

미숙아 추적 Program

성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 소아과

박 원 순

Premature Infants Follow-Up Program

Won Soon Park, M.D.

Department of Pediatrics, Sungkyunkwan University School of Medicine, Samsung Medical Center, Seoul, Korea

서 론

전체 신생아의 약 3-5%는 신생아 집중치료실에 입원하여 치료를 받게 되는데 이중 가장 흔한 원인이 미숙아이다. 최근 우리나라에서 신생아의 출산율은 점차 감소하고 있지만 이와는 반대로 미숙아의 출산율은 초산모 연령의 증가와 이로 인한 불임 환자의 증가 및 시험관아기 등의 불임 치료 시술 증가 등의 원인으로 오히려 증가 추세에 있다. 최근 신생아 집중 치료 기술의 발달로 우리나라에서도 과거 생존이 어려웠다고 생각되는 출생체중 1,500 gm 미만의 극소 미숙아의 최근 생존율은 90% 이상으로 증가하였고, 또한 과거 생존이 불가능하다고 생각되었던 24주 미만의 미숙아도 약 30%의 생존율을 나타낼 정도로 치료 성적은 매우 좋아졌다¹⁾. 그러나, 이 환아들이 신생아 집중치료실에서 퇴원한다는 것이 더 이상 치료가 필요 없음을 의미하는 것은 아니며 오히려 퇴원 후부터 새로운 개념의 치료가 시작되고 할 수 있다. 미숙아, 특히 출생 체중 1,500 gm 미만의 극소 미숙아는 미숙아 자체로 인하여 발생하는 여러 의학적인 문제 외에도 성장과 발달 장애의 위험이 매우 높으므로 소아과 전문의의 정상적인 육아 외에 신생아학, 소아신경, 재활의학 및 영양상담 등의 여러 분야에서 통합적인 외래 추적 관찰과 치료가 필요하다²⁻⁸⁾. 또한 성공적인 퇴원 과정과 퇴원 후 지속적인 치료를 위해서는 환아와 가족의 문제 파악과 이의 필요성에 맞춘 해결책을 찾아주는 것이 매우 중요하며, 만약 미숙아에서 발생하는 여러 만성질환 혹은 성장과 발달 장애 등의 문제가 발생하면 이를 조기에 진단하고 치료할 수 있는 미숙아 추적 프로그램의 개발이 중요하므로 본 임상강좌에서는 이에 대하여 여러 선생님들께서 소아과 외래에서 흔히 접할 수 있는 문제들을 중심으로 하여 개괄적으로 살펴보고자 한다.

총론²⁻⁸⁾

1. 미숙아의 퇴원 기준

미숙아의 신생아 중환자실에서의 퇴원은 보통 환아의 상태를 평가하여 결정하는데 보통 다음과 같은 퇴원 기준에 맞을 때 퇴원을 고려할 수 있다.

1) 의학적 기준

- ① 출생 체중 1,800-2,000 gm 이상, 혹은 재태기간 33-34주 이상
- ② 경구 영양으로 충분한 칼로리와 수액의 섭취가 가능
- ③ 하루 20-30 gm 이상의 적당한 체중 증가
- ④ 실온에서 체온 조절 가능
- ⑤ 최근 3일간 무호흡이 없을 때
- ⑥ 주사제의 치료가 필요 없고 경구용 약제로 안정된 상태를 유지할 때

2) 사회적 기준

- ① 부모가 아기의 기본 간호를 할 수 있는 능력이 있을 때
- ② 퇴원 후 발생할 수 있는 문제에 대해 부모가 충분히 인식하고 대처할 능력이 있을 때
- ③ 환아나 가족에 대한 지속적인 추적 관찰 계획이 수립되어 있을 때

이와 같은 퇴원 기준에 적합한 환아는 산전 및 분만 기왕력, 병원에서의 입원 치료 경과, 각종 검사소견, 현재 투여 약물 및 특수 치료 필요 여부, 향후 치료 계획 등을 명시한 퇴원요약지를 외래 추적 관찰을 시행할 소아과 전문의에게 전달하도록 하고 필요시 직접 통화하여 환아의 상태를 설명하도록 한다.

2. 보호자 교육

퇴원 후 환아의 일차적인 간호와 보호를 담당할 보호자에게 이와 같은 역할을 잘 수행할 수 있도록 환아의 상태에 따라서 필요시 다음과 같은 사항에 대하여 교육을 실시하도록 한다.

- ① 심폐소생술
- ② 환아의 특성 및 간호의 주의점

접수 : 2003년 3월 17일, 승인 : 2003년 3월 21일
 책임저자 : 박원순, 성균관대 삼성서울병원 소아과
 Tel : 02)3410-3523 Fax : 02)3410-0043
 E-mail : wspark@smc.samsung.co.kr

- ③ 환아의 행동 평가 방법, 상호 관계 형성, 진정시키는 방법
- ④ 퇴원시 필요한 여러 도구의 사용법
- ⑤ 응급상황의 대처요령 및 처치
- ⑥ 퇴원 약의 종류와 복용법
- ⑦ 인공장루, 뇌실-복강내 shunt, 산소 투여 등 특수한 처치

3. 미숙아 추적 program

미숙아 중 특히 출생체중 1,500 gm 미만의 극소미숙아, 심한 주산기 가사, 뇌실내 출혈, 뇌막염, 심한 선천성 기형, 인공호흡기 치료가 필요했던 경우에는 퇴원 후 체중, 신장과 두위 등의 성장, 신경학적 발달, 정신운동성 발달 및 미숙아에 필요한 안과 검사와 청력 검사 등의 주기적인 관찰을 할 수 있는 외래 추적 program이 필요하다.

보통 미숙아의 외래 추적 관찰에서 3세까지는 출생 예정일을 기준으로 한 교정연령을 사용하여 환아의 상태를 평가하도록 한다. 대부분의 미숙아에서 발생하는 이상 소견들은 시간이 경과함에 따라서 회복되는 경우가 많고 또한 이러한 회복의 정도는 부모의 열성과 교육정도, 집안 환경 등의 요소에 따라서 달라질 수 있으므로 외래에서 미숙아를 추적 관찰하는 소아과 의사가 너무 부정적인 태도를 보이거나 현재 나타난 이상 소견을 강조하기보다는 항상 솔직하게 또한 낙관적인 태도로 환자 진료를 하고 보호자를 격려하도록 하는 것이 매우 중요하다. 또한 현재 관찰되는 이상 소견 자체보다는 환아가 나타나 보인 항상 정도에 맞추어서 보호자에게 설명하도록 하는 것이 더 좋다. 심한 뇌성마비, 발달 장애 혹은 시력과 청력 손실의 중한 장애가 있는 경우에도 이러한 이상의 조기 발견과 이에 대한 적절한 조기 치료 및 보호자에 대한 정신적인 support가 이와 같은 고위험 미숙아의 외래 추적 관찰에서 매우 중요하게 고려되어야 할 부분이다.

첫 외래 추적 관찰은 보통 퇴원 7-10일 후에 실시하여 환아가 병원에서 가정으로의 새로운 환경 변화에 잘 적응하고 있는지 관찰하도록 한다. 교정연령 4개월의 외래추적 관찰은 불충분한 따라잡기 성장과 심한 신경학적 이상 소견의 조기 발견과 물리치료 등의 이에 적절한 조기 치료를 시행하는데 매우 중요한 시기이다. 교정연령 8개월은 뇌성마비 혹은 다른 신경학적 이상의 진단을 확인할 수 있는 시기이며 교정연령 8-12개월에 Bayley 검사 등의 발달 상태를 평가할 수 있는 검사를 처음으로 시행할 수 있다. 교정연령 18-24개월은 대부분의 일과성으로 관찰되는 신경학적 이상 소견이 호전되는 시기이고 따라잡기 성장 또한 거의 완료되는 시기이므로 이 시기에 향후 성장과 발달의 이상 소견 여부를 예측할 수 있으며 또한 Bayley 등의 발달 검사를 시행하여 신경학적 발달 정도를 정확히 평가할 수 있는데 만약 검사 점수가 80 미만으로 매우 낮으면 향후 신경학적 기능 발달에 이상을 나타낼 가능성이 높다. 3세경에는 IQ 검사를 시행하여 정신신경학적 발달 정도를 좀더 정확히 평가하도록 하며 이때 언어 발달 정도를 정확히 평가할 수 있다. 4세 이후에는 미세한 신경학적, 시각운동적 및 행동학적 이상 소견 여부를 평

가하도록 하며 이와 같은 미세한 이상 소견이 있는 경우 지능 발달이 정상이라도 향후 학교 생활에 어려움을 가져올 수 있고 학습 장애 등의 증상으로 나타날 수도 있다.

4. 미숙아의 퇴원 후 성장

미숙아는 따라잡기 성장(catch-up growth) 등에 많은 칼로리가 필요하지만 수유 장애 등의 이상이 동반되는 수가 많아서 실제 성장 장애의 발생 빈도가 만삭아 보다 훨씬 더 높다. 미숙아의 성장 정도를 평가할 때에 생후 3세까지는 교정연령을 사용하고 이후에는 이와 같은 교정 연령의 사용이 큰 차이가 없으므로 출생 연령을 사용하여 신장, 두위 및 체중 등을 측정하여 만삭아의 정상 성장곡선과 비교하도록 한다. 또한 미숙아의 정상 성장 범위는 매우 넓으므로 성장 장애를 진단하기 위해서는 이와 같이 측정된 신체 지수들의 단일치 보다는 일정 기간 동안의 성장의 추세를 관찰하는 것이 더 유용하다.

미숙아에서 따라잡기 성장은 대부분 생후 2년 내에 일어나는데 특히 재태기간 36-40주 사이에 이와 같은 따라잡기 성장이 가장 최대한의 비율로 일어나며, 3살 이후에는 이와 같은 따라잡기 성장은 거의 없다. 신체지수 중 두위의 따라잡기 성장이 가장 먼저 나타나며 이후 체중의 증가와 수주 후에 신장의 증가 소견이 동반된다. 두위는 가족력에 따라서 그 크기가 정상적으로도 매우 다를 수 있지만, 만약 두위가 2 cm/week 이상으로 빨리 자라는 경우에는 뇌수종을 감별할 필요가 있으며, 만약 두위의 성장 속도가 작아서 특히 평균 두위 보다 2 표준편차 이상 작을 때에는 발달 장애가 발생할 위험이 매우 높다. 체중과 신장의 성장 속도는 매우 다양한데 만약 신장에 비하여 체중이 더 작거나 이와 같은 신체지수가 모두 감소한다면 영양 결핍인 경우가 많고 체중 백분위수가 신장 백분위수 보다 훨씬 더 클 경우에는 비만의 소견이다. 부당 경량 미숙아(small for gestational age premature infant)의 경우에는 따라잡기 성장이 정상 미숙아보다 덜 일어나며 또한 이와 같은 따라잡기 성장이 발생하는 시기도 교정연령 8-12개월로 더 늦게 발생한다. 정상 미숙아의 경우에는 3살에 평균 체중보다 더 작은 경우가 15%인데 비하여 부당 경량 미숙아에서는 이 비율이 50%로 증가한다. 부당 경량아에서도 정상 미숙아에서와 같이 신체 지수 중 두위, 체중 및 신장의 순으로 따라잡기 성장이 발생하는데 대칭적 부당 경량아에서 두위 백분위수가 체중과 비슷한 경우에는 비대칭적 부당 경량아에서 두위 백분위수가 체중보다 훨씬 더 큰 경우보다 이와 같은 따라잡기 성장이 잘 안 일어난다.

미숙아의 성장은 따라잡기 성장이 필요하므로 생후 수개월 혹은 1년까지도 다른 동반 질환이 없는 경우에도 정상 신생아보다 더 많은 칼로리의 영양 공급이 필요하므로 미숙아 분유를 수유하거나 모유를 수유하는 경우 fortifier를 첨가하여 수유하도록 한다. 보통 110-130 Cal/kg/day의 열량을 공급할 때 성장이 가능하나 만성 질환이 있는 경우에는 필요열량이 150-180 Cal/kg/day까지 증가되는 경우도 있으므로 충분한 열량이 공급되고

있는지 평가하기 위하여 체중 증가가 지속적으로 잘 일어나고 있는지 모니터하여야 한다. 분유의 농도를 높여서 수유할 경우 구토, 설사 및 수분 섭취 부족으로 인한 고장성 탈수 등에 관하여 주의 깊게 관찰하여야 하며 농축 농도는 90 Cal/dL를 넘기지 않도록 한다. 교정연령 40주 이상의 미숙아에서 따라잡기 성장에 필요한 열량을 계산하는 방법은 다음과 같다.

$$\text{Cal/kg required} = 120 \text{ Cal/kg} \times [(\text{Ideal weight for actual height}) / (\text{Actual weight})]$$

미숙아는 정상 신생아보다 수유 장애가 발생할 가능성이 매우 크며, 이로 인하여 엄마와 아기의 bonding을 증가시키는 좋은 기회가 될 수 있는 수유 시간이 아기와 부모 모두에게 stress와 걱정을 유발할 수 있다. 그러므로 이와 같은 수유 장애를 조기에 발견하여 치료하여 주는 것이 매우 중요하므로 수유 습관에 대한 관찰과 구강 반사 및 sucking과 삼킴 기능에 대한 진찰도 중요하다.

5. 발달 장애^{7,8)}

미숙아는 성장의 장애 외에 뇌성마비, 정신운동 발달 지연 및 행동 장애 등의 발달 장애를 동반할 위험성이 매우 높으므로 미숙아 추적 program에서는 이와 같은 장애를 조기 진단하여 치료할 수 있도록 하는 것이 매우 중요하다. 영유아기에 운동과 정신 기능을 엄밀히 구분하여 발달기능을 평가하기는 어렵는데 발달 장애가 있는 경우 대개 다음과 같은 공통된 증상과 소견을 나타낸다. 먼저 근 긴장도 혹은 반응의 저하로 신생아는 배아위(supine position)에서 사지는 약간 굴곡된 자세를 취하며 자발적인 운동이 나타나는 것이 정상인데 이와 같은 사지의 굴곡이 약하거나 자발적인 움직임이 적으면 이상 소견이다. 또한 수평위와 견인반응 검사를 시행하면 근 긴장도가 과도한 경우에는 뻣뻣한 자세를 보이며 근 긴장도가 미약한 경우에는 축 늘어진 자세를 취하게 된다. 이긴장증(dystonia)은 뇌성마비의 중요 초기 증상이므로 이와 같은 이상 소견이 관찰되면 향후 추적 관찰이 꼭 필요하다. 이긴장증을 보이는 경우 환아는 울기만 하고 자극에 민감하며 먹는 것이 불량하고 옷을 벗기거나 기저귀를 갈 때 몸 전체가 뻣뻣한 감을 느끼며 자발적인 움직임이 감소하거나 안으면 손을 꼭 쥐거나 상지를 꼭 뺨고 안쪽으로 돌아가며 하지를 뺨고 양 다리를 교차시킨다. 교정 연령 2개월 이후에도 이와 같은 이긴장증이 지속될 경우에는 뇌성마비의 가능성이 높고 또한 이후 이긴장증이 호전되어도 미세 뇌기능 장애(minimal brain dysfunction)가 남을 위험성이 크다. 그 외 수유 장애, 경련 발작, 체중 증가 불량 등의 소견도 뇌 발달 장애의 중요한 증상들이다.

발달 장애의 조기 진단을 위해서는 지표가 되는 key month를 설정하고 각 연령에 따른 발달의 달성 여부 등을 관찰하는 것이 이상 소견의 조기 발견을 위해서 매우 중요하다. Key month의 설정 조건은 앉기, 서기, 걷기 등의 시기, 반사 발달 단계로 추정된 시기, 지능, 정신 발달의 검사 시기 등의 기준으로 보통 생후 4개월, 7개월, 10개월과 18개월을 중심으로 하며

각 시기의 특징 및 검사 항목은 다음과 같다(Table 1).

1) 4개월

이 시기의 운동 발달은 목가누기의 확인, 지능 발달은 웃는 것이나 주위에 대한 반응, 추시의 확인이며 반사 수준은 원시 반사가 소실되고 정위(righting) 반사가 출현한다. 이 월령에서 아직은 유동적이지만 머리를 가누지 못하고 잘 웃지 않으며 몸을 뺨치거나 자극에 대한 반응이 둔하고 주위 환경에 대한 관심이 적으며 자발 운동이 적거나 두위가 정상보다 크거나 작으며 한손을 계속 쥐고 있으면 이상이 의심되는 소견들이다.

2) 7개월

이 월령에서는 4개월 때 보다 이상 소견을 발견하기가 더 쉬운데 조대운동(gross motor)은 앉는 상태로 미세 운동(fine motor)은 손의 사용 여부와 정위 반사가 확립되는 시기이므로 이 반사의 유무로 평가한다. 이 시기에 아직 앉지 못하고 하지를 사용하지 못하며 장난감 등을 잡지 못하고 한쪽 손만을 사용하거나 손의 사용이 어색하고 불러도 잘 돌아보지 않으며 반응이 둔한 경우에는 발달 장애의 이상이 의심되는 소견들이다.

3) 10개월

이 시기에는 지금까지 관찰된 이상 소견을 다시 한번 주의하여 관찰하도록 하며 운동 발달은 붙잡고 서는 것으로, 지능 발달은 모방 운동 여부로, 반사는 parachute 반사로 평가하도록 한다. 붙잡고 서지 못할 때, ‘뺨뺨’, ‘빠이빠이’ 등의 흉내를 내지 못하고 물건을 잡는 것이 이상하고 한 손만을 사용하며 반응이 둔하고 물건을 보지 않으며 추시를 못하며 불려도 돌아보지 않고 하지를 사용하지 않으며 발끝으로 서는 증세 등이 있을 때 발달 장애의 이상을 시사한다.

4) 18개월

이 시기는 걷기 및 뛰기, 언어 구사, 대변 가리기, 이유식의 완료 등의 여러 사회적인 기능들이 처음으로 시작되는 중요한 시기이다. 만약 걷지 않거나 건너라도 걷는 방법이 이상하며 잘 넘어지고, 말이 늦으며 의미 있는 단어를 말하지 않을 때 등의 소견이 관찰되면 발달 장애를 의심하여야 한다.

Table 1. Developmental Milestone Attainment at each Key Months

Corrected age	Items
4 month	Head control(traction reaction) Loss of primitive reflexes
7 month	Following Sit Righting reflex Grasp Response to sound
10 month	Stand with support Parachute reflex Mimic(bye-bye, mamma etc.)
18 month	Walk Meaningful words Play with toys

6. 미숙아에서의 예방 접종

미숙아에서도 교정연령보다는 출생일을 기준으로 하여 만삭아와 같은 접종 schedule로 예방 접종을 시행하도록 하며 각 개별 접종에서 주의 사항은 다음과 같다.

1) B형 간염

미숙아에서 B형 간염의 예방 접종은 보통 퇴원 직전에 환아의 몸무게가 2 kg 이상일 경우에 시행하는데 엄마가 B형 간염 보균자인 경우에는 출생 직후에 만삭아와 마찬가지로 Hepatitis B immune globulin(HBIG)과 간염 예방 접종을 함께 시행하도록 하고 이후 체중이 2 kg 이상 되었을 때의 접종부터를 일차 예방 접종으로 간주하여 다시 시행하도록 한다.

2) DPT

DPT를 미숙아에서 투여할 때에 출생일을 기준으로 만삭아와 같은 schedule로 투여하도록 하고 이때 투여 용량을 줄이면 면역 효과가 불완전하므로 같은 용량을 투여하도록 한다. 실제 만삭아와 같은 용량을 투여한 미숙아에서 접종에 의한 부작용의 발생 빈도는 만삭아 보다 더 적다. 기관지 폐 이형성증(bronchopulmonary dysplasia, BPD)이 있는 미숙아가 백일해에 걸릴 경우 심한 합병증이 발생할 수 있으므로 반드시 백일해를 포함한 DPT로 접종하도록 하고 마찬가지로 만약 경련성 질환이 동반되어 있지 않으면 뇌성 마비 혹은 다른 근육 tone의 이상이 있는 미숙아에서도 DPT로 접종하도록 한다.

3) Polio

소아마비 백신도 출생일을 기준으로 투여하는데 경구용의 생백신 혹은 주사용의 사백신 모두 사용 가능하나 생백신은 반드시 퇴원 후에 사용하도록 하며 만약 생후 2개월 이후에도 입원 치료 중이거나 환아 혹은 환아의 가족 중에 면역 장애가 있는 경우에는 반드시 사백신으로 접종하도록 한다.

4) Influenza

미숙아 특히 만성 폐 질환 혹은 심부전이 동반된 심 질환이 있는 경우에는 influenza 감염으로 인한 합병증의 발생 위험이 매우 크므로 환아와 가족 및 자주 접촉하는 사람 모두에게 접종을 시행하도록 한다. 첫 해에는 생후 6개월 이후에 10월부터 12월 사이의 기간에 한달 간격으로 두 번에 나누어 접종하도록 하고 이후 매년 한번씩 접종하도록 한다. 접종 대상인 환아와 가족 중 10세 미만인 경우에는 첫 접종은 두 번에 나누어 시행하고 성인은 처음부터 매년 한 번만 접종하도록 한다.

5) Respiratory Syncytial Virus(RSV)

미숙아 특히 만성 폐 질환이 있는 경우에는 늦가을과 겨울 동안에 RSV에 의한 감염으로 심한 합병증이 동반될 위험이 매우 높다. 그러나 현재 이에 대한 백신은 개발되어 있지 않으므로 현재로서는 이와 같은 RSV의 유행기 동안에 RSV에 대한 항체를 매월 근육주사로 접종하여 수동 면역을 얻도록 하여 예방하는 방법이 사용되고 있으나 이와 같은 제제가 너무 고가여서 사용에 어려운 점이 있다.

각론²⁻⁷⁾

미숙아는 만삭아와 같은 정상 육아 외에 미숙아만의 문제로 인하여 발생하는 여러 합병증에 대하여 다음과 같은 모니터링, 진단 및 치료가 필요할 수 있다.

1. 미숙아 망막증(Retinopathy of prematurity)

미숙아 망막증은 망막의 정상 혈관화의 이상으로 발생하는데 재태기간과 출생 체중이 작을수록 더 심하게 나타난다. 출생 체중 1,500 gm 미만 혹은 재태기간 28주 미만의 모든 미숙아에서, 또한 출생 체중 1,800 gm 미만 혹은 재태기간 35주 미만의 미숙아 중 산소 투여 치료를 받은 경우에 생후 4-6주에 첫 망막 검사를 시행하고 이후 망막의 상태에 따라서 1-3주의 간격으로 망막이 완전히 성숙되거나 미숙아 망막증이 호전될 때까지 검사를 시행하도록 한다. 대부분의 미숙아 망막증은 자연 회복되거나 흉터가 남아서 망막박리, 녹내장, 백내장, 유리체 출혈 및 실명까지 생길 수 있으며 또한 추후에 근시 등의 굴절 장애, 약시 및 사시 등이 발생할 수 있으므로 반드시 생후 1년과 초등학교 입학 전에 시력검사를 포함한 안과 검사를 다시 받도록 한다.

2. Hearing Problems

미숙아에서 지각 신경성 청력 손실(sensorineural hearing loss)의 발생 빈도는 1-3%로 만삭아에 비하여 매우 높으므로 다음과 같은 청력 손실의 고위험군에서는 보통 생후 3개월 이내에 청성 뇌간 반응(brainstem auditory evoked potential) 등의 청력검사를 시행하도록 한다.

- ① 청력 손실의 가족력
- ② 청력 손실과 연관된 선천성 감염(toxoplasmosis, syphilis, rubella, cytomegalovirus, herpes)
- ③ 두개안면부 기형
- ④ 출생 체중 1,500 gm 미만의 극소미숙아
- ⑤ 심한 고빌리루빈혈증
- ⑥ aminoglycoside 항생제(gentamicin, tobramycin, kanamycin, streptomycin) 등의 청독성 약물을 5일 이상 투여 시
- ⑦ 세균성 뇌막염
- ⑧ 주산기 가사(5분 Apgar 점수 3 미만, 출생 10분까지 자발 호흡이 없는 경우, 생후 10시간 이상 지속되는 hypotonia 등)
- ⑨ 10일 이상 인공환기요법 시행
- ⑩ 청력 손실을 잘 동반하는 증후군(Waardenburg syndrome, Usher syndrome 등)

처음 검사가 정상이라도 청각 자극에 대한 반응이 없거나 말하기 발달이 늦고 발음이 좋지 않거나 무관심 혹은 과잉의 공격적인 행동 등의 행동 이상이 동반될 경우에는 청력 이상 여부

에 대해서 추후 재검을 실시하도록 한다. 만약 청력에 이상이 있는 경우에는 생후 1년 내에는 매 3개월, 전학동기에는 매 6개월, 학동기에는 매년 재검을 시행하도록 하며 조기에 보청기 등을 사용하여 언어 발달을 돕도록 하며 만약 이와 같은 치료가 실패하면 수화, 언어 판 (language board) 혹은 computer 의사 전달 장치 등을 사용하여 의사소통을 돕도록 한다.

3. 괴사성 장염(Necrotizing enterocolitis)

괴사성 장염을 앓았던 미숙아는 퇴원 후에도 위장관계의 합병증이 발생할 수 있으므로 주의 깊은 추적 관찰이 필요하다. 장의 협착 혹은 유착이 가장 흔한 합병증으로 보통 괴사성 장염 이후 2주-2개월 정도 지나서 발생한다. 증상은 장 폐색의 정도에 따라서 구토, 복부 팽만, 변비, 혈변 등의 증상이 다양하게 나타나는데 증상이 경미하면 대증적으로 치료하고 심하면 수술적 치료가 필요할 수도 있다. 괴사성 장염의 수술적 치료로 장을 많이 절제하면 short bowel syndrome이 생겨서 만성 설사, 흡수 장애, vitamin과 mineral 결핍 및 성장 장애 등의 증상이 나타날 수 있다. 때로는 지속적인 총 정맥내 영양공급이 필요하여 이로 인한 담즙정체 등의 합병증이 동반될 수도 있는데 궁극적인 예후는 ileocecal valve를 포함하여 남은 소장의 길이가 15cm 이상 남거나 ileocecal valve가 없더라도 소장의 길이가 25 cm 이상 될 경우 대개 양호하다.

4. 위식도 역류(Gastroesophageal reflux)

위식도 역류는 미숙아에서 만삭아보다 훨씬 더 잘 발생하며 보통 수유 1-2시간 후에 소량씩 여러 번 혹은 한번에 다량의 구토를 한번에 하기도 하며 드물게 식도와 위로 역류된 것을 다시 삼켜서 구토는 안 나타날 수도 있다. 또한 환아가 식도를 곧게 늘려서 역류로 인한 증세를 완화하기 위해서 목을 쪽 빼내어 여러 방향으로 움직이는 경우가 있는데 (Sandifer syndrome) 이와 같은 증상을 dystonia 혹은 신경학적 이상이 있는 것으로 잘못 진단되기도 한다. 위식도 역류로 인한 만성 구토로 성장 장애 혹은 탈수가 발생할 수 있으며 식도염으로 인하여 환아가 수유를 거부하기도 한다. 위식도 역류에 의하여 서맥과 무호흡이 발생하기도 하는데 이때 무호흡의 치료제로 theophylline 제제를 사용하면 식도 괄약근의 tone이 더 감소하여 역류의 증상이 더 악화될 수 있으므로 미숙아 무호흡의 치료제인 caffeine 등의 약제에 잘 반응하지 않거나 증상이 더 악화되는 경우 혹은 교정연령 44주 이후에도 이와 같은 무호흡과 서맥의 증상이 지속될 때에는 위식도 역류에 대한 감별 진단이 꼭 필요하다. 흡인성 폐렴은 위식도 역류의 심한 합병증으로 급성의 경우에는 뚜렷한 호흡기 증상으로 진단하기가 비교적 쉬우나 만성인 경우에는 이와 같은 흡인의 진단이 어렵고 미숙아의 폐기도 질환을 유발하거나 악화시킬 수 있다. 그러므로 기관지 폐 이형성증(BPD)의 증상이 다른 특별한 이유 없이 계속 호전되지 않거나 악화되는 경우에는 위식도 역류의 증상이 없더라도 위식도 역류에 대한 감

별 진단을 하는 것이 좋다.

위식도 역류의 진단은 병력과 신체 검진이 매우 중요하며 technetium이 포함된 분유를 먹인 후 핵의학적 scan 검사를 시행하여 폐 흡인 여부로 진단하거나 gastric emptying time을 측정할 수 있으며 pH-thermister 검사를 시행하여 역류의 정도와 동반된 무호흡과 서맥을 진단할 수 있다. Barium 조영제를 사용한 상부 위장관 촬영은 위양성과 위음성이 모두 높아서 해부학적 이상의 진단 외에는 별로 유용하지 않다.

위식도 역류의 치료는 역류의 정도와 동반 증상에 따라서 다른데 분유에 cereal 등을 첨가하여 점도를 증가시키고 수유 후 환아를 반쯤 세운 자세로 유지하거나 복압의 증가를 피하는 등의 치료법에 대개 80% 이상 호전된다. 약물 치료는 이와 같은 대증 요법에 반응하지 않거나 혹은 증상이 매우 심한 경우에 시도하는데 metoclopramide 혹은 bethanechol 등을 사용하며 이중 bethanechol은 만성 폐 질환이 있는 미숙아의 경우에는 bronchospasm을 유발하거나 악화시킬 수 있으므로 사용 시 주의하여야 한다. 다른 약제로는 cisapride가 있는데 최근 심혈관계 합병증이 발생하여 급사하는 경우가 보고되고 있으므로 사용 시에는 심전도와 전해질 등의 검사에서 QT interval prolongation 등의 이상 소견이 있는지 여부를 꼭 확인하고 사용하도록 해야 한다. 이차적인 식도염을 치료 혹은 예방하기 위하여 제산제 혹은 H₂ 수용체 길항제 등을 사용하기도 한다. 위식도 역류 환자의 약 10%에서 약물 치료 등에 실패하고 만성 흡인성 폐렴으로 인한 반복적인 호흡기 감염, 만성 식도염, 부당한 무호흡 혹은 심한 성장장애 등이 지속될 때 Nissen fundoplication 등의 수술적 치료를 시행하게 된다.

5. 뇌실내 출혈

뇌실내 출혈은 심한 신경학적 합병증을 동반하는 질환으로 제태기간과 출생 체중이 작을수록 발생빈도가 증가되는데 뇌 조직의 출혈성 괴사, 뇌수종, 뇌실 확장, porencephalic cyst 등의 합병증을 동반할 수 있으므로 환자의 지속적인 추적 관찰이 필요하다. 두위의 크기가 증가할 경우 뇌수종과 따라잡기 성장에 의한 두위의 증가에 대한 감별이 필요한데 만약 두위가 주당 2 cm 이상 증가하거나 뇌압증가 소견 혹은 신경학적 이상 소견이 관찰되면 뇌수종을 의심하고 뇌 초음파 등의 영상의학 검사를 시행하도록 한다. 뇌수종이 계속 진행되어 ventriculoperitoneal shunt 수술을 시행하게 되면 이후 추적 관찰에서 shunt의 기능 이상과 감염 등의 합병증을 조기 발견하기 위하여 뇌압 증가 혹은 발열 등의 소견 발현 여부를 세심히 관찰할 필요가 있고 필요시 확진을 위한 진단적 검사를 시행하도록 한다.

6. 뇌실주위 백질 연화증(Periventricular Leukomalacia, PVL)

뇌실주위 백질 연화증(PVL)은 측뇌실과 인접한 백질의 허혈성 괴사로 인하여 발생하는데 극소 미숙아에서 2-22%의 발병빈도를 보이고 심한 저산소증과 허혈증이 있을 때 발병 빈도는 증

가하는데 특히 미숙아는 뇌혈관의 발달이 미숙하여 패혈증, 경련, 뇌막염, 뇌실내 출혈, 심한 무호흡 혹은 심폐 정지 등의 경우에 PVL이 발병되기 쉽다. PVL에서만 특이하게 관찰되는 임상증상은 없으므로 신생아기에 이에 대한 뇌 초음파 검사 등의 정기적인 screening 검사를 주기적으로 시행하는 것이 조기 진단에 매우 중요하다. PVL 신생아는 뇌성마비와 지능박약 등의 신경학적 발달 등에 장애를 갖는 경우가 많으므로 이의 조기 발견과 치료를 위하여 정기적인 뇌 초음파 검사와 신경학적인 진찰 등의 외래 추적 관찰이 매우 중요하다. PVL의 추적 관찰에서 낭종(cyst)이 소실되는 경우 신경학적 예후는 더 좋으나 낭종의 크기가 3 mm 이상인 경우에는 침범 부위에 따라서 뇌성마비, 발달 지연, 청력 혹은 시력 손실 등의 증상이 발생할 수 있으므로 주의하여야 한다. Cystic PVL의 경우에는 거의 대부분 중등도 이상의 뇌성마비 증상을 나타내는데 대개 사지 마비 혹은 하지 마비(diplegia) 등으로 나타난다. 지능 박약도 cystic PVL에서 더 많이 관찰되는데 그 심한 정도는 경증에서 중증까지 매우 다양한 정도로 나타난다.

7. Seizures

신생아 경련은 뇌실내 출혈, 주산기 가사, 대사 이상 혹은 중추신경계 감염 등의 원인 질환에 의하여 발생하는 경우가 많은데 증상이 가볍거나 비전형적인 경우가 많으므로 경련이 의심될 때에는 뇌파검사 등을 시행하여 확인하도록 한다. 신생아 경련의 예후는 원인 질환에 따라서 다르며 또한 경련의 정도가 심할수록 더 나쁘다. 항경련제의 사용은 원인 질환에 따라서 다른데 대사 이상의 경우에 원인이 교정되면 경련은 더 이상 발생하지 않으므로 항경련제의 사용은 필요하지 않다. 일단 사용된 항경련제는 환자의 상태에 따라서 다르나 보통 외래 추적 관찰에서 3개월 이상 경련이 없고 뇌파 검사에서도 이상 소견이 없는 경우에 소아 신경과 선생님의 자문을 받아서 끊도록 하는 것이 좋다.

8. 무호흡과 서맥(Apnea and Bradycardia)

미숙아는 입원중과 퇴원 후에도 무호흡과 서맥이 발생할 수 있는데 빈도는 재태기간과 출생 체중이 작을수록 더 많다. 중추신경계의 미성숙이 이와 같은 미숙아에서 관찰되는 무호흡과 서맥의 가장 흔한 원인이지만 퇴원 후에도 지속되는 무호흡의 경우에 빈혈, 패혈증 혹은 뇌막염 등의 감염, 경련, 상기도 폐쇄, 위식도 역류, 저산소증 혹은 bronchospasm 등의 원인 기저 질환 여부에 대한 감별 진단이 매우 중요하다. 만약 다른 기저 질환이 없다는 것이 확인되면 집에서 지속적인 심호흡계 모니터링이 필요한지 여부를 결정하는데 구체적인 적응증은 다음과 같다.

- ① 한번 이상 심폐소생술이 필요하였던 무호흡
- ② 부모 혹은 의료진에 의해 발견된 미숙아에서의 유 증상 무호흡
- ③ thermister-pneumocardiogram으로 진단된 무호흡 혹은 주기성 호흡의 빈도 증가

④ 가족 중 두 명 이상 SIDS로 사망한 경우

⑤ 중추신경성 저호흡(central hypoventilation)

보통 심박동수 분당 80회 이하, 호흡중지 기간 20초 이상인 경우에 alarm이 작동되도록 하고 이후 환자의 상태에 따라서 조정하도록 한다. 이와 같은 home monitoring이 필요한 미숙아에서 theophylline 등의 약물을 투여하는 경우가 많은데 무호흡의 빈도가 감소한다면 체중 증가 등으로 약 용량이 부족하다면 다시 채혈하여 검사하거나 용량을 재조정 할 필요는 없다. 만약 theophylline 용량을 재조정 한 후에도 무호흡이 계속 악화되면 다른 원인 질환에 대한 조사가 필요하다. 보통 교정 연령 40주 이후에는 미숙아 무호흡은 대개 호전되므로 만약 무호흡이 2개월 이상 관찰되지 않으면 theophylline은 환자의 몸무게가 증가함으로써 자연적으로 감량되어 끊도록 하며 약을 중단한 후 수일간 무호흡의 증상이 나타나지 않으면 home monitoring도 중단하도록 한다. 또한 부모에게 이 약제의 부작용과 중독 증상에 대해 교육이 필요하다.

9. 만성 폐 질환(Chronic Lung Disease)

BPD는 미숙아에서 가장 흔히 관찰되는 만성 폐 질환으로 과거에는 생후 28일에 특징적인 방사선 소견과 함께 산소 투여가 필요한 경우로 정의되었으나 최근 극소 미숙아의 성장이 증가됨에 따라서 교정연령 36주 이후에도 산소 투여가 필요한 것으로 정의가 바뀌고 있다. 증상은 빈호흡, 빈맥, 흉부 함몰(retraction), rhonchi, bronchospasm 등의 호흡 곤란 증상이 주로 나타나고 체중 증가 불량, 수유 장애, 활동 감소 및 운동 능력 감소 등의 좀더 만성적인 증상으로 나타날 수 있다. 심한 경우 퇴원 후에도 수분 섭취 제한, 이뇨제, 기관지 확장제, steroid, 산소 투여 등의 치료가 필요하고 특히 RSV 등의 여러 호흡기 질환에 걸리면 상태가 악화되어 매우 위험할 수 있으므로 이에 대한 세심한 관찰과 배려가 매우 중요하다. 집에서 산소 투여 등의 치료를 받을 때에는 산소 포화도 모니터링을 같이 시행하는 것이 좋고 이때 산소 포화도를 약 95% 정도로 정상보다 조금 더 높게 유지하는 것이 BPD에 의한 이차적인 폐동맥 고혈압의 발생이나 폐성 심(cor pulmonale)의 발생을 줄이고 체중 증가 등의 성장과 발달이 더 향상되고 호흡기 감염의 빈도 또한 줄일 수 있다. 만약 환아가 체중 증가, 운동 능력 및 산소 포화도가 지속적으로 좋으면 수주에서 수개월에 걸쳐서 산소 투여를 단계적으로 서서히 줄여나가도록 한다.

BPD에서는 필요 열량의 증가로 인하여 120-150 Cal/kg 등의 정상보다 더 많은 열량이 필요한데 이때 수분 제한이 필요하면 분유의 농도를 조정하거나 첨가제를 추가할 수도 있다. 또한 BPD 미숙아의 경우에 수유 혹은 연하 장애의 발생 빈도가 높으므로 이 경우 추가적으로 gavage feeding을 보조적으로 같이 사용할 수도 있는데 이와 같은 방법에는 장단점이 있으므로 반드시 환자의 상태에 대한 충분한 고려와 가족의 상담과 교육 후에 가장 적합한 수유법을 결정하여 시행하도록 한다.

BPD 환아를 외래에서 추적 관찰하는 것은 이 질환의 병태생리에 대한 완전한 이해와 또한 현재 환아 상태에 대한 평가가 매우 중요하다. 생후 1년 내에는 호흡기 감염이나 담배연기, 애완동물의 털과 비듬, 페인트, 향수 등의 호흡기에 자극성 물질에 대한 접촉을 피하는 것이 매우 중요하다. 만약 호흡기 감염에 의한 bronchospasm으로 기침, 빈호흡, 천명, desaturation 등의 증상이 발생되면 기관지 확장제 등의 약물치료를 시행하고 필요하면 입원 치료하도록 한다. 이와 같은 BPD 환아에서 호흡기의 감염 등에 의한 재입원 등의 합병증은 보통 생후 1-2년 내에 제일 많고 이후 폐도 성장함에 따라서 점차 증상이 호전되므로 특히 퇴원 후 초기 호흡기 등에 대한 적극적인 관리가 매우 중요하다.

10. 신생아 집중치료실 치료 후 여러 가지 외상의 흔적

신생아 집중치료 시에 시행한 여러 가지 procedure로 인해서 영구적인 상처나 기형이 남아 환아의 자긍심을 낮추는 경우가 있다. 가장 흔하게는 정맥주사부위의 침윤으로 인한 이차적인 탈모나 상처가 있을 수 있고 관절부위를 침범하면 구축이 올 수도 있다. 동맥 색전에 의한 허혈성 괴사나 제대 혈관의 도관으로 인한 다리 길이나 손의 비대칭도 보고되고 있다. 시간이 지나면 상처는 줄어들지만 기능적인 이상이 예견된다면 조기에 물리치료를 시작하고 필요에 따라서 성형수술을 계획할 수도 있다. 오랜 기간동안 기관 삽관을 한 경우 구개의 이차적인 기형으로 치아 발육이 지연될 수도 있으며 기관이나 성대의 손상이 심하거나 subglottic stenosis가 심해서 기관절개나 수술이 필요할 수

도 있다.

참 고 문 헌

- 1) 김성신, 김문희, 심재원, 고선영, 이은경, 장윤실 등. 신생아 집중 치료를 받은 극소저출생체중아 치료성적의 시기에 따른 변화. 소아과 2002;45:828-35.
- 2) 동은실. Infant follow-up program(Joint program in neonatology, children's hospital, Boston). 제9차 대한신생아학회 추계학술대회(Satellite); 2002년 10월 19일; 서울. 서울: 대한신생아학회, 2002:85-95.
- 3) 박은애. 신생아 집중치료실 졸업생의 외래 추적 관찰, 영아 돌연사 증후군. 소아과 2002;45(Suppl 1):210-21.
- 4) Allen MC, Donohue PK, Porter M. Follow-up of the NICU infant. In: Merenstein GB, Gardner SL, editors. Handbook of neonatal intensivecare. 5th ed. St. Louis: Mosby, 2002: 787-99.
- 5) Bernbaum JC. Medical care after discharge. In: Avery GB, Fletcher MA, MacDonald MG. editors. Neonatology pathophysiology & management of the newborn. 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 1999:1463-78.
- 6) Hack M. The outcome of neonatal intensive care. In: Klaus MH, Fanaroff AA. editors. Care of the high-risk neonate. 5th ed. Philadelphia: WB Saunders Co, 2001:528-35.
- 7) Allen MC. Outcome and follow-up of high-risk infants. In: Taeusch HW, Ballard RA. Avery's diseases of the newborn. 7th ed. Philadelphia: WB Saunders Co, 1998:413-28.
- 8) 정사준. 심신장애아의 조기진단. 소아과 1997;40:759-70.