

신생아난청선별검사 국내 도입에
대한 경제성 검토

연세대학교 보건대학원
보건정책 및 관리학과
이 해 성

신생아난청선별검사 국내 도입에
대한 경제성 검토

연세대학교 보건대학원
보건정책 및 관리학과
이 해 성

신생아난청선별검사 국내 도입에
대한 경제성 검토

지도 강 혜 영 교수

이 논문을 보건학석사 학위논문으로 제출함

2003년 12월 일

연세대학교 보건대학원

보건정책 및 관리학과

이 해 성

이해성의 보건학석사 학위논문을 인준함

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

연세대학교 보건대학원

2003년 12월 일

감사의 글

1998년 이비인후과 전공의 4년차 봄, 병원에서 직접 환자들을 대하면서 약이나 수술적 방법을 이용하여 환자 개개인의 질병을 치료하는 것보다 사회생활을 하는 인간관계 속에서 삶의 질을 생각하고, 각자의 역할을 고려하며, 체계화된 방식(법률, 제도, 정책 등)을 통해 사회 전체를 치유하는 것이 보다 더 효과적이 되지 않을까 하는 생각에 보건대학원 문을 두드렸습니다. 그러나, 2004년을 맞이하며 논문을 정리하는 이 시기에 보다 높은 현실의 벽을 새삼 실감하면서도 아직은 보다 나은 미래를 위해 준비해야 하는 과정이라며 부족한 내 자신을 위로하면서 이 글을 씁니다.

다른 길을 모색하고 있던 저에게 바쁘신 중에도 시간을 내서 조언과 충고를 해주신 조우현 선생님, 부족한 논문을 보다 더 체계가 갖추어 지도록 도와주신 강혜영 선생님, 민감도와 특이도의 중요성을 일깨워 주신 남정모 선생님께 감사의 말씀을 드립니다.

여러 가지 우려 속에서도 보건대학원 수업을 들을 수 있도록 허락해 주신 이비인후과학교실에 감사드리며, 내 자신의 선택을 끝까지 묵묵히 지켜봐 주시고 사랑을 베푸신 부모님께 감사드립니다.

나에게 큰 힘이 되어주는 동반자 정은, 사랑하는 형주, 귀여운 진주에게 감사의 마음을 전합니다.

2003년 12월 이 해 성

차 례

국문요약	iii
I. 연구의 배경	1
1. 연구의 필요성	1
2. 연구의 목적	4
II. 난청에 대한 이해	5
1. 난청의 조기 진단 방법	5
2. 난청의 재활 치료	7
III. 청각장애인에 대한 정책 및 현황	9
1. 보건복지부의 장애인 복지사업	9
2. 교육부의 특수교육실태	11
IV. 신생아 난청선별검사 도입에 따른 비용-편익 분석	14
1. 개입(Intervension)	14
2. 비용의 정의	15
3. 비용추계방법	16
4. 추계 결과	23
V. 고찰 및 결론	24
참고문헌	27
영문초록	31

표 차례

표 1·1 연도별 특수학교 배치 특수교육대상자 수	11
표 1·2 Actual cost of operating a newborn hearing screen program in Ajou University Hostpital	18
표 1·3 Direct costs of cochlear implantation (2002, won)	19
표 1·4 연도별 특수교육대상자 1인당 특수교육비	21

그림 차례

그림 1. 연구의 틀	14
그림 2. Average use of different types of schools.	22
그림 3. 신생아 난청선별검사 도입에 따른 비용-편익 분석 결과	23

국문요약

신생아난청선별검사 국내 도입에 대한 경제성 검토

청력장애는 현재 발견되는 선천성 질환 중 발현 빈도가 높은 장애의 하나로, 가능한 한 조기에 발견하여 적절한 치료를 제공하고, 그 결과에 따라 적절한 유아특수교육 서비스를 제공함으로써 이들의 장애를 예방하거나 최소화할 수 있다.

본 연구는 2000년 한 해 동안 출생하는 모든 신생아 중에서 출생 당시 인공와우이식수술의 적응증이 되는 양측 고도난청 환자를 대상으로 비용을 정부의 관점에서 추계하였고, 직접의료비용(신생아 난청선별검사 비용, 인공와우이식수술 전 비용, 수술 비용, 수술 후 비용)과 교육비용을 비용추계에 포함하였다.

연구 결과 2000년을 기준으로 하였을 때, 연간 총 신생아 수는 494,625명, 연간 선천성 난청아 수는 494.625명, 연간 선별검사에서 놓친 선천성 난청아 수는 24.73125명, 연간 선별검사에서 난청으로 진단된 정상아 수는 49,413.03750명으로 추계되었다. 연간 소요되는 선천성 난청 선별검사비용은 3,960,957,000원, 인공와우이식수술과 관련되어 소요되는 비용은 11,862,097,000원으로 추계되었다. 또한 특수학교에서 난청학생 1인당 교육에 소요되는 비용은 61,836,257.67원, 일반학교에서 난청학생 1인당 교육에 소요되는 비용은 13,325,769.18원으로 추계되었다. 결론

적으로 현재와 같이 출생 당시 신생아 난청선별검사를 시행하지 않는 경우 의료비용은 13,076,512,000원, 교육비용은 26,986,584,000원(총 40,063,096,000원)이 소요된다고 추계되었으며, 출생 당시 신생아 난청선별검사를 시행하는 경우 의료비용은 18,463,760,000원, 교육비용은 14,449,457,000원(총 32,913,217,000원)이 소요된다고 추계되었다.

결국 우리나라에서도 외국과 마찬가지로 신생아 난청선별검사를 시행함으로써 의료 비용은 증가하지만, 교육 비용이 상대적으로 더 많이 감소함으로써 총 비용이 감소하는 결과를 얻을 수 있었다. 따라서 우리나라에서도 선진국과 마찬가지로 청각장애아에 대한 선별검사를 조기에 도입해야 할 필요성이 있다.

핵심되는 말 : 선천성 난청아, 신생아 난청 선별검사

I. 연구의 배경

1. 연구의 필요성

장애아동 혹은 장애를 가질 가능성이 있는 아동을 가능한 한 조기에 발견하여 적절한 절차에 따라 진단·평가하는 것은 매우 중요한 의미를 갖는다. 왜냐하면 이러한 진단·평가의 결과에 따라 적절한 유아특수교육 서비스를 제공함으로써 이들의 장애를 예방하거나 최소화할 수 있기 때문이다. 이러한 노력은 결국 아동은 물론 그 가족의 삶의 질 향상에 크게 기여하고, 궁극적으로 국가의 특수교육 및 사회복지 예산을 절감하는 효과를 가져올 수 있다.

우리나라에서는 특수교육진흥법, 장애인복지법, 모자보건법 등에 장애유아에 대한 국가 및 지방자치단체의 책임과 역할에 대하여 법적 근거를 제시하고 있다. 이에 국가 및 지방자치단체는 장애유아에 대한 유치원 과정의 교육을 촉진하기 위하여 장애의 조기발견, 교원양성, 교육시설·설비의 확충 등 유아특수교육에 필요한 시책을 강구하여야 하고, 모자보건사업의 강화, 미숙아, 저체중아 및 선천성 이상아의 등록·관리체계 및 의료지원 서비스 제도의 실시질병의 조기발견과 조기치료, 장애의 발생 원인과 그 예방에 관한 조사연구를 촉진하여야 한다.

이러한 법규들에 기초하여 교육인적자원부는 보건복지부와 연계하여 장애유아 조기발견 체계를 구축할 계획을 수립하고 있고(윤점룡, 2001), 보건복지부 역시 장애아동의 조기발견 및 예방 사업의 일환으로서 2001년 현재 미숙아, 저체중아 및 선천성 이상아의 등록·관리 등의 모자보건 사업을 시범 운영하는 모자보건 선도보건소를 23개 운영하고 있다(황나미·장인

순, 2000). 이러한 국가 차원의 법률 및 정책을 통한 노력 외에도 최근 여러 학술대회나 연구를 통해 장애아동의 조기발견 및 진단·평가와 관련된 문제점 및 이에 따른 기본 과제가 제시되어 옴으로써 예전에 비해 장애아동의 조기발견 및 진단·평가에 대한 관심이 높아지고 있다.

청력장애는 현재 발견되는 선천성 질환 중 발현 빈도가 높은 장애의 하나로, 신생아 천명 당 1.5-3명의 발현률을 보이며 국내출생률을 근거로 할 때 매년 2000명에 이르는 난청 신생아가 새로 태어난다고 추정할 수 있다(박홍준 등). 특히 신생아집중치료실에 있었거나 난청의 위험 요인이 있는 신생아의 경우 난청의 유병률은 2-5%까지 보고가 되고 있다(박홍준 등).

유아특수교육의 목적들 중에는 장애의 문제나 장애의 발생을 예방한다는 예방적 목적이 포함되어 있으나(Bailey 등), 현재 우리나라에서 이루어지고 있는 유아특수교육은 3~5세의 이미 장애가 드러난 유아에게 한정되어 있다. 또한 우리나라의 장애아동 조기발견 정책은 향후 추진될 계획이거나 시범적으로 운영되는 초기 단계에 있고, 교육인적자원부와 보건복지부 등 관련 부처간에 연계된 종합적인 조기발견 체계가 구축되어 있지 않은 실정이다.

미국의 경우 장애아동이 유아특수교육에 의뢰되는 시기가 Colorado 주정부는 평균 12.1개월, North Carolina 주정부는 10.6개월(정동영 외, 1998)인 것에 비해 우리 나라의 경우 부모들이 자녀의 장애를 발견한 시기는 평균 18개월, 유아특수교육을 시작한 시기는 평균 3.3세로 나타나(이미선 등, 1999) 장애아동의 발견 및 이에 따른 유아특수교육 서비스의 제공이 선진국에 비해 늦게 이루어지고 있음을 알 수 있다. 더구나 0~2세 장애영아 및 유아특수교육 서비스를 받지 못할 경우 나중에 장애를 나타낼 가능성이 있는 장애위험 아동에 대한 공교육적 대책이 시급한 실정이다.

이과적 진단 및 치료의 발달은 신생아에 대해서도 정확한 청력 측정을 가능

하게 하였고, 청력손실의 정도, 형태 및 종류에 따라 보청기의 선택을 가능하게 하였으며, 전농 환자에 대해서도 인공와우를 통한 청각 수용력을 활용하여 언어 재활치료를 가능하게 하였다. 신생아 난청환아의 청각재활치료는 6개월에서 11개월 이전에 시작한 경우가 그 이후에 치료를 시작한 경우보다 언어 발달에 있어 더 좋은 경과를 기대할 수 있다. 신생아 청각선별을 위한 검사방법은 감수성과 특이성이 높고 비침습적이며 비용이 저렴해야 비교적 짧은 시간에 많은 신생아를 대상으로 선별검사가 가능하다. 행동관찰청력검사, 임피던스 청력검사, 뇌간유발반응청력검사, 유발이음향방사검사 등 여러 가지 검사방법이 신생아 청각선별검사로 시도되었으나 현재 주로 쓰이고 있는 방법은 유발이음향방사검사와 뇌간유발반응검사이다.

1993년 미국 NIH는 모든 신생아를 대상으로 청각선별검사를 시행할 것과 검사방법으로 유발이음향방사검사와 뇌간유발반응검사를 이용한 2단계 선별검사를 권고한 이후 미국 대다수의 주에서 신생아 청각선별검사를 시행하고 있다. 신생아 난청의 조기진단과 청각재활의 중요성이 인식되면서 1960년대부터 신생아 청각선별검사가 시행되기 시작하여 현재 많은 선진국에서 국가적인 사업으로 시행되고 있으나, 우리나라에서는 아직 신생아를 대상으로 청각선별검사를 시행하고 있지 않다.

이에 본 연구는 외국과 국내의 연구와 통계의 분석을 통해 모든 신생아를 대상으로 난청 선별검사를 도입할 경우 얻게 될 사회 복지 비용과 편익을 비교 분석함으로써 선천성 난청아를 국가가 체계적으로 관리하는 것이 왜 필요한지에 대한 근거를 제시하고자 하였다.

2. 연구의 목적

본 연구는 모든 신생아를 대상으로 난청 선별검사를 도입할 경우 얻게 될 사회 복지 비용과 편익을 비교 분석하고자 하였으며, 세부 목적은 다음과 같다.

첫째, 문헌 고찰을 통해 난청의 조기 진단 방법 및 재활 치료에 대한 정보를 제공한다.

둘째, 현재 우리나라에서 청각장애자를 대상으로 한 특수교육, 복지사업 등을 소개한다.

셋째, 신생아 난청 선별검사도입으로 인한 정부 관점의 비용 이득을 비교하여 청각장애자에 대한 합리적 자원 배분을 위한 의사결정기준의 근거를 마련하고자 한다.

II. 난청에 대한 이해

1. 난청의 조기 진단 방법

정상 아동의 경우 태어나면서부터 다양한 소리에 노출되고, 이러한 노출된 소리를 듣고 모방하면서 언어를 습득하게 된다. 그러나 난청아동의 경우 청력손실이 빠르면 빠를수록, 청력손실이 크면 클수록 소리에 대한 노출이 적어 소리의 모방이나 음성놀이가 적어 언어습득 또한 지체된다.

청력장애의 정도는 회화음역에 속하는 주파수인 500Hz, 1000Hz, 2000Hz에서의 기도청력역치를 산술평균하여 구하는 방법과 1000Hz에서의 기도청력역치를 2배하고 더하여 4등분하여 산출하는 방법 등이 있다. 이러한 방법을 통하여 난청의 정도를 41-55dB는 중등도 난청(moderate hearing loss), 56-70dB은 중등도고도 난청(moderately severe hearing loss), 71-90dB은 고도 난청(severe hearing loss), 91dB 이상은 최고도난청(profound hearing loss)으로 분류한다. 대개 40dB 이상의 청력소실이 있다면 환자 자신도 장애를 인식하게 되고, 이를 최저 청력 요구 정도로 하여 청각장애자로 등록이 되는 경계치로 삼는다(노관택 등).

과거에는 취학연령에 도달할 때까지는 청력검사가 불가능하다고 생각하였으나 검사기술의 발전에 따라 모든 어린이에서 청력측정이 어느 정도 가능해졌다. 행동관찰 청력검사는 음자극에 대한 유아의 행동변화를 관찰하는 방법으로 자극음을 준 직후에 나타나는 반복적인 유아의 상태 또는 행동의 변화를 관찰하여 측정한다. 생후 8-10주까지는 경악반응을 관찰하고, 6-24개월의 어린이에서 소리가 나는 방향을 찾는 반응을 관찰한다. 유희청력검사는 2-4세의 어린이에게 흥미있는 유희나 장난감 등을 소리와 결부시켜 자극음을 주지 않았을 때와 비교하여 청력 정도를 평가하는 검사방법이다.

신생아를 대상으로 시행가능한 객관적 청력평가 방법은 등골반사검사, 유발이음향방사검사, 뇌간유발반응검사가 대표적이다. 이미턴스검사는 외이도 입구에서 음향자극을 주고 고막에서 반사되어 돌아오는 에너지를 분석한다. 이러한 정보는 중이상태를 간접적으로 파악할 수 있는데 고막과 중이구조물의 저항과 수용 에너지를 측정함으로써 가능하다. 등골에 부착된 근육인 등골근은 큰 소리에 반사적으로 수축하여 내이를 보호하는 역할을 담당하는데, 약 70-100dB HL 정도의 정상범위를 벗어난 소리강도를 측정하여 청각상태 및 청력정도를 유추한다.

유발이음향방사검사는 외부의 음자극에 의해 와우에서 생성되어 이소골, 고막을 통하여 외이도에 전파된 음향반응을 측정하는 방법이다. 이음향방사 자체가 청각수용과정에 필수적인 요소는 아니지만 이는 정상적인 청각수용과정이 이루어지고 있다는 것을 반영한다. 유발이음향방사는 일과성이음향방사, 변조이음향방사, 자극주파수이음향방사로 분류된다. 일과성이음향방사는 정상적인 청각을 가지고 있는 거의 모든 사람에서 발현되며, Kemp등은 역치가 30dB이 넘는 와우의 외유모세포의 장애에 의한 청력손실여부를 결정할 수 있다고 하였다. 변조이음향방사는 두개의 다른 주파수를 가진 순음의 음자극이 가해졌을 때 발생하는데 와우의 기능에 대한 평가에서 주파수 특이적인 정보를 주며 비교적 간섭이 적다.

뇌간유발반응검사는 귀에 소리자극을 주어 자극 후 5ms에서 약 10내지 15ms 까지 청력 전달 경로의 특정 부위에서 발생하는 신경 활성도를 측정하는 방식으로 각 주파수대의 청력역치의 측정이 가능하다. 전형적인 뇌간유발반응검사는 청력 소실 정도를 결정하는 진단 도구이고, 단기 선별 버전은 비용이 적고 검사 시간이 짧은 선별 검사 도구이다.

2. 난청의 재활 치료

난청아동의 재활에 있어서 가장 중요한 부분은 보청기를 조기에 착용하는 것이다. 이는 조기에 소리를 들려줌으로써 소리에 적응하고 소리에 대한 거부감을 갖지 않도록 하는데 그 목적이 있다. 그러나 아동들은 보청기 착용시간이 짧고 보청기에 대한 관리가 잘 되지 않기 때문에 부모님들의 각별한 관심과 배려가 필요하다. 보청기를 선택할 때에는 대부분 양측에 착용하는 것이 원칙이며 음역과 주파수 조절이 넓은 보청기를 선택하는 것이 바람직한데 이는 보청기 착용 상태에서 정확한 청력검사를 시행하기 어렵기 때문에 난청 아동들이 좀더 다양한 소리를 접할 수 있도록 돕기 위함이다. 청력소실 때문에 언어의 발달이 지체될 경우에는 증폭기기를 착용한 후에도 자발적인 언어의 정상발달이 어려운데 청각기관이 완성된 태아기 20주부터 수용된 언어들이 만 2세 내지 3세에 폭발적으로 언어로써 표출되기 시작하는데 난청아는 청력 손실 때문에 그 단계를 수행할 수 없거나 발달이 지연되게 되는 것이다.

청능훈련은 언어를 수용하는 수용훈련을 바탕으로 수용된 언어를 표현 언어로 승화시키도록 도와준다. 청능훈련의 접근방법에는 대화기법(자연적 대화기법, 구조적 대화기법)과 듣기훈련 기법이 있다. 자연적 대화기법은 어떤 형식에 구애받지 않고 자연스러운 대화를 하면서 시각적 단서를 의식적으로 조금씩 제거하여 대화의 형식을 익히도록 유도한다. 구조적 대화기법은 주어진 주제나 환경에 따른 제한적 청각상황을 난청아가 미리 예상할 수 있도록 유도하면서 대화의 형식을 익히도록 유도한다. 듣기훈련법은 소리에 대한 청각감지, 청각구별, 청각확인, 청각인지, 청각이해 등의 다섯 단계로 구분되어 실시될 수 있다. 청각감지는 소리의 존재유무를 감지하여 존재하는 소리에 의식적인 행동반응을 유도하는 것이고, 청각구별은 두 가지 이상의 소리 자극을 주고 두 개의 소리가 같은지 다른지를 구별하는 것이다. 청각확인은 난청아가 들은 단어나 문장을 골라

내어 따라하게 하는 것이고, 청각인지는 골라야 할 단어나 문장이 예시되지 않은 상태에서 자신이 들은 단어 및 문장을 맞추는 것이다. 청각이해는 주어진 주제에 대하여 반복하고, 이해하여 응용할 수 있는 능력을 키우는 것이다.

인공와우이식술은 보청기를 착용해서 3개월 이상의 적응을 한 후에 어음인 지도가 30%를 넘지 못하는 양측고도난청아동에게 청각을 제공할 수 있는 방법으로, 인공와우는 내이를 대신하여 소리 에너지를 전기 에너지로 변환시키고 달팽이관내에 삽입된 전극을 통해 청신경을 직접 자극하여 소리를 들을 수 있게 한다. 인공와우는 보청기와는 달리 주파수별로 특이적인 정보를 제공하여 자음의 분별에 필요한 정보를 얻을 수 있고 환경음과 언어를 구별할 수 있게 한다. 수술 후 약 1개월이 경과한 후에 인공와우 각각의 전극이 담당하는 주파수 범위에서 소리를 감지하는 가장 작은 크기 소리, 너무 커서 고통스럽지 않은 정도의 큰 크기 소리를 찾아 언어합성기에 프로그래밍한다. 이 경우 소리에 대한 자극-반응 훈련과 행동관찰을 통해 정기적으로 검사하여 역치의 변화를 관찰한다.

Ⅲ. 청각 장애인에 대한 정책 및 현황

1. 보건복지부의 장애인 복지사업

다른 사람의 도움이 없이는 일상생활을 영위하기 어려운 기초생활보장 대상 중증장애인에게 1인당 매월 50천원을 장애수당으로 지급하고, 그 보호자에게 1인당 매월 45천원을 장애아동부양수당을 지급하여 저소득 장애인 가구의 생활안정을 도모한다. 또한, 의료급여법에 의한 2종 수급권자인 장애인에 한하여 1차의료급여기관에서 처방전 교부시 본인부담금 1,000원 중 750원, 처방전을 교부하지 않고 진료하거나 의약품 직접 조제하는 경우 본인부담금 1,500원 중 750원을 지원하고, 2차, 3차 의료급여기관 및 국·공립결핵병원 진료시 의료급여수가 적용 본인부담 진료비 20% 전액을 지원한다. 장애인 보장구 중에서 의료급여 대상인 일부 품목을 구입 시 상한액 범위 내에서 의료급여 본인부담금(20%) 전액을 지원한다. 교육 간접비용이 상대적으로 높은 저소득 장애인 가구의 자녀에 대한 교육비를 지원하여 경제적 부담을 줄여줌으로써 최소한의 교육기회 보장과 장애인 가구의 생활안정 도모하기 위하여 중학교 재학생 수업료 및 고등학교의 입학생과 재학생의 입학금 및 수업료 전액을 지원한다. 10세미만 저소득 재가청각장애아동중 수술적격자를 100명을 대상으로 인공달팽이관 수술 및 언어 훈련을 실시하여 장애를 극복하고 생활할 수 있도록 22억원을 지원한다. 장애인들의 경제적 부담을 경감시키기 위하여 장애인을 위한 용도로 특수하게 제작 또는 제조된 물품과 장애인의 진단 및 치료를 위하여 사용되는 의료용구가 수입될 때에 관세가 감면되는 제도를 안내하고, 주로 장애인이 사용하는 자동차 1대를 장애인 본인 또는 장애인과 주민등록상 거소를 같

이하는 직계 존·비속이나 배우자, 형제, 자매, 직계비속의 배우자 명의로 등록하여 고속도로 통행료 감면하고, 장애인용 LPG연료 세금인상액 지원하고 있다. 보호시설, 장애인공동생활가정, 장애인체육시설, 장애인심부름센터, 수화통역센터, 시각장애인 학습지원센터, 시각장애인 재활지원센터, 장애인 해피콜봉사센터, 정신지체인 자립지원센터, 장애인 정보화교육 지원사업, 지역사회중심재활(CBR)사업 등을 설치 운영한다.

지역재활시설의 종류 및 그 기능은 1)장애인복지관 : 장애인에 대한 각종 상담 및 사회심리·교육·직업·의료재활 등 장애인의 지역사회생활에 필요한 종합적인 재활서비스를 제공하고 장애에 대한 사회적 인식개선사업을 수행하는 시설, 2)장애인의료재활시설 : 장애인을 입원 또는 통원하게 하여 상담, 진단·판정, 치료 등 의료재활서비스를 제공하는 시설, 3) 장애인주간보호시설 : 장애인을 주간에 일시 보호하여 장애인에게 필요한 재활서비스를 제공하는 시설, 4)장애인단기보호시설 : 장애인을 일정기간 보호하여 장애인에게 필요한 재활서비스를 제공하는 시설, 5) 장애인공동생활가정 : 스스로 사회적응이 곤란한 장애인들이 장애인복지전문인력에 의한 지도와 보호를 받으며 공동으로 생활하는 지역사회 내 소규모 주거시설, 6)장애인체육시설 : 장애인의 체력증진 또는 신체기능회복 활동을 지원하고 이와 관련된 편의를 제공하는 시설, 7) 장애인수련시설 : 장애인의 문화·취미·오락활동 등을 통한 심신수련을 조장·지원하고 이와 관련된 편의를 제공하는 시설, 8)장애인심부름센터 : 이동에 상당한 제약이 있는 장애인에게 차량운행을 통한 직장 출·퇴근 및 외출보조 기타 이동서비스를 제공하는 시설, 9)수화통역센터 : 의사소통에 지장이 있는 청각·언어장애인에 대한 수화통역 및 상담서비스를 제공하는 시설, 10)점자도서관 : 시각장애인에게 점자간행물 및 녹음서를 열람하게 하는 시설, 12)점서 및 녹음서 출판시설 : 시각장애인을 위한 점자간행물 및 녹음서를 출판하는 시설 등이 있다.

2. 교육부의 특수교육실태

특수교육이란 시각장애, 청각장애, 정신지체, 지체부자유, 정서장애, 언어장애, 학습장애, 기타 교육인적자원부령이 정하는 장애인 중에서 교육을 필요하다고 진단, 평가된 대상자(특수교육대상자)의 특성에 적합한 교과교육, 치료교육 및 직업교육 등을 실시하는 것(특수교육진흥법 제2조제1호)을 말하며, 우리나라에서는 특수교육대상자에 대한 초등학교 및 중학교 과정의 교육은 의무교육으로 하고, 유치원 및 고등학교 과정의 교육은 무상교육으로 한다(특수교육진흥법 제5조제1항).

2003년 4월 현재 전국 137개의 특수학교에서 24,192명, 유·초·중·고등학교에 설치된 4,102개 특수학급에서 26,868명, 19,399개 통합학급에서 26,602명, 및 일반학급에서 53,404명, 특수교육을 담당하는 교원이 가정이나 의료기관·학교·기타 시설 등을 방문하는 순회교육은 328개학급 2,599명의 특수교육 대상학생들이 특수교육을 받고 있다. 장애영역별로 청각장애 학교는 전국 137개의 특수학교 중에서 16개교이고, 전체 24,192명의 특수교육대상자수 중에서 청각장애학교에 2,099명이 특수교육을 받고 있으며 전체의 0.087%를 차지하고 있다. 전국 유·초·중·고등학교의 재학생은 8,343,327명이며, 이들 중 특수교육 대상자로 선정되어 특수학교, 특수학급, 일반학급에 배치된 특수교육대상자 수는 53,404명으로 전체 학생의 0.64%이다.

<표 1·1> 연도별 특수학교 배치 특수교육대상자 수 (특수교육 실태 보고서)
(단위 : 명)

연 도	62	67	72	77	82	87	92	97	2000	2002	2003
학생수	1,343	3,121	5,188	7,342	10,679	17,373	20,690	22,789	24,196	24,276	24,192

현재 특수교육은 전 세계적으로 특수학교와 특수학급의 분리교육보다 특수교육 대상학생들이 일반학생들과 함께 일반학급에서 교육을 받는 통합교육을 지향하고 있는데, 특수교육대상자가 교육과정 운영시간의 100%를 일반학급에서 교육을 받는 통합학급은 760개교의 1,579개 학급, 교육과정 운영시간의 일부시간은 특수학급에서 교육을 받고 나머지는 일반학급에서 교육을 받는 부분 통합학급은 3,181개교의 17,518학급, 특수학교에 재학하고 있는 특수교육대상자의 통합교육을 위하여 특수학교와 협력하여 통합교육을 실시하는 통합학급은 126개교의 302학급이 있다.

장애학생의 대학교육 기회 확대 및 직업재활을 도모하기 위해 1995학년도부터 특수교육대상자 대학입학 특별전형제도를 실시하고 있으며, 특수학교 고등학교 과정의 교육과정은 시각·청각 및 지체부자유학교의 경우 교육과정 운영시간의 38% 이상을, 정신지체학교는 48%~50%를 직업교육에 배정하도록 규정하고 있다. 2003년도 4월 현재 특수학교 고등부 졸업생 1,873명 중에서 621명(33.2%)이 상급학교에 진학하였고, 512명(취업률 : 27.3%)이 취업을 하였으며, 특수학급 고등부 졸업생 461명 중에서 63명(13.7%)이 상급학교에 진학하였고, 135명(취업률 : 29.3%)이 취업을 하였다.

국가 및 지방자치단체는 특수교육을 진흥하기 위한 업무를 수행하는데 드는 경비를 예산의 범위 안에서 우선적으로 지급하여야 하고(특수교육진흥법 제3조제2항), 사립의 특수교육기관에 대하여 그 운영비·시설비·실험실습비·직업보도비 및 교원의 봉급, 기타 특수교육에 필요한 경비를 예산의 범위 안에서 보조하여야 한다(특수교육진흥법 제6조). 2003년도 특수교육비 예산은 564,394,700천원이고, 교육인적자원부 예산 대비 특수교육 예산비율은 2.3%로, 특수교육대상자 1인당 특수교육비는 1천56만8천원 정도가 소요되고 있다. 특수학급당 연간 평균 운영경비는 유치원 3,203천원, 초등학교 3,328천원, 중학교 3,873천원, 고등학교 4,691천원, 신설 특수학급당 연간 평균 운영경비는 유치원 12,627천원, 초등학교 9,523천원, 중학교 10,732천원,

고등학교 13,166천원으로 특수학급 운영경비는 지역별로 매우 큰 차이를 나타내어 특수학급 지원에 많은 불균형적인 현상을 초래하고 있다.

향후 특수교육 추진 계획은 첫째, 통합교육 환경에서 학교교육 기회보장. 둘째, 교육방법의 다양화 및 개선을 통한 특수교육의 질 제고, 셋째, 교원의 특수교육 책무성 및 전문성 제고, 넷째, 특수교육 전달 및 지원체제의 재구축에 두고 있다. 통합교육 환경에서 학교교육 기회보장의 방안으로 조기에 발견·진단하여 모든 특수교육 대상학생에게 학교교육의 기회를 균등하게 제공하며, 일반학생과 동일한 환경에서 그들의 특별한 요구에 적절한 교육을 받는 통합교육 확대 제공하여 장애학생이 학교 졸업 이후 급변하는 지식정보화 사회에 적절히 대처해 나가는데 필요한 다양한 성인교육 프로그램을 통한 평생교육이 보장되도록 한다. 재정 지원의 확대를 통하여 특수교육 대상학생의 장애유형, 연령 및 배치 환경에 따라 적절히 활용할 수 있는 다양한 교육과정 및 교재·교구의 개발하고, 교육-직업훈련-취업 연계 체제 구축을 통한 직업·전환교육 강화하며, 최첨단 멀티미디어 자료 등을 활용한 각종 교수-학습기기 및 지원공학기기의 개발을 통한 특수교육 대상학생의 정보격차 해소함으로써 교육방법의 다양화 및 개선을 통한 특수교육의 질을 개선하도록 한다. 교원의 특수교육 책무성 및 전문성 제고를 위해 모든 교원의 양성과정에 특수교육 기본 이수과목을 개설하여 모든 교원의 특수교육에 대한 소양 강화 및 통합교육 수행능력을 높이고, 교원의 특수교육 연수기회 확대하여야 한다. 특수교육 재정의 안정적인 지원체제를 확립하여 특수교육 지원센터의 설치·운영을 통해 중앙부처, 시·도 및 지역교육청에 특수교육 전담조직을 확대하고 전담인력의 배치 확대를 통해 특수교육의 민주화·분권화·자율화 보장하며, 국립특수교육원의 직제를 확대 개편하고 특수교육 전문 연구기관으로서의 위상을 제고함으로써 특수교육 전달 및 지원체제의 재구축하도록 한다.

IV. 신생아 난청선별검사 도입에 따른 비용-편익 분석

1. 개입(Intervension)

신생아 난청선별검사도입의 비용-편익 분석을 위해 본 연구는 2000년 한 해 동안 출생하는 모든 신생아 중에서 출생 당시 인공와우이식수술의 적응증이 되는 양측 고도난청 환자를 대상으로 경제성 평가를 시행하였다. 대안 1은 현재와 같이 출생 당시 신생아 난청선별검사를 시행하지 않는 경우로, 언어 발달 장애 등 2차적인 장애로 인해 난청이 의심되어 진단이 이루어져 6세 이전에 인공와우 이식술을 시행 받은 환자를 대상으로 하였다. 대안 2는 출생 당시 신생아 난청선별검사를 시행하여 2세 이전에 인공와우 이식술을 시행 받은 환자를 대상으로 하였다.

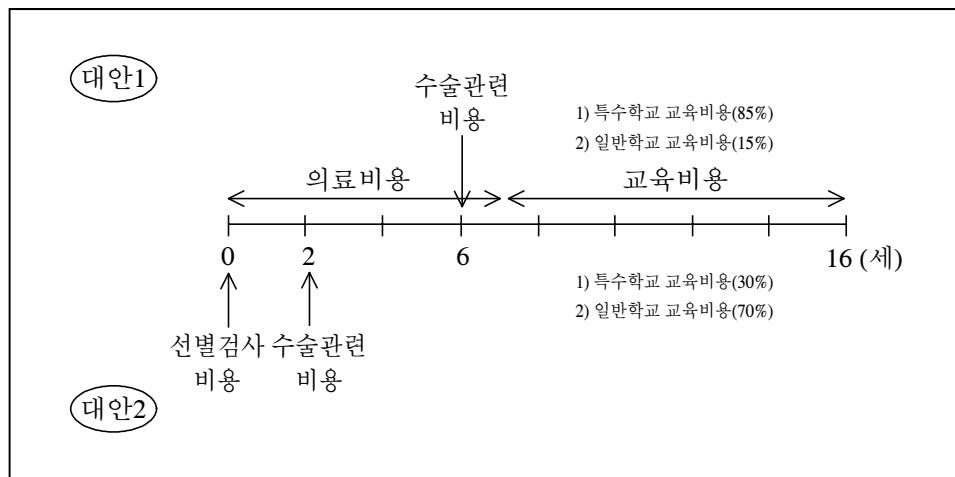


그림1. 연구의 틀

신생아 난청선별검사는 현재 미국의 32개 주에서 모든 신생아를 대상으로 청각선별검사를 시행하고 있는데, 이들 신생아 청각선별프로그램은 신생아가 태어난 즉시 선별검사를 시행하고, 선별검사에 실패할 경우 1내지 6주 후 외래에 방문하도록 해서 추가적인 선별검사를 시행하거나 직접 진단 평가를 시행하는 방법을 선택하고 있다(Eric 등).

본 연구에서 이용한 신생아 난청선별검사는 Eric 등이 진단 평가 전에 S-ABR이나 유발이음향방사를 반복 시행하는 방식을 4개의 프로토콜로 정의한 결정 분석 모델(decision analysis model)을 제한하여 비용과 비용-효과 분석을 하여 가장 적은 비용이 소요되고, 비용-효과 면에서도 청각 소실을 갖는 신생아당 가장 적은 비용이 소요되었다고 보고한 출생 시 이음향방사검사를 시행하고, 검사에 실패한 경우 반복 재 추적검사를 시행하는 방법을 이용하였다.

2. 비용의 정의

신생아 난청선별검사도입의 비용-편익 분석을 위한 비용은 직접의료비용(신생아 난청선별검사 비용, 인공와우이식수술 전 비용, 수술 비용, 수술 후 비용), 직접비의료비용(외래방문교통비, 보호자비용, 입원치료시 환자 돌보는 비용, 교육비용), 간접비용(작업손실비용)으로 구분될 수 있다.

본 연구에서는 비용을 정부의 관점에서 추계하였고, 직접의료비용(신생아 난청선별검사 비용, 인공와우이식수술 전 비용, 수술 비용, 수술 후 비용)과 교육비용을 비용추계에 포함하였다.

교육비용은 인공와우이식수술의 적응증이 되는 모든 양측 고도 난청 환아에 대한 의무교육 기간인 초등학교 및 중학교 총 9년간의 일반학교와 특수학교 공교육비 합으로 정의하였다.

간접의료비용과 간접비용을 본 연구의 비용 추계에서 제외하였는데 그 이유는 모든 간접의료비를 정부에서 보조해 줄 수는 없고, 16세 이하의 청소년은 고용 대상에서 제외된다는 점 때문이다.

3. 비용추계 방법

1) 신생아 난청선별검사 비용

2000년 한 해 동안 출생한 신생아 494,625명을 대상으로(2000년 인구동태조사)신생아 난청선별검사의 비용을 추계하였다. 연간 총 선천성 난청 검사 비용은 연간 총 신생아수에 신생아 난청선별검사 1건당 비용을 곱한 값과 1차 검사에서 실패한 신생아를 대상으로 다시 한번 검사를 시행하는데 소요되는 비용을 합하여 추계하였다.

$$TC_{\text{난청검사}} = C_{\text{난청검사}} * TN + C_{\text{난청검사}} * TN * P_{\text{난청환아}}$$

$TC_{\text{난청검사}}$; 연간 총 선천성 난청 선별검사비용

$C_{\text{난청검사}}$; 선천성 난청 검사 1건당 비용

TN ; 연간 총 신생아 수

$P_{\text{난청환아}}$; 양측 고도 난청 환아 유병율

신생아 난청선별검사 시행 후 실제로 난청아이면서도 선별검사에서 정상아로 나타나는 경우는 총 신생아수에 양측 고도 난청 환아 유병율과 1에서 민감도를 뺀 수를 곱하여 추계하였고, 실제로 정상아이면서도 난청아로 나타나는 경우는 총 신생아수에 1에서 양측 고도 난청 환아 유병율을 뺀 수와 1에서 특이도를 뺀 수를 곱하여 추계하였다.

$$TN_{\text{deaf}} = TN * P_{\text{난청환아}}$$

$$TN_{\text{fp}} = TN * P_{\text{난청환아}} * (1 - Se)$$

$$TN_{\text{fn}} = TN * (1 - P_{\text{난청환아}}) * (1 - Sp)$$

TN_{deaf} ; 연간 선천성 난청아 수

TN_{fp} ; 연간 선별검사에서 놓친 선천성 난청아 수

TN_{fn} ; 연간 선별검사에서 난청으로 진단된 정상아 수

Se ; 신생아 난청선별검사의 민감도

Sp ; 신생아 난청선별검사의 특이도

TN ; 연간 총 신생아 수

$P_{\text{난청환아}}$; 양측 고도 난청 환아 유병율

선천성 난청을 출생 직후 순음청력검사 상 30dB 이상의 청력소실을 기준으로 정의할 경우, 양측성 선천성 난청아의 유병율은 천 명당 2.3(1.5-3)명이고, 일측성 및 양측성 선천성 난청의 혼합 유병률은 천 명당 3.5명이다(White 등). 선천성 난청을 출생 직후 순음청력검사 상 91dB 이상의 청력소실을 기준으로 정의할 경우, 양측성 선천성 난청아의 유병율은 천 명당 1명이다(Verkers 등).

Rhode Island에서 시행한 보편적인 선별검사 결과에 따르면 유발이음향방사의 민감도는 95%임이 입증되었고, 1996 NCHAM 연구에서 유발이음향방사의 특이도는 90%임이 보고되었다. 신생아 난청 선별검사의 민감도와 특이도가 중요한 이유는 민감도가 높을수록 실제로 난청아이면서도 선별검사에서 정상아로 나타나는 경우(위양성)가 감소하고, 특이도가 높을수록 실제로 정상아이면서도 난청아로 나타나는 경우(위음성)가 감소되기 때문이다. 대안 2에서 선별검사를 시행하더라도 위양성이나 위음성이 높을수록 그만큼 비용이 증가함을 의미한다 하겠다.

신생아 난청선별검사 비용에는 인건비, 소모품 비용, 검사기구 비용, 잡비 등이 포함된다. 인건비는 청각사의 총 노동시간 중 선별검사에 소요된 시간과 연

봉을 고려하여 산출하였고, 소모품비는 유발이음향방사에 필요한 probe와 뇌간 유발반응검사에 사용되는 전극의 구입비용을 계산하였다. 검사기구비는 유발이음향방사정비와 뇌간유발반응검사장비의 구입가를 각각 3,500만원으로 가정하고 4년간의 감가상각비를 계산하였으며, 간접비는 인건비의 29%, 운영비로 인건비의 28%를 각각 책정하였다. 따라서 총 6634명의 신생아 청각선별검사를 시행하는데 필요한 인건비 2,045만원, 소모품비 968만원, 검사기구비 1,152만원의 비용이 사용되어 총 5,330만원이 소요되었다. 결국 1명의 신생아를 검사하는 비용은 약 8,000원이었으며 1명의 선천성 난청 환아를 선별하는데 약 485만원이 필요하였다(박홍준 등).

<표 1·2> Actual cost of operating a newborn hearing screen program in Ajou University Hospital

Item	Amount
Audiologist (12hr/wk)	₩20,450,000
Supplies	₩9,680,000
Equipment	₩11,520,000
Fringe benefit	₩5,720,000
Overhead	₩5,930,000
Total	₩53,300,000
Screening one infant	₩8,000
Identifying one infant with hearing loss	₩4,850,000

2) 인공와우이식수술 관련 비용

인공와우이식수술의 적응증이 되는 모든 양측 고도 난청 환아의 수술 비용은 양측 고도 난청 환아수에 1건당 인공와우이식수술비를 곱하여 추계하였다.

수술전 비용이 77.4만원, 인공와우 이식 수술비용은 2305만원, 수술 후부터 1년 동안 들어가는 재활비용과 정기적 청력 검사 비용은 15.8만원이 사용되어 총 2398.2만원이 소요되었다(이후연 등).

$$TC_s = C_s * TN_{\text{deaf}}$$

TC_s ; 연간 총 인공와우이식수술 관련 비용

C_s ; 인공와우이식수술 1건당 관련 비용

TN ; 연간 총 신생아 수

$P_{\text{난청환아}}$; 양측 고도 난청 환아 유병율

C_s ; $C_{\text{수술전}} + C_{\text{수술}} + C_{\text{수술후}}$

<표 1·3> Direct costs of cochlear implantation (2002, won)

Variables		No.of Years	Cost (1000won)	%
Preoperative	Outpatient hospital payment(4visits)	1	96	0.4%
	Audiologic & radiologic evaluation	1	678	2.6%
Operative	Hospital & surgery	1	3,000	11.3%
	Cochlear implant device	1	21,000	79.1%
	Medical complication	1	50	0.2%
Rehabilitation cost	Rehabilitation	1-2	112	0.4%
	Audiologic follow-up	1-2	36	0.1%
Post-operative lifetime cost	Battery(10/year)			
	Devide failiure(1,200/freq)		1,589	6.0%
	Processor upgrade(6,000/freq)			
Total cost			25,561	100%

3) 대안 별 의료비용

대안 1의 의료비용은 인공와우이식수술의 적응증이 되는 모든 양측 고도 난청 환아가 6세에 인공와우이식수술을 받게 될 경우로 5%로 할인된 인공와우이식수술 관련 비용으로 정의하였다. 대안 2의 의료비용은 모든 신생아를 대상으로 한 난청 선별검사비용과 인공와우이식수술의 적응증이 되는 모든 양측 고도 난청 환아가 2세에 인공와우이식수술을 받게 될 경우로 5%로 할인하고 평균 의료수가 인상을 7.59%(국민건강관리공단 통계자료)을 고려한 인공와우이식수술 관련 비용과 연간 선별검사에서 난청으로 진단된 정상아 수의 확진검사 비용 47,520원(건강보험요양급여비용)의 합으로 정의하였다.

$$\text{대안 1 ; } TC_s * (1 + \Delta)^4 / (1 + \nabla)^4$$

$$\text{대안 2 ; } TC_{\text{난청검사}} + [TC_s * (1 + \Delta)^1 / (1 + \nabla)^1] + [TN_m * \blacktriangle]$$

Δ ; 1991-2000년 년 평균 의료수가 인상을

∇ ; 할인율 5%

\blacktriangle ; 확진검사 비용

4) 교육비용

특수교육비는 2000년 특수교육대상자 1인당 연간 특수교육비 6,216,000원을 기준으로 1999년 - 2001년 우리나라 년 평균 경제성장률과 5%의 할인율을 고려하여 의무교육기간인 9년 동안을 추계하였고, 일반학교에서의 교육비용은 학생 1인당 표준 교육 경비 지수를 이용하여 추계하였다.

$$C_{SE} = \blacksquare * \left[\frac{(1 + \diamond)^7}{(1 + \nabla)^7} + \dots + \frac{(1 + \diamond)^{15}}{(1 + \nabla)^{15}} \right]$$

$$C_{GE} = C_{SE} * \left[\left\{ \frac{1}{5.29} \right\} * \frac{6}{9} + \left\{ \frac{1.42}{5.29} \right\} * \frac{3}{9} \right]$$

C_{SE} ; 특수학교에서의 학생 1인당 교육비용

C_{GE} ; 일반학교에서의 학생 1인당 교육비용

- ◇ ; 1999-2001년 우리나라 년 평균 경제성장률
- ; 2000년 특수교육대상자 1인당 연간 특수교육비

<표 1·4> 연도별 특수교육대상자 1인당 특수교육비(특수교육 실태 보고서)
(단위 : 천원)

연 도	교육인적자원부 예산	특수교육비	수혜학생수	1인당 특수교육비
1995	12,495,810,267	224,006,328	53,117	4,217
1996	15,565,216,500	238,102,827	47,947	4,965
1997	18,287,608,665	298,596,440	48,089	6,209
1998	18,127,837,527	337,070,063	48,518	6,947
1999	17,456,265,000	315,782,768	50,269	6,282
2000	19,172,027,020	340,225,173	54,732	6,216
2001	20,018,779,000	406,310,075	51,330	7,916
2002	22,278,358,000	443,073,183	54,470	8,134
2003	24,404,401,310	564,394,700	53,404	10,568

특수학교 단위의 적정 교육비는 크게 인건비, 교수-학습 경비(교과활동 경비와 특별활동 경비, 그리고 치료교육 활동 경비, 직업교육 활동 경비), 공통 운영비(공공요금과 연료비, 기관운영을 위한 기본 운영비와 업무추진비 등)를 포함하며 특수학교 총 적정 교육경비는 699.4만원이 필요하다(김남순 등). 또한 1인당 표준 교육 경비는 초등학교 : 중학교 : 일반고등학교 : 상업고등학교 : 농업고등학교 : 공업고등학교 : 특수학교 각각은 1 : 1.42 : 1.87 : 2.16 : 2.33 : 2.55 : 5.29의 비율을 갖는다(공은배 등). 독일의 경우, 2세 이전에 인공와우이식을 시행한 양측 고도난청아의 경우에는 일반학교에 70%의 학생이, 특수학교에 30%가 진학하고, 4-6세에 인공와우이식을 시행한 양측 고도난청아의 경우에는 일반학교에 15%, 특수학교에 85%가 진학한다(Heide 등).

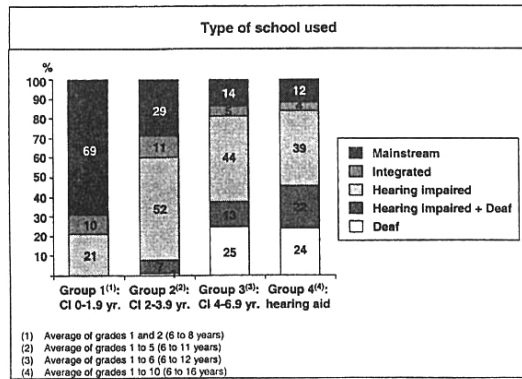


그림 2. Average use of different types of schools.
Otology & Neurotology, Vol. 23, No. 5, 2002

5) 대안 별 교육비용

대안 1의 총 공교육비는 6세에 인공와우이식수술을 시행받은 연간 선천성 난청아의 공교육비로 정의하였고, 대안 2의 총 공교육비는 선별검사에서 정상아로 판정되었으나 나중에 난청으로 진단되어 6세에 인공와우이식수술을 시행 받은 선천성 난청아와 선별검사에서 난청으로 판정되어 2세에 인공와우이식수술을 시행받은 선천성 난청아의 공교육비로 정의하였다.

$$\text{대안 1} \quad ; \quad TN_{\text{deaf}} * (C_{\text{SE}} * 0.85 + C_{\text{GE}} * 0.15)$$

$$\text{대안 2} \quad ; \quad \{TN_{\text{fp}} * (C_{\text{SE}} * 0.85 + C_{\text{GE}} * 0.15)\}$$

$$+ \{(TN_{\text{deaf}} - TN_{\text{fp}}) * (C_{\text{SE}} * 0.3 + C_{\text{GE}} * 0.7)\}$$

4. 추계 결과

2000을 기준으로 하였을 때, 연간 총 신생아 수는 494,625명, 연간 선천성 난청아 수는 494.625명, 연간 선별검사에서 놓친 선천성 난청아 수는 24.73125명, 연간 선별검사에서 난청으로 진단된 정상아 수는 49,413.03750명으로 추계되었다. 연간 소요되는 선천성 난청 선별검사비용은 3,960,957,000원, 인공와우이식수술과 관련되어 소요되는 비용은 11,862,097,000원으로 추계되었다. 또한 특수학교에서 난청 학생 1인당 교육에 소요되는 비용은 61,836,257.67원, 일반학교에서 난청학생 1인당 교육에 소요되는 비용은 13,325,769.18원으로 추계되었다. 결론적으로 현재와 같이 출생 당시 신생아난청선별검사를 시행하지 않는 경우 의료비용은 3,076,512,000원, 교육비용은 26,986,584,000원(총 40,063,096,000원)이 소요된다고 추계되었으며, 출생 당시 신생아 선별검사를 시행하는 경우는 의료비용은 18,463,760,000원, 교육비용은 14,449,457,000원(총 32,913,217,000원)이 소요된다고 추계되었다.

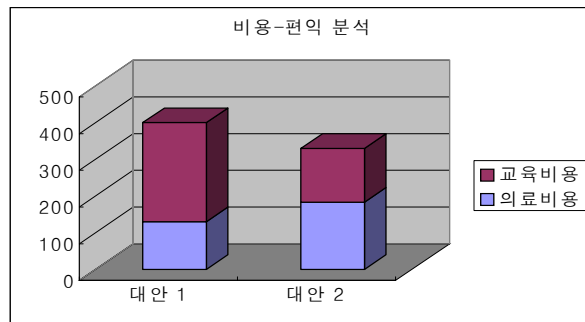


그림 3. 신생아 난청선별검사 도입에 따른 비용-편익 분석 결과

V. 고찰 및 결론

국가 및 국민 모두가 장애영·유아 조기발견 및 진단·평가의 중요성과 효용성을 인식하는 것이 중요하다. 더 나아가 체계적인 조기발견 절차와 전략의 도입, 적절한 진단·평가 절차와 방법의 제도화, 다양한 사정도구의 개발, 유아(특수)교육 교사 및 관련 전문가의 직전교육 및 연수 강화, 사정과정에서의 가족참여 확대 등을 위해서는 필요한 경우, 관련 법규를 개정하고, 법 정신을 실현하려는 교육인적자원부 및 보건복지부 정책 입안자들의 의지, 적절한 행·재정적 지원 및 관련 부처간 협력체계의 구축이 반드시 뒤따라야 한다.

현재까지 유아특수교육 대상자로 규정되어 있지 않으나, 유아특수교육 서비스를 받음으로써 장애가 예방되거나 교정될 수 있는 0~6세 장애위험 영·유아 및 0~2세 장애영아를 하루 빨리 유아특수교육 대상자로 규정하고, 이와 더불어 이들에게 적용할 수 있는 교육 프로그램을 개발하여 이들을 교육할 수 있는 전문가를 양성해야 한다.

Penny등은 청각장애에 대한 경제적 규모의 포괄적이고 전국가적인 최신의 측정치를 제공하고자 하였다. 고도 난청은 개인별로 일생동안 297,000달러의 사회비용을 지불하게 되는데, 이들 대부분의 손실은 노동 능력이 감소되기 때문이다. 소아에 있어서 특수 교육 자원의 사용은 21%의 추가적 비용이 요구된다. 언어를 습득하기 전의 청각 소실은 일생동안 백만 달러 이상의 비용이 요구된다. 이들 결과는 1998년에 청각 소실이 발생한 사람들이 일생동안 소비되는 비용이 46억 달러 정도가 됨을 나타낸다. 결국, 소아를 대상으로 한 조기 진단과 적극적인 의료 개입 등은 실질적인 자본회수의 성격을 가진다.

1993년 미국 NIH는 모든 신생아를 대상으로 청각선별검사를 시행할 것과 검사방법으로 유발이음향방사검사와 뇌간유발반응검사를 이용한 2단계 선별검

사를 권고한 이후 미국 대다수의 주에서 신생아 청각선별검사를 시행하고 있다. 신생아 난청의 조기진단과 청각재활의 중요성이 인식되면서 1960년대부터 신생아 청각선별검사가 시행되기 시작하여 현재 많은 선진국에서 국가적인 사업으로 시행되고 있으나, 우리나라에서는 아직 신생아를 대상으로 청각선별검사를 시행하고 있지 않다.

이과적 진단 및 치료의 발달은 신생아에 대해서도 정확한 청력 측정을 가능하게 하였고, 청력손실의 정도, 형태 및 종류에 따라 보청기의 선택을 가능하게 하였으며, 전농 환자에 대해서도 인공와우를 통한 청각 수용력을 활용하여 언어 재활치료를 가능하게 하였다. 신생아 난청환아의 청각재활치료는 6개월에서 11개월 이전에 시작한 경우가 그 이후에 치료를 시작한 경우보다 언어 발달에 있어 더 좋은 경과를 기대할 수 있다. 신생아 청각선별을 위한 검사방법은 감수성과 특이성이 높고 비침습적이며 비용이 저렴해야 비교적 짧은 시간에 많은 신생아를 대상으로 선별검사가 가능하다. 행동관찰청력검사, 임피던스 청력검사, 뇌간유발반응청력검사, 유발이음향방사검사 등 여러 가지 검사방법이 신생아 청각선별검사로 시도되었으나 현재 주로 쓰이고 있는 방법은 유발이음향방사검사와 뇌간유발반응검사이다.

본 연구는 2000년 한 해 동안 출생하는 모든 신생아 중에서 출생 당시 인공와우이식수술의 적응증이 되는 양측 고도난청 환자를 대상으로 경제성 평가를 시행하였다. 출생 직후에 이음향방사검사를 시행하고, 검사에 실패한 경우 반복재 추적검사를 시행하는 신생아 난청선별검사방법을 도입하는 대안과 현재와 같이 난청선별검사를 시행하지 않는 대안을 정부의 관점에서 추계하였고, 신생아 난청선별검사 비용, 인공와우이식수술 전 비용, 수술 비용, 수술 후 비용을 포함하는 직접의료비용과 초등학교 및 중학교 총 9년간의 일반학교와 특수학교 공교육비용을 비용추계에 포함하였다. 2000을 기준으로 하였을 때, 연간 총 신생아 수는 494,625명, 연간 선천성 난청아 수는 494.625명, 연간 선별검사에서

농친 선천성 난청아 수는 24.73125명, 연간 선별검사에서 난청으로 진단된 정상아 수는 49,413.03750명으로 추계되었다. 연간 소요되는 선천성 난청 선별검사비용은 3,960,957,000원, 인공와우이식수술과 관련되어 소요되는 비용은 11,862,097,000원으로 추계되었다. 또한 특수학교에서 난청학생 1인당 교육에 소요되는 비용은 61,836,257.67원, 일반학교에서 난청학생 1인당 교육에 소요되는 비용은 13,325,769.18원으로 추계되었다. 결론적으로 현재와 같이 출생 당시 신생아난청선별검사를 시행하지 않는 경우 의료비용은 3,076,512,000원, 교육비용은 26,986,584,000원(총 40,063,096,000원)이 소요된다고 추계되었으며, 출생 당시 신생아 선별검사를 시행하는 경우는 의료비용은 18,463,760,000원, 교육비용은 14,449,457,000원(총 32,913,217,000원)이 소요된다고 추계되었다. 결국 신생아 난청선별검사를 시행함으로써 의료비용은 증가하지만, 교육비용이 상대적으로 더 많이 감소함으로써 총 비용이 감소하는 결과를 얻을 수 있었다.

이러한 결론은 몇가지 제한점을 가지고 있다. 첫째는 우리나라에서 출생한 많은 수의 신생아를 대상으로 한 선천성 난청아의 유병율에 대한 자료가 부족하다는 것이다. 둘째는 추계를 하는 과정에서 외국의 자료를 직접 우리나라에 적용할 수 있는 근거를 제공하지 못했다는 점이다. 셋째는 선천성 난청아의 청력 소실정도를 인공와우이식수술의 적응증이 되는 양측 고도난청 환아로 제한하였다는 점이다. 넷째는 선별검사의 특이도와 민감도가 연구에 따라 다양한 범위를 갖는데 이를 단순화시켰다는 점이다. 다섯째는 민감도 분석을 시행하지 않았다는 점 등이다. 그럼에도 특수교육에 지불되는 정부의 예산이 매년 증가하는 추세에 있고, 이들 청각장애아들이 정상적인 교육을 받고 노동시장에서 제 역할을 충분히 발휘할 때 얻을 수 있는 사회적 이득을 고려한다면, 우리나라에서도 선진국과 마찬가지로 청각장애아에 대한 선별검사를 조기에 도입함으로써 정부 관점에서 보다 높은 경제적 이득을 취할 수 있을 것으로 생각된다.

참고 문헌

교육인적자원부(2003)특수교육실태보고서

교육인적자원부(2001). 특수교육 연차보고서.

국립특수교육원(1997). 2000년대 특수교육 어떻게 달라지나. (1998). 한국의 특수교육지표.

김남순(1992). 교육재정과 교육비 연구. 교육과학사.

김수진, 김리석 등. 인공와우이식 아동들의 말인지력 평가. 대한이비인후과 학회지 1998;41(11):1391-99

김성동(1998). 1998년도 교육예산과 사업. 교육월보통권 제193호. 교육부.

김승국 · 박원희 · 신현기 · 전병운(1997). 특수교육 지역격차 해소방안 연구. 특수교육요구아동연구. 단국대 특수교육 연구소.

김정권(1997). 완전통합과 학교교육의 재구조화. 특수교육.

공은배(1997). 교육투자의 효율성 제고 방안. 한국 교육개발원.

박홍준, 박기현 등. TEOAE를 이용한 신생아 청각선별검사. 대한이비인후과 학회지 1999;42:565-9

박경숙(2001). 특수교육 발전 5개년(2002-2006) 종합대책(안) 전문가 토론회 원고. 미간행 유인물.

- 박정수·안종석(1996). 교육재정의 구조와 재원확충 방안. 한국조세연구원.
- 백성준(1997). 학교 학급규모 적정화와 재정 대책. 한국교육개발원.
- 서울시교육청(1997). 1998년도 서울특별시 교육비 특별회계예산 편성 지침.
- 윤건영(1996). 한국교육재정의 현황과 개혁 방안. 한국개발연구원.
- 윤점룡(1999). 특수교육 정책의 과제. 1999년도 특수교육학회 춘계 학술심포지움 : 21세기를 향한 특수교육의 과제(pp. 23-89).
- 윤점룡(2001). 특수교육 정책 및 관련 법규. 국립특수교육원. 2001년도 특수교육관리자(초·중등 특수학급 설치교 교장) 과정 직무연수 제1·2·3기 연수교재.
- 윤정일(1996). 한국 교육정책의 탐구. 교육과학사.
- 이나미·강영택(1995). 조기특수교육 활성화 방안 연구. 한국교육개발원 연구보고 RR 95-5.
- 이미선·강영택·조정환(1999). 유아특수교육 확대 방안 연구. 안산 : 국립특수교육원.
- 이미선·김경진(2000). 장애영·유아 가족지원 방안 연구. 안산 : 국립특수교육원.
- 이상복·이효신(1998). 유아특수교육. 경산 : 대구대학교 출판부.
- 이소현(2000). 특수아 조기교육 활성화를 위한 정책적 과제 고찰. 특수교육

학연구, 35(2), 115-145.

이후연(2003). 인공와우 이식의 비용-효용 분석

정동영 외 5인(1998). 장애인 교육·복지실태 국제비교. 안산 : 국립특수교육원.

정동영·김주영(1999). 특수교육운영위원회 활성화 방안 연구. 안산 : 국립특수교육원.

조광순(2001a). 국내 장애영·유아 조기교육 : 그 질적 향상을 위한 과제. 현장특수교육, 7(1), 18-23.

조광순(2001b). 특수교육 발전 5개년(2002-2006) 종합대책(안) 전문가 토론회 원고. 미간행 유인물.

조정환(2001). 특수교육 발전 5개년(2002-2006) 종합대책(안) 전문가 토론회 원고. 미간행 유인물.

최민숙(1999). 독일의 유아특수교육 체제. 특수교육학연구, 33(2), 145-158.

최진희(1998). 정신지체 아동 교육의 이론과 실제. 서울 : 양서원.

황나미 외 4인(2000). 미숙아 및 선천성이상아 등록체계 확립 및 의료지원 방안. 서울 : 한국보건사회연구원.

황나미·장인순(2000). 모자보건 선도보건소 사업관계자 전문교육 자료집. 한국보건사회연구원.

- 최준렬(1998). 교육청 교육재정 운영의 효율화 방안. IMF 관리체제에서의 교육재정 운영의 효율화. 한국 교육재정 경제학회.
- Ciaran O'Neill, Gerard M. O'Donoghue, et al. A cost-utility analysis of pediatric cochlear implantation. *Laryngoscope* 2000;110:156-60
- Eric J.Kezirian, Karl R. White, et al. Cost and cost-effectiveness of universal screening for hearing loss in newborns. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2001;124(4):359-67
- Heide Schulze-Gattermann, A. Illg, et al. Cost-benefit analysis of pediatric cochlear implantation: German experience. *Otol Neuro* 2002;23:674-81
- J.Robert Wyatt, John K.Niparko, et al. Cost-utility of the multichannel cochlear implant in 258 profoundly deaf individuals. *Laryngoscope* 1996;106:816-21
- Penny E.Mohr, Jacob J. Feldman, et al. The societal costs of severe to profound hearing loss in the united states. *Int J Tech Assess Health care*2000;16(4):1120-35

ABSTRACT

An Economic Evaluation on Domestic Importation of a Newborn Hearing Screening

Hae Sung Lee, M.D.
Department of Health Policy
and Management,
Graduate School of
Public Health
Yonsei University

(Directed by Professor Hye-Young Kang, Ph.D.)

Hearing disability is one of the highly manipulated diseases in present times that can be minimized or treated by producing an appropriate therapy in the possibly earliest period of time and, further providing them with an appropriate childhood special education.

This research has been conducted on all the babies born in 2000 with bilateral hearing loss. The cost of the fees was estimated by the government who has estimated educational fees and direct medical fees such as newborn hearing screening, cochlear implantation, operation during and after.

Based on the experiment on 2000, the researchers estimated that there were 494,625 newborn babies in total; however, 494,625 newborn babies had hearing loss, 24,731.25 newborn babies had innate hearing loss and missed their annual hearing screen, and 49,413.03750 newborns had hearing loss and were

diagnosed by a hearing screen. The estimated annual cost of being diagnosed with the hearing screen was 3,960,957,000 won, and with the cochlear implantation was 11,862,097,000 won. Furthermore, the tuition for education was estimated 61,836,257.67 won for each student with hearing disability in special education schools and 13,325,769.18 won for each student with hearing loss in general schools.

From these results, it is concluded that the estimated medical fee without hearing screen during the childbirth is 13,076,512,000 won, and the estimated education fee is 26,986,584,000 won (total 40,063,096,000 won). When the hearing screen is carried out for all newborn babies, the estimated amount of the medical fee is 18,493,760,000 won and the tuition is 14,449,457,000 won (total 32, 913,217,000 won).

Similar to other foreign countries, the medical fees will likely rise as we provide newborn hearing screens at birth, but the cost of educational fee will decrease and a reduced cost can be obtained from the result in return. Thus, just like other advanced countries, it is also necessary for Korea to give hearing screens to all the newborn babies.

Key word : congenital hearing loss, Newborn hearing screening