



환자 및 보호자를 위한 신경근육계 질환 교육자료

뒤시엔느 근디스트로피



강남세브란스병원 호흡재활센터



희귀난치성신경근육병 재활연구소



생명보험사회공헌재단



대한호흡(숨)재활연구회

♥ 원고 집필자



연세의대 강남세브란스병원
호흡재활센터/희귀난치성신경근육병 재활연구소
강 성 응 교수



연세의대 강남세브란스병원
호흡재활센터/희귀난치성신경근육병 재활연구소
최 원 아 부교수

♥ 이 책자는 강남세브란스 병원 호흡재활센터에서 재)생명보험사회공헌재단의 희귀난치성질환 지원사업의 지원금으로 제작한 신경근육질환 교육자료로 환자 및 보호자들에게 질환과 관련된 정보를 제공하기 위한 책자입니다.

뒤시엔느 근디스트로피 (스테로이드 약물치료를 중심으로)



helpline.cdc.go.kr

근디스트로피는 유전질환으로 점진적인 근육 약화를 특징으로 하는 퇴행성 질환입니다. 사지근육의 약화뿐 아니라 호흡근육까지 단계적으로 약해집니다.

근디스트로피 중 소아에서 가장 흔한 형태는 뒤시엔느(Duchenne) 근디스트로피입니다. 남아 출생 3,500명에서 5,000명당 1명 정도로 발병하며 1860년대 프랑스의 신경학자인 Guillaume Benjamin Amand Duchenne에 의해 처음 기술되었습니다. 출생 후 1세에서 2세까지는 정상 발육을 하지만, 2세에서 3세 사이에 오리걸음 및 발 앞꿈치 보행 등 이상한 걸음걸이 등 근력 약화의 징후를 보이기 시작합니다. 이후 점진적으로 몸통과 사지근육의 약화가 진행되며, 보통 10세에서 13세 사이에 보행 능력을 상실하게 됩니다.

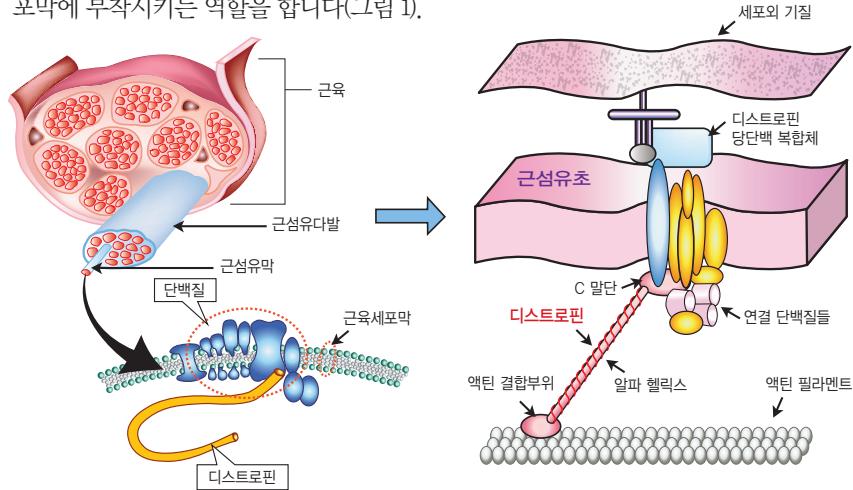
1960년에서 1970년에는 뒤시엔느 근디스트로피 환자가 20세를 넘는 경우가 흔하지 않았지만, 지난 수십 년 동안의 의학 발전을 통해 수명이 점차 연장되게 되었습니다. 특히 호흡재활의 활성화는 기대 수명 연장에 획기적인 기여를 하였습니다. 수명 연장과 더불어 중요한 문제는 삶의 질입니다. 삶의 질을 향상시키기 위해 이 질환에 동반되는 심장, 척추, 그리고 호흡문제에 대한 포괄적인 치료가 제공되고 있으며 특히 호흡재활의 발전은 기대 수명 연장뿐만 아니라 삶의 질 향상에도 큰 기여를 하고 있습니다.

현재 삶의 질과 생존율을 높이기 위해 유전자 조작 등의 많은 임상연구들이 진

행되고 있습니다. 이에 질병에 대한 정보 및 치료 방법에 대하여 정확한 정보를 제공하는 것이 필요합니다.

01 발병 유전자와 유전양상

1980년대 초까지는 근디스트로피의 원인에 대해 알려진 바가 거의 없었지만, 1987년 X 염색체 단완 21영역에 위치한 유전자의 변이가 뒤시엔느 근디스트로피를 유발하며 이 유전자와 단백질인 디스트로핀(Dystrophin)의 이상이 원인인 것으로 확인되었습니다. 디스트로핀은 근육 세포막 세포 골격 단백질의 일종으로, 근섬유막의 세포질 측면에 위치하며 디스트로핀-당단백 복합체와 결합하여 복합체를 이루게 됩니다. 이 복합체는 근육섬유의 세포골격을 형성하는 액틴이라는 단백질을 근세포막에 부착시키는 역할을 합니다(그림 1).



[그림 1] 디스트로핀 단백질과 디스트로핀-당단백 복합체

따라서 디스트로핀 단백질의 부족은 이러한 연결을 손상시켜 근육 섬유가 퇴행하게 됩니다. 즉 디스트로핀 유전자 이상으로 근육의 디스트로핀 단백질

이 소멸되어 뒤시엔느 근디스트로피가 발병하게 됩니다. 디스트로핀 단백질이 완전히 결핍되지 않는 디스트로핀 유전자 이상인 경우에는 뒤시엔느형 보다는 경증인 중간형 또는 사지근력 약화 증상의 시작이 더 늦고 완만한 진행경과를 보이는 베커(Becker)형 근디스트로피로 발병하게 됩니다(그림 2).



[그림 2] 뒤시엔느 근디스트로피 다양한 표현형

사람의 유전자는 모두 46개의 염색체로 구성이 되며, 이 중 1쌍은 개인의 성을 결정하는 성염색체로 X 염색체와 Y 염색체가 있습니다. 여성에게는 두 개의 X 염색체가 있고 남성에게는 하나의 X 염색체와 하나의 Y 염색체가 있는데 남성성을 결정하는 것은 Y 염색체입니다.

뒤시엔느 근디스트로피는 X 염색체상에 있는 유전자의 이상으로 발병하며, 한 개의 X 염색체만을 가진 남성에서 발병하게 되는 성염색체 열성 유전질환입니다. 여성에게는 두 개의 X 염색체가 있으므로 한 개의 X 염색체 돌연변이가 있더라도 증상이 경미하거나 증상을 보이지 않지만, 보인자가 되어 출산을 할 경우 자녀에게 전달됩니다.

보인자인 여성의 뒤시엔느 근디스트로피 아들을 출산할 가능성은 50%이며, 딸이 보인자가 될 가능성도 50%입니다.

부모의 돌연변이 유전자 없이도 X 염색체의 자연 돌연변이로 질환이 발생할 수 있으며, 이후에는 자녀에게도 유전이 될 수 있습니다.

02

근력 및 기능향상을 위한 약물적 치료 스테로이드

스테로이드 치료는 모든 뒤시엔느 근디스트로피 환자에서 근력 및 기능 감소를 늦추기 위한 유일한 약물치료입니다. 스테로이드 치료는 호흡기능을 안정화시키고 척추측만증의 위험을 줄이며, 심장의 기능감소 완화에 도움이 된다고 보고되고 있습니다.

1991년도 최초의 프레드니손(prednisone; 합성 당질 코르티코이드의 일종)을 이용한 무작위선택연구(randomized controlled trials)에서는 6개월까지 근육의 강도가 향상된 결과를 보고하였고 몸무게 1kg당 0.75mg의 용량을 매일 사용하는 것이 가장 효과적이었다고 보고하였습니다.

유럽과 한국에서는 프레드니손 대신 프레드니솔론(prednisolone; 프레드니손의 활성 대사물로 프레드니손과 동일한 약가를 가짐, solondoTM)을 주로 사용하고 있고 합성 당질 코르티코이드의 일종인 데플라자코트(Deflazacort, CalcortTM, PrandinTM, TeracortTM)도 많은 나라에서 사용하고 있습니다. 데플라자코트는 2017년 2월 미국 FDA에서 뒤시엔느 근디스트로피의 치료 약물로 승인 받았으며, 매일 몸무게 1kg당 0.9mg의 용량에서 프레드니솔론과 비슷한 효능을 보이지만 약물 부작용에서는 차이가 있습니다.

스테로이드를 장기간 복용함으로써 독립적인 보행 능력을 2년 정도 더 연장시킬 수 있다는 것은 이미 알려진 효과이며, 최근 연구에서는 독립적인 보행 능력이 상실된 이후에도 스테로이드의 지속적인 복용으로 척추측만증 진행의 위험을 늦추고 호흡능력을 다소 안정시킬 수 있다고 보고하였습니다. 이처럼 모든 뒤시엔느 근디스트로피 환자에게 스테로이드 약물 치료를 권고하는 의견이 많아지고 있는 만큼, 스테로이드 약물 치료에 대한 이해 및 시작 시기, 그리고 약물 사용으로 인해 발생될 수 있는 다양한 부작용에 대한 정확한 이해가 필요합니다.

스테로이드 치료의 목표

보행이 가능한 환자의 경우 : 보행 능력의 보존 및 호흡, 심장, 근골격 합병증을 최소화하는 것입니다.

보행이 불가능해진 기존 스테로이드 복용 환자의 경우나 혹은 스테로이드를 복용하고 있지는 않지만, 최근 보행 능력이 상실된 환자의 경우 : 상지 근력의 유지와 호흡 및 심장 기능의 유지를 목표로 합니다.

스테로이드 치료의 시작시기

독립적인 보행이 가능한 뒤판엔느 근디스트로피 환자에서 스테로이드 치료를 시작하는 가장 좋은 시기에 대해서는 아직까지 정확한 지침은 없지만, 운동 능력이 발달하는 특히 만 2세 미만인 경우는 권장하지 않습니다.

현재까지의 다양한 보고에 따르면, 치료 시작 시기는 각 환자의 나이와 운동 능력 등 기능적 상태, 그리고 약물 부작용에 대한 기존 위험 요소들을 고려하여 환자 개별로 결정하는 것이 필요하다고 하였습니다. 즉 뒤판엔느 근디스트로피 환자에서 나이와 함께 운동 능력을 감안하여 치료 시작시기를 결정하게 되는데 운동 능력은 세 단계(운동 능력 발달시기, 유지시기, 쇠퇴시기)로 구분합니다. 또한 스테로이드 치료를 시작하기 전에는 국가에서 권장하고 있는 예방접종이 완료되어야 하며, 특히 수두 예방주사는 이미 접종하여 면역 능력이 확립된 이후에 시작하는 것을 권고하고 있습니다.

환자의 나이에 따른 권고 사항은 아래와 같습니다.

2세에서 5세까지의 환자라면,

전형적인 뒤판엔느 근디스트로피 환자는 약 4세에서 6세가 될 때까지는 같은 연령보다 느린 속도로 운동 능력이 발달됩니다. 운동 능력 발달시기에는 대체적



으로 스테로이드 치료를 권고하고 있지 않습니다. 운동 능력의 발달이 더 이상 관찰되지 않고 감소하기 직전인 운동 능력 유지시기라고 판단이 되면, 이때 약물 치료를 시작하는 것이 좋습니다. 물론, 약물 사용으로 심각한 부작용이 초래될 문제가 없는지는 자세히 확인해야 합니다.

이미 쇠퇴시기이거나 보행 능력의 저하가 관찰되는 시기에 스테로이드 치료를 시작하게 되면, 유지시기에 시작하는 것 보다는 효과가 적습니다.

6세 이상의 환자라면,

이 나이가 되면, 운동 능력이 유지시기 혹은 쇠퇴시기이기 때문에, 스테로이드 치료를 시작하는 것이 좋습니다.

독립적 보행 능력을 상실한 경우라면,

보행 가능 시기부터 이미 스테로이드를 사용한 환자의 경우는 상지 균력의 유지 및 척추측만증의 진행을 늦추고, 호흡 및 심장기능 장애를 완화시키기 위해 스테로이드의 지속적인 사용을 권장하고 있습니다. 하지만, 이 시기에 처음 스테로이드를 시작하는 경우라면 여러 가지 고려가 필요합니다. 척추측만증 진행의 예방과 호흡 및 심장기능에 미치는 영향에 대한 연구가 아직까지는 부족하기 때문에, 스테로이드 치료의 시작 여부는 신중히 결정해야 하지만, 보행이 불가능해진 시기가 얼마 되지 않았다면, 스테로이드 사용을 고려해 볼 수 있겠습니다.

스테로이드 치료 처방과 용량

스테로이드는 약물치료는 매일 복용하는 것이 가장 효과적입니다. 하지만, 약물사용으로 인한 부작용 여부에 따라 처방방법을 다양하게 변경해야 할 수 있습니다.

가장 효과적인 용량은 프레드니손 0.75mg/kg/day 와 데플라자코트

0.9mg/kg/day입니다. 일반적으로는 프레드니솔론을 먼저 사용해보고 프레드니솔론으로 인한 부작용이 발생하면 데플라자코트를 사용하게 됩니다. 특별한 부작용이 관찰되지 않으면, 몸무게가 40kg될 때까지는 몸무게에 맞춰 용량을 늘려나가고 40kg이상에서는 40kg시의 용량을 유지합니다(프레드니솔론은 30mg/day, 데플라자코트는 36mg/day).

만약 부작용이 발생하면, 용량이나 사용 방법을 수정해야 합니다. 매일 필요한 용량의 25%에서 33%까지 감량하여 사용하고, 한달 뒤에 부작용을 재평가하게 됩니다. 재평가 시에도 여전히 부작용 조절이 잘 되지 않으면, 아래 세 가지 방법을 활용하게 됩니다

첫 번째 고려되는 방법은 매일 필요한 스테로이드 용량의 25% 용량으로 줄이는 것입니다. 하지만, 최소 용량이 0.3mg/kg/day 정도는 되어야 합니다.

두 번째 고려되는 방법은 몸무게 증가와 부적절한 행동이 주 부작용일 때 사용하는 방법으로 데플라자코트로 약물을 변경하거나 기존 스테로이드를 주말 동안에만 높은 용량(2.5mg/kg/day)으로 복용하는 방법입니다.

세 번째 고려되는 방법은 치료 자체를 완전히 중단하거나, 혹은 10일간 사용하고 10일간 중단하는 방법 혹은 10일간 사용하고 20일간 중단하는 방법입니다.

스테로이드 치료와 관련된 부작용

스테로이드 치료 중에는, 스테로이드와 연관된 다양한 부작용을 주의 깊게 관찰해야 합니다. 현재까지는 뒤시엔느 근디스트로피에서 스테로이드 치료가 주약물치료지만, 부작용이 많은 만큼, 전문적인 지식을 가지고 부작용에 대한 모니터와 관리가 가능한 의료기관에서 치료를 해야 합니다.

다음은 약물 복용으로 인해 발생될 수 있는 다양한 부작용과 각각의 부작용을 어떻게 관리하고 대처하는 지에 대해 표로 기술하였습니다.

약물 복용으로 인해 발생될 수 있는 다양한 부작용과 각각의 부작용을 관리하고 대처하는 방법

부 작 용	관 리 방 안	대 치 방 법
쿠싱양 변화와 얼굴 부종, 체중 증가	<ul style="list-style-type: none"> • 비만 가족력이 있는 경우 더욱 주의가 필요 • 식단 관리 • 식욕 증가에 대한 경고 및 관찰 필요성 설명 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 환자와 모든 가족의 식단 관리 ▶ 데플라자코트로 약물 변경고려 ▶ 복용일정 등 처방방법 및 용량 변경 고려
다모증	<ul style="list-style-type: none"> • 미리 인식하도록 설명 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 보통 약물을 변경할 정도로 발생되는 않으므로 관찰
여드름	<ul style="list-style-type: none"> • 10대에서 두드러지는 부작용으로 관찰이 필요 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 국소적 연고처방
성장 지연	<ul style="list-style-type: none"> • 매 6개월마다 키 측정을 통한 성장 발달 확인 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 성장이 정지되면 내분비적 평가를 고려
사춘기 지연	<ul style="list-style-type: none"> • 사춘기 발달단계 측정 • 사춘기 지연의 가족력 여부를 미리 확인 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 환자가 많이 힘들어하거나 심한 지연이 관찰된다면 내분비적 평가를 고려
부정적인 행동 변화들	<ul style="list-style-type: none"> • 기분변화, 기질변화, 집중력 장애 등이 관찰될 수 있으며, 보통은 처음 약물 복용 6주에 일시적으로 악화될 수 있음 • 최초의 기분이나 기질에 대해 확인이 필요 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 기저질환으로 집중력 장애 증후군이 있다면 관련 치료를 먼저 고려 ▶ 아침보다는 오후에 복용(특히 집중력 장애로 학교생활에 어려움 발생 시)
면역/부신 기능저하	<ul style="list-style-type: none"> • 심각한 감염의 위험이 있을 수 있어 사소한 감염에도 즉시 대처하도록 교육 • 의료적 처치를 받을 때는 환자가 스테로이드를 복용 중임을 의료진에 알리도록 교육 • 갑작스런 약물 중단이 생기지 않도록 교육 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 수두 예방접종을 스테로이드 치료 전 시행 ▶ 결핵에 대한 감시 ▶ 중증 감염이 발생하면 전염병과 관련된 검사 등 진료 권유 ▶ 수술 혹은 금식 시행시 정맥주사로 하이드로코티존 혹은 메틸프레드니솔론을 대체 투여

부작용	관리방안	대처방법
혈압상승	<ul style="list-style-type: none"> 매 병원 방문 시마다 신장과 성별을 고려한 혈압 측정 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 혈압 상승이 관찰된다면, 염분 섭취를 줄이고 체중을 줄이도록 교육 ▶ 체중 조절로 불충분하면, 혈압약(ACE 억제제 또는 β 차단제) 복용 고려
포도당 불내성	<ul style="list-style-type: none"> 매 진료 시마다 포도당 소변 딥스틱을 확인 • 목마름 및 소변 양 증가 등의 증상을 관찰 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 소변에서 포도당 양성인 경우, 금식 또는 식후 혈당 측정을 시행하고 비정상이면 소아 내분비 진료를 권고
위식도 역류 질환	<ul style="list-style-type: none"> • 위식도 역류질환의 증상(속쓰림) 여부를 관찰 • 가정에서도 평소에 증상 확인 권고 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 비스테로이드성 진통소염제 복용을 가능한 제한 ▶ 증상이 있는 경우에는 제산제 처방을 고려
소화성 궤양 질환	<ul style="list-style-type: none"> • 소화성 궤양 질환 발생 위험에 대한 교육 • 위염, 위식도 역류증상, 복통, 혈변 등의 증상 확인을 교육 • 병력상 의심되거나 빈혈이 있는 경우는 혈변 검사가 필요함을 교육 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 비스테로이드성 진통소염제 복용을 가능한 제한 ▶ 증상이 있는 경우에는 제산제 고려 ▶ 소화기 내과 진료 권유
백내장	<ul style="list-style-type: none"> 매 년 안과검진 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 데플라자코드 복용 중 시력에 영향을 미치는 백내장 발생시에는 프레드니솔론으로 약물 변경을 고려 ▶ 안과 진료 권유
골다공증 및 골절 가능성	<ul style="list-style-type: none"> • 골절 병력 확인 • 매년 골밀도 검사 시행 • 매년 혈중 비타민D 확인(특히 겨울철시기) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 혈중 비타민D 농도가 30nmol/L 이하면 보충제를 권고 ▶ 체중 부하 활동을 권장 ▶ 보충제 복용 후 3 개월 뒤 비타민D 재 평가
미오클로빈 뇌	<ul style="list-style-type: none"> • 운동 후 비정상적인 소변색 변화 여부 확인 필요 • 소변 검사 시행 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 계단오르기, 쪼그리고 앓는 것 등의 과도한 운동 제한 ▶ 계속되면 신장내과 진료

03

대표적인 증상들과 관리방법

다음은 뒤시엔느 근디스트로피에서 흔히 동반되는 문제점들과 치료방법에 대해 기술한 내용입니다.

호흡부전 발생과 관리방법

호흡부전은 뒤시엔느 근디스트로피의 대부분의 환자에서 발생하는 가장 치명적인 문제입니다. 사지근력 약화와 더불어 호흡근육도 약화되어 기침능력이 감소되고 호흡량도 감소하여 궁극적으로 폐렴 등의 호흡기계 합병증과 호흡부전이 발생하게 됩니다. 하지만, 다양한 호흡재활 기법과 도구를 활용하면 호흡기능을 보완하고 합병증을 최소화 시킬 수 있습니다.

적절한 호흡관리를 위해 6세 이상의 환자는 적어도 매년 폐활량 검사를 시행해야 하며, 보행이 불가능하게 되면 6개월에 한 번 정도 산소포화도 측정 및 폐활량, 기침유량, 최대호기 및 흡입 압력을 측정하는 것이 좋습니다. 폐활량이 예측치의 50% 미만으로 저하되어 있는 경우에는 이산화탄소분압 검사를 시행해야 하며 평가 시기는 환자 상태에 따라 조정해야 합니다.

저환기 증상이 있는 경우, 폐활량이 예측치의 40%미만인 경우, 낮 동안의 호기 말 이산화탄소가 45mmHg이상으로 증가된 경우 및 산소포화도가 95%미만일 경우에는 입원하여 수면 중 이산화탄소 및 산소포화도 검사를 시행하는 것을 권고하고 있습니다.

호흡장애에 대한 보다 자세한 내용은 “호흡보조법” 및 “기도 분비물 관리” 책자들을 참고하시면 됩니다(<http://www.breatheeasyclub.com> 홈페이지 상단 → 의료정보 → 교육자료에서 책자를 각각 pdf로 다운로드 받으실 수 있습니다).

심근병증 발생과 관리방법

세포 골격의 안정화 역할을 하는 디스트로핀 단백질은 심장의 근육세포에도 중요한 역할을 하기 때문에 이 단백질에 문제가 있으면 확장성 심근병증 등의 심장 합병증이 발생하게 됩니다.

확장성 심근병증의 경우, 6세경에는 환자의 25%에서, 10세경에는 59%에서, 성인기에는 모든 환자에서 발생한다고 보고되고 있습니다. 확장성 심근병증의 발생과 정도에 관련된 위험인자에 대한 보고는 아직까지 확실하지 않지만, 베커 근디스트로피와 같이 사지 근력 약화가 거의 없는 환자에서 확장성 심근병증으로 심장이식술을 시행 받은 경우가 있었던 것처럼, 사지 근력 약화와 심장기능장애는 직접적인 연관이 적습니다.

최근 연구에서는 유전자의 결손 위치와 연관이 있을 수 있다고 보고되었습니다(디스트로핀의 N 터미널을 코딩하는 유전자에 결손이 발생하는 경우에 확장성 심근병증 발생이 더 많은 것으로 보고). 하지만, 심각한 심장기능장애가 증상 없이 발생할 수 있기 때문에 주기적으로 심장초음파 검사 등을 시행하여 기능 상태를 파악해야 합니다.

즉 6세부터 심초음파 및 심전도 검사를 시행하고 10세까지는 2년에 한 번, 이후에는 일년에 한 번 검사를 시행하는 것이 좋습니다. 확장성 심근병증을 확인한 경우에는 주치의와 상의하여 검사 시기를 결정하고 약물치료를 시작하게 됩니다.

골다공증과 관리방법

근력약화와 장기간의 스테로이드 약물사용으로 뒤시엔느 근디스트로피에서는 골다공증이 심하게 발생될 수 있습니다. 골다공증으로 하지 골절도 빈번하여, 휠체어 보행중인 환자의 30%까지도 발생된다고 보고되었습니다.

휠체어 보행을 하게 되면 외출의 기회가 줄기 때문에 비타민 D의 감소가 쉽게

생길 수 있습니다. 따라서 모든 성인 뒤시엔느 근디스트로피 환자는 비타민 D와 칼슘 보충제를 매일 복용하는 것이 필요합니다. 또한 골밀도 검사 및 혈중 비타민 D 농도 측정을 통해 필요시에는 추가적인 약물치료를 시행하게 됩니다.

04 참고문헌

- 강성웅. 신경근육계 질환의 재활. In: 연세대학교 의과대학 재활의학교실 editors. Essential 재활의학. 한국: 한미의학; 2014. pp193–205
- Kathryn R. Wagner et al. Current treatment of adult Duchenne muscular dystrophy. Biochimica et Biophysica Acta ; 2007. pp229–237
- Katharine Bushby et al. Diagnosis and management of Duchenne muscular dystrophy, part 1: diagnosis, and pharmacological and psychosocial management. Lancet Neurol 2009; published online Nov 30.
- Katharine Bushby et al. Diagnosis and management of Duchenne muscular dystrophy, part 1: diagnosis, and pharmacological and psychosocial management. Lancet Neurol 2010; 9: pp177–189
- Emma Matthews et al. Corticosteroids for the treatment of Duchenne muscular dystrophy(Review). Cochrane Database of Systematic Reviews 2016, Issue 5.
- Muscular Dystrophy Association. About Duchenne Muscular Dystrophy(DMD) (<https://www.mda.org/disease/duchenne-muscular-dystrophy>)
- 대한호흡(숨)재활연구회 (<http://www.breatheeasyclub.com>)







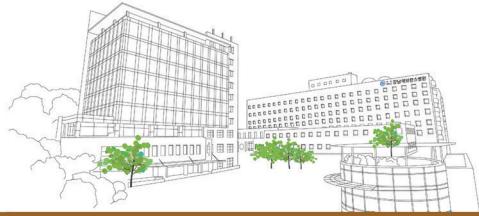
2018년 1월 인쇄

발행처 : 강남세브란스병원 호흡재활센터

www.breatheeasyclub.com

제작 : 세아기획인쇄 T. 02-2278-5559

저작권법에 의해 본 자료의 무단복사 및 전재는 불법행위임



관심이 **희망입니다**



강남세브란스병원 호흡재활센터

GANGNAM SEVERANCE HOSPITAL PULMONARY REHABILITATION CENTER

서울시 강남구 언주로 211 강남세브란스병원 재활의학과

TEL : (02) 2019-3117, 2640 · FAX : (02) 2019-4857

<http://breatheasyclub.com>