

예방접종의 실제

(Practice of Immunization)

김창휘(순천향대학교 의과대학 소아과학교실)

예방접종은 소아과학의 중요한 부분으로, 많은 의사들이 접종을 하고 있지만 실제로 어려운 문제를 당하는 경우도 많다. 특히 최근에는 여러 가지 새로운 수입 백신들이 효과와 안전성에 대한 기초적인 연구결과가 없이 접종되고 있는 실정이다. 금년 5월 하순에는 일본뇌염 백신 접종 후 2명의 소아가 사망하여 예방접종에 대한 사회적 물의가 뒤따랐고, 예방접종에 대하여 많은 관심을 갖는 계기가 되어 실제로 예방접종시 소홀히 하기 쉬운 기본적인 사항과 접종시 필요한 제반 문제에 대하여 언급하고자 한다.

백신에 대한 정보

우리 나라에서는 주로 대한 소아과학회의 “예방접종 지침서”와 “감염 위원회 보고”에서 백신에 대한 정보를 얻고 있으며, 이외 제품 설명서를 통하여 백신에 대한 정보를 얻고 있는 실정이다.

미국에서는 다음과 같은 여러 기관을 통하여 백신에 대한 자세한 정보를 얻을 수 있다.

1. Pediatrics: American Academy of Pediatrics 의 Committee on Infectious Diseases(COID)
2. AAP News: COID
3. Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR): Centers for Disease Control and Prevention(CDC)
4. Official package inserts Physicians' Desk Reference(PDR)

5. Health Information for International Travel: CDC, annually
6. Control of Communicable Diseases in Man: American Public Health Association
7. Guide for Adult Immunization: American College of Physicians
8. Voice Information System(VIS) of the National Immunization Program: CDC
Food and Drug Administration(FDA)

예방접종 동의서

예방접종을 함으로써 질병을 예방할 수 있다는 이점과 함께 부작용에 대하여 자세히 설명을 하고, 서명을 받은 후 접종하여야 한다. 서명을 받지 못하는 경우에는 부작용을 포함하여 백신에 대하여 자세히 설명하고 그 내용을 병록지에 기록하여야 한다.

제조방법에 따른 백신의 종류

1. 약독화 생백신: BCG, 소아마비, 홍역, 볼거리, 풍진, 수두, MMR
2. 불활성화 사백신: 백일해, 디프테리아, 파상풍, B형 간염, 일본 뇌염, 인플루엔자, 장티프스, 콜레라, 광견병, 폐구균, 유행성 출혈열, 헤모필루스인플루엔자b형

시행기준에 따른 백신의 종류

1. 정기 접종: 누구든지 반드시 맞혀야 하는 예방주사

로 BCG, B형 간염, DPT, 소아마비, 홍역, 볼거리, 풍진, MMR, 일본 뇌염, 성인용 Td가 있다.

2. **선별 접종:** 면역결핍, 백혈병 등 악성 종양 등 어떤 위험 요인을 가지고 있는 특정한 소아에게 접종하는 예방주사로 인플루엔자, 장티푸스, 파상풍, 수두, 헤모필루스 인플루엔자 b, 폐구균, 유행성 출혈열, 렙토스피로증과 공수병 등이 있다.

백신의 취급 및 보관

백신의 취급 및 보관을 소홀히 하게 되면 면역실패를 초래할 수 있기 때문에 백신의 제조, 유통과정과 병의원에서의 취급과 보관에 각별히 신경을 써야 한다.

우선 병원에서 백신을 인수할 때 기본적으로 운송에 걸린 시간(48시간이 넘지 않는 것이 좋다), 운송 도중의 적절한 보관온도 유지, 포장 상태, 파손여부 및 백신의 유효기간 등을 확인하여 기록한 후 백신에 따라 적절하게 보관하여야 한다.

백신은 종류에 따라 보관온도가 달라 경구용 소아마비 백신은 0℃ 이하, 다른 대부분의 백신은 2~8℃에서 보관하여야 하며, 백신의 최적역가를 유지하기 위해

서는 다음과 같은 주의가 필요하다. (1)백신이 저장되어 있는 냉장고와 냉동고가 잘 작동되는지를 늘 확인하여야 한다. (2)적절한 보관 온도를 유지하기 위해서는 냉장고 중앙에 온도계를 설치하여 규칙적으로 온도를 측정하고 기록하여야 한다. (3)백신 종류별로 구분하여 식별하기 쉽게 보관하여야 한다. (4)백신을 보관하는 냉장고에는 만약의 사고를 미연에 방지하기 위하여 다른 약품을 같이 두어서는 안되며, 온도의 변화를 최소화시키기 위하여 음식물이나 방사능 동위원소 등과 같은 다른 물건은 같이 넣지 말아야 한다. (5)냉장고 문의 선반이나 온도변화가 심한 문 앞쪽에는 두지 않는다. (6)냉장고의 고장 또는 장전에도 대비를 하여야 한다.

1994년 6월 보건사회부에서도 생물학적 제제 취급 여부를 도매업허가증에 명기토록 하였으며, 자동온도 측정 장치가 부착된 생물학적제제 전용의 냉장고를 사용하도록 한 바 있다.

백신을 접종할 때 이외에는 일광에 노출시켜서는 안되며, 유효기한이 지난 백신은 즉시 폐기하여야 한다. 한병으로 여러 명에게 접종할 수 있는 백신의 약병은

표1. 흔히 접종하고 있는 백신의 보관방법 및 기간

백신	보관방법	보관기간
BCG	2~8℃. 빛에 노출시키지 말 것.	제조일로부터 2년
개량형 DPT	2~8℃. 얼리지 말 것.	제조일로부터 18개월
Hepatitis B	2~8℃. 이 온도 이상에서 보관시 역가가 감소하며 얼리는 경우 상당히 감소.	제조일로부터 2년 (혈장유래 백신은 3년)
Poliovirus, inactivated(IPV)	2~8℃. 얼리지 말 것.	제조일로부터 1년
Poliovirus(OPV)	0℃ 이하에서 보관. 백신의 sorbitol 때문에 -14℃ 이하에서 보관하여야 함. 녹인 후 온도가 8℃ 이상 넘지 않으면 다시 얼려(최대 10회 반복 가능) 사용할 수 있으며, 녹아있는 총 시간이 24시간 이내 이어야 함.	제조일로부터 1년
Measeles	2~8℃. 냉동보관도 가능. 빛에 노출시키지 말 것.	제조방법에 따라 1~2년
Rubella	2~8℃. 냉동보관도 가능. 빛에 노출시키지 말 것.	제조방법에 따라 1~2년
MMR	2~8℃. 빛에 노출시키지 말 것.	제조방법에 따라 1~2년

Japanese B encephalitis	2~8℃.	제조일로부터 15개월
Influenza	2~8℃. 냉동보관시 역가가 감소.	제조일로부터 1년. 항원의 구성이 매년 변함
Typhoid	2~8℃. 얼리지 말 것.	제조일로부터 20개월 (경구용은 18개월)
Varicella	2~8℃. 얼리지 말 것.	제조일로부터 14개월
Haemophilus b conjugate (PRP-D)	2~8℃. 얼리지 말 것.	제조일로부터 2년
Pneumococcal, polyvalent	2~8℃. 냉동보관시 역가가 감소.	제조일로부터 2년

처음 개봉된 날짜와 시간을 기록하여야 하며, 정균제가 들어 있지 않은 백신은 24시간 후에 폐기하여야 한다. 이미 용액을 섞은 MMR백신도 8시간 후에는 폐기하여야 한다. 또한 백신접종시 안전성을 높이기 위해서는 약품 설명서에 취급 및 보관에 대한 자세한 설명이 있어야 하며 우리나라의 현실정에서는 어려우나 백신 관리자를 두어 관리하게 하는 것이 가장 바람직하다.

우리 나라에서 흔히 접종하고 있는 백신의 보관방법은 다음과 같다(표 1).

백신의 면역항원

예방접종을 안전하게 하기 위해서는 백신에 들어 있는 여러 가지 면역항원에 대하여 잘 알고 있어야 하며, 면역항원에는 다음과 같은 것들이 있다.

1. 활성 면역 항원: 폐구균 다당질(pneumococcal polysaccharide), 파상풍이나 디프테리아 독소이드에는 단일 성분이, 생바이러스나 백일해에는 여러 성분의 활성 면역 항원이 들어 있다.
2. 부유액: 증류수, 식염수나 조직 배양액 등이 있다. 조직 배양액은 계란 항원 또는 조직배양 유래 항원 등이 있다.
3. 보존제, 안정제, 항생제: 세균의 성장을 막고, 항원을 안정시키기 위하여 소량의 thimerosal 같은 수은제, 페놀, 유당, 젤라틴, 글루타민산 나트륨, neomycin, streptomycin, erythromycin이나 kanamycin 등이 들어 있다.

4. 흡착제(adjuvant): B형 간염, 디프테리아나 파상풍 독소이드에는 면역력을 증가시키고, 오랫동안 유지시키기 위하여 알루미늄 복합제가 들어 있다. 백신에 들어 있는 이러한 면역항원에 대하여 과민반응이 생길 수 있기 때문에 백신 투여 전에는 응급 장비와 epinephrine 같은 약이 준비되어 있어야 한다.

백신의 접종 경로

백신 접종시 투여 경로는 면역형성에 영향을 주기 때문에 최적역가를 유지하기 위해서는 백신에 따라 경구투여, 근육, 피하 및 피내접종하여야 한다.

경구투여하는 백신은 소아마비 백신(OPV)이 있으며, IPV는 피하접종하여야 한다.

주사로 투여하는 백신은 국소 신경, 혈관 및 조직이 손상 받지 않도록 투여하여야 한다. 근육주사는 접종량과 접종부위 근육의 크기를 참고로 하여 영아에서는 대퇴의 전외측부에, 18개월 이후에는 삼각근에 접종하는 것이 좋다. 관습적으로 흔히 해왔던 엉덩이의 외상부는 대부분이 지방으로 되어 있고, 좌골신경에 손상을 줄 가능성이 있어 피하는 것이 좋다. 근육주사하는 백신은 알루미늄 흡착 DPT, DT와 Td, B형 간염 등으로, 피하주사시에는 국소 자극, 염증, 육아종, 괴사 등의 부작용이 생길 수 있다. 개량형 DTP 백신은 피하주사하여도 무방하나 알루미늄 겔이 들어 있어 접종 후 흡수되는데 1~2개월 이상이 걸리기 때문에 근육접종시와 같이 동일 부위에 계속 접종해서는 안된다. B형

간염백신은 엉덩이에 접종하면 면역성이 떨어지며, 접종 후 항체가 생기지 않았을 경우 다시 삼각근에 재접종할 것을 권하고 있다.

근육주사시 생길 수 있는 부작용은 바늘이 부러지거나, 근구축(contracture), 신경 손상, 세균성 농양, 무균성 농양, 피부 색소침착, 출혈, 봉소염(cellulitis), 조직 괴사, 괴저(gangrene), 국소 근위축, 골막염, 낭 또는 반흔 등이 있으며, 관절 내로 잘못 주사하는 경우도 있다. 무균 또는 세균성 농양은 DPT 백신접종시 1/100,000~166,000 접종의 빈도로 발생할 수 있다. 근육접종시 주사바늘은 22 또는 23 gauge를 사용한다.

피하접종도 근육접종과 같이 연령에 따라 대퇴부나 삼각근에 25 gauge를 사용하여 접종한다. B형 간염백신을 피하주사하면 근육주사시 보다 면역성이 떨어지며, 두 가지 이상의 백신을 근육이나 피하에 접종할 때, 한 주사기에 섞어서 접종해서는 안되며, 접종부위도 달

라야 한다.

피내주사하는 백신은 BCG, 공수병 백신(HDCV)이 있으며, 상박외측이나 전완의 전면에 25 또는 26 gauge를 사용하여 접종한다.

현재 우리나라에서 접종하고 있는 백신의 종류와 접종경로는 다음과 같다(표 2).

교체하여 접종할 수 있는 백신

한 질환에 대하여 제조 방법이 다른 백신의 교체 접종에 대하여서는 충분한 연구가 없으나, 전세포(whole-cell) 백일해 백신과 개량형(acellular) 백신, 혈장유래 B형 간염백신과 유전자 재조합 백신, 그리고 약독화 소아마비 생백신과 불활성화 백신은 서로 교체하여 접종하여도 무방하다. 헤모필루스 인플루엔자 b형 접합백신은 12~15개월에 추가접종시 다른 종류의 접합백신을 접종할 수 있다.

표2. 우리나라에서 접종하고 있는 백신의 종류와 접종 경로

백신	백신의 종류	접종 경로
BCG	live bacteria	ID, SC
Hepatitis B	inactivated viral antigen (plasma-derived, yeast-derived)	IM
acellular DPT	toxoid & bacterial products or fractions	IM, SC
OPV	live virus	Oral
	inactivated virus	SC
Measles	live virus	SC
Mumps	live virus	SC
Rubella	live virus	SC
MMR	live virus	SC
J. encephalitis	inactivated virus	SC
Influenza	inactivated virus(whole-virus)	
	viral components(split-virus)	IM
Typhoid	inactivated bacteria	IM, SC
	live bacteria	Oral
Varicella	live virus	SC
Pneumococcal	polysaccharide	IM, SC
Hib conjugate (PRP-D)	polysaccharide	IM

백신의 접종 간격

일반적으로 MMR과 같이 혼합백신으로 제조된 것을 제외하고는 두 가지 혹은 두 가지 이상의 백신을 접종할 때에는 접종간격이 필요하다. 즉 생백신을 먼저 접종하고, 다음에 생백신이나, 불활성화 백신을 접종할 때에는 4주, 불활성화 백신을 접종하고, 다음에 생백신이나 불활성화 백신을 접종할 때에는 1~2주의 간격을 두어야 한다. 그러나 최근의 연구 결과를 보면 여러 가지 백신을 동시에 접종하여도 면역 형성이나 부작용 발생빈도의 차이가 없다. 우리 나라에서는 2개월 때 DPT, OPV와 B형 간염백신을 접종하고 있으며, 미국에서는 접종을 하지 않은 7세 미만의 소아가 처음 내원할 때 DPT, OPV, Hib, B형 간염과 MMR백신을 동시에 접종하고 있다. 수두와 MMR백신을 동시에 접종한 경우와 수두 백신을 먼저 접종하고 6주 후에 MMR백신을 접종한 경우를 비교한 연구를 보더라도 면역 형성이나 부작용 발생빈도의 차이는 없었다. 또한 여러 가지 백신을 동시에 접종하므로써 접종율을 높일 수 있는 장점도 있다. 그러나 동시 접종에 대한 연구가 아직은 많지 않으므로 앞으로 효과 및 안전성에 대하여 확실한 연구결과가 나올 때까지는 적절한 접종간격을 지키는 것이 바람직하다(표 3).

표3 백신의 접종 간격

백신	접종 간격
≥ 불활성화 백신	필요 없음
불활성화 백신 + 약독화 생백신	필요 없음
≥ 약독화 생백신	4 주

백일해와 인플루엔자 백신을 동시에 접종하면 발열의 빈도가 증가하기 때문에 동시접종을 피하는 것이 좋다.

제때에 접종을 하지 못하고, 추천되고 있는 접종 간격보다 간격이 길어진 경우, 처음부터 다시 접종을 시작하거나, 추가로 더 접종할 필요는 없다. 접종여부가 불분명한 경우에는 감염의 가능성이 있는 사람으로 간

주하여 적절한 예방 접종을 하여야 하며, MMR, Hib, B형 간염, 소아마비 등은 이미 면역이 되어 있는 사람에게 접종하여도 무방하다. 또한 백일해의 이환 여부가 불분명할 때에도 DPT백신을 투여하며, OPV는 2배 용량을 먹여도 별 문제가 없기 때문에 OPV투여 후 5~10분내 토하면 다시 한번 경구 투여한다.

백신 접종의 기록

백신 접종 후에는 (1)성명, 성별, 병록 번호, (2)접종년, 월, 일, (3)백신 이름, (4)제조 회사, (5)lot 번호 및 유효 기간, (6)접종부위 및 경로에 대하여 기록하여 보관하여야 한다.

백신 접종의 금기사항

예방접종시 안전성을 높이기 위해서는 의사의 철저한 예진과 접종 전후의 일반적인 주의 사항 및 금기사항을 잘 지키야 하며, 접종시 부모들에게 접종을 함으로써 질병을 예방할 수 있다는 장점과 부작용에 대해서 자세히 설명하는 것이 중요하다. 또한 예방접종을 위하여 내원한 아이들은 아파서 내원한 아이들과 따로 분리하여 병원 내에서 감염되는 일이 없도록 하여야 한다. 백신 접종의 일반적인 금기사항은 다음과 같다(표 4).

표4 예방접종의 일반적인 금기 사항

1. 급성 열성질환(단, 열이 없는 감기와 같은 가벼운 감염증 일 때에는 접종)
2. 급성기 또는 활동기에 있는 심혈관계 질환, 간장 질환이나 신장 질환
3. 홍역, 볼거리, 수두 감염시는 1개월 이상 경과 후에 접종
4. 면역억제 치료(스테로이드, 항암제와 방사선 치료를 포함)를 받고 있는 경우
5. 감마 글로블린 혈청주사를 맞았거나, 또는 수혈을 받은 경우
6. 백혈병, 림프종, 기타 악성 종양이 있는 경우
7. 면역 결핍성 질환이 있는 경우
8. 임신
9. 과거에 알레르기 반응이나 과민 반응을 일으켰던 일이 있는 백신은 재접종하지 않는다
10. 예방접종 후 경련을 일으킨 과거력이 있는 경우
11. 접종전 1년 이내 경련이 있었던 경우(열성경련은 제외)

표5 백신의 금기 및 주의하여 접종하여야 할 사항

백신	금기	주의가 필요한 상황
acellular DPT	접종 7일내 뇌병증이 생겼을 때	접종 48시간내 40.5℃ 이상의 발열, 허탈 또는 쇼크 같은 상태, 3시간 이상 계속하여 심하게 울 때, 접종 3일내 경련이 있을 때
OPV	HIV 감염, HIV환자의 가족 면역결핍* 면역결핍 환자의 가족	임신
IPV	neomycin, streptomycin에 과민반응이 있을 때	
MMR	계란, neomycin, erythromycin, kanamycin에 과민반응이 있을 때, 임신, 면역결핍*	최근에 면역글로불린을 맞았을 때
Hepatitis B	제빵용 이스트에 과민반응이 있을 때	

* 혈액, 고형 종양, 선천성 면역결핍, 장기간 면역억제 치료시

흔히 접종하고 있는 백신의 금기 및 주의하여 접종하여야 할 사항은 위와 같다(표 5).

면역글로불린 투여 또는 수혈 후 홍역, MMR백신의 접종 간격

지금까지는 면역 글로불린을 투여하거나 수혈을 한 경우 2-3개월 후에 홍역이나 MMR백신을 접종하여 왔으나, 최근의 연구 결과를 보면 다음과 같다 (표 6).

표 6 면역글로불린 투여나 수혈 후 홍역 또는 MMR백신 접종간격

면역글로불린, 수혈	접종 간격
파상풍(TIG)	3 개월
A형 간염	3 개월
B형 간염(HBIG)	3 개월
수 두(VZIG)	5 개월
홍역	5~6 개월
특발성 혈소판감소성 자반증	8~11 개월
가와사키 병	11 개월
수혈	
RBCs, washed	0 개월
Packed RBCs	6 개월
Whole blood	6 개월
Plasma/platelet products	7 개월

백신 접종의 금기가 아닌 사항

접종을 할 수 있는데도 금기사항으로 잘못 알고 있는 경우는 다음과 같다(표 7).

표7 백신 접종의 금기가 아닌 사항

1. 전에 DPT 접종 후 접종부위에 동통, 발적, 종창이 있었거나 발열이 40.5℃ 미만인 경우
2. 미열이나 경한 설사가 있으나 건강한 경우
3. 항생제를 투여하고 있거나, 질병의 회복기
4. 미숙아
5. 엄마가 임신중인 경우
6. 최근에 감염성 질환에 노출된 경우
7. 모유를 먹인 경우
8. 비특이성 알레르기의 병력이 있는 경우
9. Neomycin, streptomycin, erythromycin이나 kanamycin을 제외한 페니실린이나 기타 항생제에 알레르기가 있는 경우
10. 오리고기나 오리털에 알레르기가 있는 경우
11. 백일해나 홍역 접종시 경련의 가족력이 있는 경우
12. 디피티 접종시 영아의 돌연사 증후군의 가족력이 있는 경우
13. 백신 접종후 이상반응의 가족력이 있으나 면역억제와 관계없는 경우
14. 영양 실조

백신의 부작용

백신은 바이러스나 세균 또는 독소를 이용하여 만든 생물학적 제제로 백신에 따라 차이는 있으나 어느 정도의 부작용은 생기게 마련이나 보다 안전하게 접종하기 위해서는 접종전에 백신의 이상 혼탁, 착색여부 및 이물의 혼입 등을 확인한 후 접종하여야 한다. 접종시 또는 접종 후에 생길 수 있는 부작용에는 국소 및 중추신경계를 포함한 전신적인 부작용이 있으며, 드물지만 사망하는 경우도 있다.

백신의 부작용으로 과민반응을 일으키는 원인은 다음과 같다. (1)계란이나 계란과 관계되는 항원에 대한 알레르기 반응으로 계란을 먹은 후 전신성 두드러기, 쇼크, 상기도 및 하기도 폐쇄 증상 등 전신적인 아나필락시성 증상이 있으면 접종 전에 scratch, prick, puncture 및 피내반응 검사를 시행한다. 그러나 계란에 대한 과민반응보다는 알려지지 않은 백신 성분으로 인한 과민반응도 의심되기 때문에 접종하여도 별 문제는 없으나, 의심스러울 때에는 미리 검사를 하는 것이 바람직하다. 미국의 경우 10미만/1억 9천만 접종으로 계란에 의한 호흡곤란이나 저혈압 등 심한 과민반응이 있었다. (2)mercury에 대한 과민반응으로 근육주사용 면역글로불린에는 mercury가 들어 있어 자주 접종하면 신체 내에 축적 되나, 정맥용 면역글로불린에는 들어 있지 않다. Thimerosal에 대한 과민반응은 거의 없다. (3)항생제에 의한 과민반응으로 불활성화 소아마비 백신에는 streptomycin과 neomycin이 들어 있으며, 홍역, 볼거리, 풍진 및 MMR백신에는 neomycin, streptomycin, erythromycin이나 kanamycin이 소량(25-50 μ g)이 들어 있다. 접종 48~96시간 후에 가려워하는 홍반성 구진이 생길 수 있으나, 접종으로 금기가 되지는 않는다. 그러나 neomycin에 과민반응이 있으면 접종해서는 안된다. 그리고 (4)병원체나 백신 성분에 대한 과민반응으로 일시적인 두드러기가 생길 수 있으나 접종 후

즉시 나타나지 않는 한 다음 접종으로 금기가 되지 않는다.

일본에서는 MMR백신접종 후 1/1,200명의 빈도로 볼거리 백신에 의한 무균성 뇌막염이 발생하여 1993년 4월부터 접종이 중지되고 있는 상태이다. 우리나라에서도 Urabe, Hoshino와 Torii주가 사용되고 있어, 1994년 2월부터 7월까지 전국 102개소의 의원을 모티터링 기관으로 지정하여 접종 후 무균성 뇌막염 발생에 대한 자료를 수집한 결과, 발생보고는 없었으나 앞으로도 지속적인 관찰 및 이에 대한 대비가 필요하다. 무균성 뇌막염의 발생빈도는 백신주에 따라 차이가 많아 Urabe주는 1/900~120,000 접종, Hoshino주는 1/120,000 접종, Torii주는 1/30,000 접종, Jeryl Lynn주는 1/300,000~1,800,000 접종으로 발생할 수 있다.

일본뇌염 백신은 접종 수분 또는 2주 후에 전신성 두드러기, 맥관부종, 호흡곤란이나 저혈압이 나타날 수 있어 접종 후 30분간은 잘 관찰하여야 한다. 일본뇌염 백신은 쥐의 뇌조직으로 제조하기 때문에 단백질에 의한 중추신경계의 부작용이 우려되나 발생빈도는 1/1,000,000명, 사망은 1/10,000,000명으로 추정되고 있다. 그러나 매해 추가접종시 쥐 뇌조직의 단백질에 의한 부작용은 더 증가할 가능성이 있어 우리나라도 myelin basic protein을 2ng/ml 이하로 하는 것이 바람직하며, 최근 뇌염환자의 발생이 거의 없기 때문에 매년 추가접종을 하는 것보다는 2-3년마다 접종하는 방법에 대해서도 검토가 필요하다고 생각된다.

B형 간염, 폐구균이나 Hib 접합백신 접종 후 심각한 부작용은 거의 없다. 인플루엔자 백신은 부작용의 발생빈도가 접종시 사용한 주사바늘의 크기와도 관계가 있어 23, 25, 27 gauge중 27 gauge 사용시 부작용이 가장 적다고 한다.

우리나라에서 흔히 접종하고 있는 백신의 부작용은 다음과 같다(표 8).

표 8 우리 나라에서 흔히 접종하고 있는 백신의 부작용

백신	부작용
BCG	접종부위의 궤양, 경부나 액와의 화농성 림프절염, 골수염, 전신 감염
디프테리아	종창, 발열
백일해	홍반, 결절, 동통, 발열, 보챔, 구토
파상풍	동통, 압통, 종창, 홍반, 부종, 발열, 두통, 림프절 종창과 무력증, 혈청병
소아마비	마비
B형 간염	동통, 발열, 발진, 구토, 설사, 식욕부진, 복통, 두통, 관절통, 근육통, 다형홍반(erythema multiforme), 무균성 뇌막염, 대발작, 횡단성 척수염(transverse myelitis), Guillain-Barré 증후군
홍역	발열, 열성 경련, 발진, 관절통, 관절염, 혈소판 감소증, 아급성 경화성 전뇌염(SSPE, subacute sclerosing panence-phalitis), 뇌염, 뇌증, 소뇌성 운동실조, Guillain-Barré 증후군, 시신경 마비, 시신경염, 망막병증, 청력소실
볼거리	발진, 소양감, 열성 경련, 자반, 청력 장애, 이하선염, 무균성 뇌막염, 뇌염
풍진	급성 관절염, 만성 관절염, 신경병증과 혈소판 감소증, 미열, 발진, 림프절 종창, 관절통, 일시적인 이상 감각, 팔다리의 동통, 말초 신경염
일본뇌염	압통, 발적, 종창, 두통, 미열, 근육통, 권태감, 위장관 증상, Guillain-Barré 증후군, 다발성 신경염, 두드러기, 맥관부종
인플루엔자	발적, 동통, 소양감, 발열, 근육통, 관절통, 두통, 불쾌감, 시신경염, 뇌신경 마비, Guillain-Barré 증후군
수두	발진, 발열, 수포성 발진, 대상성 포진
폐구균	동통, 홍반, 발열, 권태감, 관절통, 근육통, 과민증(anaphylaxis), Guillain-Barré 증후군
헤모필루스	동통, 발적, 종창, 발열, 보챔, 발진, 경련, 구토, 설사
인플루엔자 b형	Guillian-Barré 증후군?

표9 백신접종과 자연감염 후 중추신경계 합병증의 발생빈도

질 환	자연 감염	백신 접종
홍역		
급성 뇌염	약 1/1000	1/100만 이하
SSPE	1.6/10만	0.9/100만
백일해		
급성 뇌증	5/1000	0.3/100만
수두		
급성 뇌염	1/10000	보고 (-)
볼거리		
무균성 뇌막염	2-10%	약 1/2000
급성 뇌염	2-2.5/1000	약 1/60만
소아마비		
마비성 polio	1.2-10/1000	1/200만 이하
풍진		
급성 뇌염	1/6000	1/100만 이하

예방접종시 가장 문제가 되는 중추 신경계 합병증의 발생빈도와 자연 감염 후의 발생빈도를 비교하면 다음과 같다(표 9).

부작용 발생시 보고 체계

우리 나라에는 아직까지 예방접종 후 부작용이 발생시 보고 체계가 제대로 없는 실정이다. 최근 보건사회부에서 접종 후 피해보상 제도를 마련하고 있고, 이미 예방접종 심의 위원회가 구성되어 있어 대한 소아과 학회와 공동으로 빠른 시간 안에 합리적이고, 이용하기 편리한 보고 체계가 확립되어야 하겠다. 미국에서는 National Childhood Vaccine Injury Act(NCVIA) 와 United States Department of Health and Human Service의 Vaccine Adverse Events

Reporting System(VAERS)이 운영되고 있다.

참고 문헌

1. 木村三生夫, 高橋理明: ワクチン 最前線. 醫藥 ジャーナル社, 1988
2. Plotkin SA, Starr S, Connor K, Morton D: Zoster in normal children after varicella vaccine. *J Infect Dis* 159:1000, 1989
3. Centers for Disease Control: Recommendations of the Immunization Practices Advisory Committee(ACIP): General recommendations on immunization. *MMWR* 38:205-227, 1989
4. Bellanti JA: Basic immunologic principles underlying vaccination procedure. *Pediatr Clin North Am* 37:513-530, 1990
5. 森島恒雄: 豫防接種의 神經 合併症. *小兒科 診療* 53:2362-2366, 1990
6. 대한 소아과 학회: 예방접종 지침서 (改正 增補版). 1991
7. 김창휘: 예방접종의 기본원칙. *대한의학협회지* 34:276-284, 1991
8. Fujinaga T, Youichi M, Hiroshi T, Takayoshi K: A prefecture-wide survey of mumps meningitis associated with measles and rubella vaccine. *Pediatr Infect Dis J* 10:204-209, 1991
9. Gross TP, Hayes SW: Haemophilus conjugate vaccine and Guillain-Barré syndrome (letter). *J Pediatr* 118:181, 1991
10. Behrman RE, Kliegman RM, Nelson WE, Vaughan VC: Nelson textbook of pediatrics. 14th ed. Philadelphia, WB Saunders Co. 1992, p 150-154
11. Feigin RD, Cherry JD: Textbook of pediatric infectious diseases. 3rd ed. Philadelphia WB Saunders Co, 1992
12. Krugman S, Katz SL, Gershon AA, Wilfert CM: Infectious diseases of children. 9th ed. St. Louis, Mosby Year Book Co, 1992
13. 細菌製劑協會: 最新 豫防接種의 知識. 1993
14. Centers for Disease Control: Inactivated Japanese encephalitis virus vaccine recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices(ACIP). *MMWR* 42:1-15, 1993
15. American Academy of Pediatrics: Report of the committee on infectious diseases. 23th ed. 1994
16. Plotkin SA, Mortimer EA: Vaccines. Philadelphia WB Saunders Co, 1994
17. Centers for Disease Control: General recommendations on immunization. *MMWR* 43:1-38, 1994
18. American Academy of Pediatrics: Recommended timing of routine measles immunization for children who have recently received immune globulin preparations. *Pediatrics* 93:682-685, 1994