치료

최근까지 시신경척수염범주질환의 재발 방지 치료에 정식으로 승인 받은 치료제는 존재하지 않았고 경험적으로 면역억제제 등이 사용되어 왔습니다. 최근에는 시신경척수염범주질환 환자에 대한 임상시험을 통해 효과와 안전성을 확인한 약물들이 등장하고 있으며, 2019년 이후 질환의 병리에 부합하는 선택적인 표적을 갖는 3가지 약제(Eculizumab, Satralizumab, Inebilizumab)들이 시신경척수염범주질환 치료제로 미국 FDA 및 국내 식약처 허가를 받았습니다.

- **Azathioprine (아자티오프린)** 면역세포 생성에 필요한 DNA 합성을 저해하여 체액 및 세포매개 면역 모두에 작용하는 약물로, 하루 2.0-3.0mg/kg을 투여하며, 치료효과가 충분히 발현하는데, 수개월이 걸리기 때문에 초기 6개월 정도 경구 스테로이드 제제의 병용이 필요합니다. 시신경척수염범주질환 환자들의 후향적 연구들에서 약 70-89% 재발율 감소를 보고하였으나, 약 38%의 환자만이 2년간 재발이 없었으며, 38-46%의 환자들은 약제 부작용 및 불충분한 치료 효과 때문에 결국 약물을 중단하였습니다. 미코페놀레이트 모페틸 및 리툽시맙에 비해서 치료비용이 비교적 저렴한 장점이 있으나, 재발 방지 효과가 상대적으로 낮고 백혈구 감소증, 용혈성 빈혈, 위장관 부작용, 간기능 이상, 기회 감염 등이 나타날 수 있습니다.

- **Mycophenolate Mofetil (미코페놀레이트 모페틸)** 일반적인 면역세포를 전반적으로 억제하는 아자티오프린에 비해 미코페놀레이트 모페틸은 골수 독성 없이 림프구에 선택적으로 작용하여 DNA 합성과 세포증식을 억제합니다. 이전 경험적 연구들에서 미코페놀레이트 모페틸은 약 2년의 치료 기간 동안 58-60%의 환자가 재발이 없었고, 약 90%의 환자들이 치료 후 장애의 악화를 안정시켰습니다. 환자의 체중에 따라 하루에 1000-2000mg가 투여되며, 경구로 투여합니다. 일반적으로 내약성이 좋은 편이나, 부작용으로 설사, 오심, 구토 등의 위장장애가 가장 흔하고, 백혈구 감소, 림프구 감소, 간기능 장애, 탈모, 기회감염의 위험성이 있습니다. 임신 초기 유산과 여러 선천기형의 위험을 높이므로 여성 환자의 경우 임신 최소 6주 전에, 남성 환자의 경우에는 최소 90일 전에 약물 중단이 필요합니다.

- **Rituximab(리툽시맙)** 리툽시맙은 말초혈액 내 B세포를 선택적으로 소실시키는 재조합 항체로서 항체와 연관된 체액면역이 주된 병리를 가지는 시신경척수염범주질환에서 높은 치료 재발 방지효과를 기대할 수 있는 약물입니다. 경험적으로 사용되어 온 약물들 중에서 가장 많은 수의 연구들에서 가장 장기간의 치료 효과들이 보고되었는데, 약 70%의 환자들이 치료기간동안 재발이 없었습니다. 정맥주사를 통해 투여하며, 초기에는 B세포를 효과적으로 소실시키기 위해 유도 치료로서 매주 4번 또는 2주 간격으로 두 번 투여되며, 이러한 B세포 소실은 가역적이기 때문에 치료효과를 유

지하기 위해 말초 혈액 내 B세포 회복 여부를 모니터링하면서 수개월 간격으로 유지치료가 필요합니다. 리툽시맙의 가장 흔한 부작용으로는 약물 투여 시 발생하는 급성 주입 관련반응으로 대부분 경미하나, 일부 심한 경우에 저혈압, 발진, 급성호흡곤란증후군 등이 나타날 수 있고, 이러한 반응을 보일 경우 투여를 중단하고 항히스타민제 및 스테로이드 치료로 조절합니다. 장기적인 치료의 부작용으로 가장 문제가 되는 것은 면역글로불린의 감소인데, 이는 중증 기회감염의 위험인자가 될 수 있으므로 치료 중 정기적인 혈중 면역글로불린의 모니터링이 필요합니다. 이 외에도 호중구감소증, 간효소 증가, 기회감염의 위험성이 있습니다.

- **Eculizumab(에쿨리주맙)** 에쿨리주맙은 항체치료제의 일종으로 체내에서 보체 연쇄반응을 억제하는 작용을 통해 시신경척수염범주질환의 재발을 억제하는 약물입니다. 2019년 미국 FDA 허가 후 우리나라 식약처에서도 승인되었습니다. 정맥주사로 처음 4회는 매주, 그 이후 2주 간격으로 투여합니다. 감염위험이 높아질 수 있으며, 특히 수막구균 감염 예방을 위해 투여 전 꼭 예방접종이나 예방적 항생제 투약이 필요합니다.
- **Satralizumab(사트랄리주맙)** 사트랄리주맙은 체내 인터루킨-6 신호전달을 억제함으로써 시신경척수염범주질환의 재발을 억제하는 역할을 합니다. 2020년 미국 FDA 승인 이후 우리나라 식약처에서도 허가를 받았습니다. 피하주사로 투여하는 약제로 초기에는 2주 간격으로 3번, 이후 유지기에는 4주 간격으로 투여하며, 환자가 집에서 스스로 투약할 수 있습니다. 가장 흔하게 관찰된 이상반응으로는 두통, 관절통, 주입 관련 반응 등이 있습니다.
- **Inebilizumab(이네빌리주맙)** 리툽시맙과 유사하게 체내 B세포를 소실시키는 기전을 통해 시신경척수염범주질환의 재발을 예방합니다. 정맥주사로 투여하며 초기에는 2주 간격으로, 유지기에는 6개월 간격으로 투여합니다. 가장 흔하게 관찰된 이상반응으로는 요로감염, 관절통, 등허리 통증, 두통 등이 있습니다.

재활 치료 및 기타 치료

재활치료는 주로 근력저하, 보행장애 위주로 진행하게 되며 그 외의 다양한 신경학적 합병증에 대한 치료를 위해 여러 진료과의 전문가 의견을 바탕으로 치료하는 다학제적 접근이 필요합니다. 필요에 따라 피로, 통증, 인지장애, 강직/경직, 보행장애, 배뇨/배변 장애, 성기능 장애 등에 대해서 치료를 받게 됩니다.

04 | 기타 정보



생활 관리

- **운동** 적절한 강도의 운동을 꾸준히 하는 것은 시신경척수염범주질환 환자의 합병증을 관리하고, 기능을 향상시키는데 도움이 됩니다. 근력과 유연성, 움직임을 향상시키고 배뇨/배변 능력을 개선하고 피로감과 우울감을 줄여 사회생활을 하는데도 도움을 줄 수 있습니다. 적절한 운동의 종류와 강도, 기간 등에 대해서는 담당 의료진 및 전문가와 상의하시기 바랍니다.
- **음식** 시신경척수염범주질환과 특별히 관련이 있는 음식에 대해서는 명확히 밝혀진 바는 없습니다. 최근 설탕, 트랜스 지방, 알코올 등은 신체의 염증을 증가시킬 수 있다고 알려져 있으므로 건강한 식이가 질병관리에 도움이 될 수 있습니다. 영양제, 건강보조식품 등의 복용은 담당 의료진과 상의하시기 바랍니다.
- **기타 주의사항** 흡연은 아쿠아포린-4 항체 양성인 시신경척수염범주질환 환자에서 질병의 진행 및 중증도에 나쁜 영향을 미치는 것으로 알려져 있습니다. 시신경척수염범주질환 환자는 반드시 금연을 하는 것이 권장됩니다.

임신 및 출산

임신 및 출산 계획이 있다면 반드시 담당 의료진과 미리 상담이 필요합니다. 일반적으로 시신경척수염범주질환의 경우 임신 중 나타나는 여러 호르몬 변화 등으로 재발 위험이 높아질 수도 있다는 보고가 있으나 환자마다 다르게 나타날 수 있습니다. 임신을 원하는 경우 가급적 사전에 임신에 적절한 치료제의 선택, 임신 시기, 출산 후 치료 계획 등을 준비하는 것을 권장합니다.

합병증에 대한 정보

시신경척수염범주질환 발병/재발 후 회복 이후에도 다양한 신경학적 합병증이 나타날 수 있으며, 그에 맞는 적절한 치료가 필요할 수 있습니다.

- 신경통(가슴, 허리, 얼굴, 팔, 다리 등)
- 강직, 경직
- 경련, 근력 저하
- 배뇨/배변 장애
- 피로, 수면장애
- 인지장애
- 보행장애
- 시력장애

코로나바이러스-19 관련 정보¹³

보다 자세한 내용은 대한신경면역학회 홈페이지에 게재된 관련 내용을 참고하시고, 주치의와 상담하시기 바랍니다.

- 현재까지 시신경척수염 자체 또는 시신경척수염에 대한 치료가 코로나바이러스-19 감염 위험을 증가시킨다는 근거는 없습니다.
- 오히려 치료를 중단할 경우 시신경척수염 환자에서 재발이 증가하는 것으로 보고되었습니다. 따라서 효과적인 예방조치(마스크 착용, 손 씻기 및 사회적 거리 두기)를 시행하면서 면역 억제 요법을 지속하는 것이 재발 방지를 위해 중요합니다.
- 코로나바이러스감염증-19 백신 투여가 시신경척수염의 재발을 유발하거나 악화시켰다는 근거는 현재까지 충분하지 않습니다. 현재로서는 코로나바이러스감염증-19 예방 접종의 이점이 백신의 잠재적인 부작용보다 클 것으로 생각됩니다. 백신 접종 시 환자의 질병 상태, 동반질환에 대한 고려가 필요하며 치료약제에 따라 백신 효과에 영향을 미칠 수 있으므로 백신 접종의 이득과 위험에 대해서는 담당 의뢰진과 상담을 해주시기 바랍니다.

질환관련 학회 정보

- 대한신경면역학회 koreams.org
- 대한신경과학회 new.neuro.or.kr

환우회, 환자단체 정보

- 한국다발성경화증협회 www.kmss.or.kr
- 한국희귀·난치성질환연합회 www.kord.or.kr

기타 참고 사이트

- 질병관리청 희귀질환 헬프라인 helpline.kdca.go.kr
- 복지로 www.bokjiro.go.kr
- 보건복지부 보건복지상담센터 129.go.kr

References. 1. Park SH, Kim NH. New Diagnostic Criteria for Multiple Sclerosis and Neuromyelitis Optica Spectrum Disorder. J of Mult Scler. 2017;8(2):24-30. 2. Kim JE, Park SH, Han K, Kim HJ, Shin DW, Kim SM. Prevalence and incidence of neuromyelitis optica spectrum disorder and multiple sclerosis in Korea. Mult Scler. 2020;26(14):1837-1844. 3. NMO Patient Resource Guide (3rd Edition), Guthy-Jackson Charitable Foundation. 4. Kawachi I, Lassmann H. Neurodegeneration in multiple sclerosis and neuromyelitis optica. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2017;88(2):137-145. 5. Marignier R, Hacohen Y, Cobo-Calvo A, et al. Myelin-oligodendrocyte glycoprotein antibody-associated disease. Lancet Neurol. 2021;20(9):762-772. 6. Jarius S, Paul F, Weinshenker BG, Levy M, Kim HJ, Wildemann B. Neuromyelitis optica. Nat Rev Dis Primers. 2020;6(1):85. 7. Kim NH. Differential Diagnosis between Multiple Sclerosis and Neuromyelitis Optica Spectrum Disorder. J Korean Neurol Assoc. 2016;34(5):290-296. 8. Wingerchuk DM, Lennon VA, Lucchinetti CF, Pittock SJ, Weinshenker BG. The spectrum of neuromyelitis optica. Lancet Neurol. 2007;6(9):805-15. 9. Reindl M, Waters P. Myelin oligodendrocyte glycoprotein antibodies in neurological disease. Nat Rev Neurol. 2019;15(2):89-102. 10. Wingerchuk DM, Banwell B, Bennett JL, Cabre P, Carroll W, Chitnis T, de Seze J, Fujihara K, Greenberg B, Jacob A, Jarius S, Lana- Peixoto M, Levy M, Simon JH, Tenenbaum S, Traboulsee AL, Waters P, Wellik KE, Weinshenker BG; International Panel for NMO Diagnosis. International consensus diagnostic criteria for neuromyelitis optica spectrum disorders. Neurology. 2015;85(2):177-89. 11. Palace J et al. Presented at MSVirtual 2020. FC.01.03. 12. Huh SY, Kim SH, Kim HJ. The Strategy of Treatment of Neuromyelitis Optica Spectrum Disorder. J of Mult Scler. 2015;6(1):1-8. 13. 대한신경면역학회 FAQ about COVID-19, 제4판(2021.06.19 기준)



시신경척수염
범주질환 환자를 위한
안내 책자