
12

Approche économique du dépistage et de la prise en charge

Les fondements théoriques de l'analyse économique appliquée au secteur de la santé sont liés au contexte de limitation des moyens rendant nécessaire une « allocation de ressources » qui aboutit à « sacrifier » une intervention au profit d'une autre, qu'il s'agisse de soins ou de prévention. En effet, tous les pays, quel que soit leur niveau de développement, sont contraints d'effectuer des choix, non seulement entre les différents secteurs de l'économie mais également, à l'intérieur de chaque secteur, entre les différentes branches de production et/ou d'activité. Doit-on consacrer plus de ressources aux soins primaires ou à la médecine de pointe ? Est-il intéressant de multiplier les transplantations cardiaques ou plutôt les postes de dialyse à domicile ? Quelle place pour la prévention ? Ces choix ne sont pas faciles à faire car de nombreux facteurs doivent être pris en compte par le décideur, qui peut avoir recours à l'évaluation économique pour l'assister. Les types d'études économiques et d'évaluation sont très variés et correspondent à une gamme très étendue d'appellations et de méthodes, selon le problème posé et les modalités de mesure des avantages des programmes proposés : coût-efficacité, coût-bénéfice, coût-utilité... Il s'agit, en fait, de la transposition des outils du calcul économique induits par la spécificité de l'économie publique à laquelle appartient le secteur de la santé.

En effet, toute action sanitaire, telle que la mise en œuvre d'un programme de prévention ou la prise en charge d'un état pathologique ou d'un handicap, a un coût lié à son prix, que celui-ci soit marchand ou administré. Bien souvent, si l'action n'est pas décidée, une étude dite économique vise à décrire les moyens nécessaires à la réalisation d'une action et peut aboutir à une information telle que, par exemple, le coût total d'un programme de dépistage ou le coût par cas dépisté. Cette approche renseigne sur les coûts directs induits par la mobilisation de ressources spécifiques pour la réalisation du dépistage.

Plus élaborée, l'évaluation économique d'une action thérapeutique ou de prévention des handicaps, qu'il s'agisse de dépistage ou de prise en charge, relie la mesure des coûts à des résultats médicaux obtenus ou prévisibles. Elle

se distingue en cela d'autres travaux se limitant au coût ponctuel d'une procédure préventive ou thérapeutique. Ainsi, l'évaluation économique met en regard des indicateurs de résultats, comme le nombre de décès ou de handicaps évités par l'action et le montant de ressources qui doit être alloué pour obtenir ce résultat.

Réalisée de façon prospective, c'est-à-dire avant sa mise en place concrète dans une population, l'évaluation économique d'une action de prévention ne peut être conduite qu'après que les études cliniques et épidémiologiques ont démontré son bénéfice potentiel. En effet, l'évaluation économique a pour but de fournir des éléments d'appréciation quantitatifs de l'intérêt de la prévention pour les individus et la collectivité. Elle vise donc, dans la majorité des cas, à éclairer des décisions de planification ou d'intervention des agents économiques tels que les organismes d'assurance ou les pouvoirs publics, à l'échelon national ou local. Mais l'évaluation économique peut également accompagner l'action ou chercher à vérifier, a posteriori, que les résultats escomptés, compte tenu des moyens mis en œuvre, sont de même nature et amplitude que ce qui était espéré au moment de la prise de décision.

Par ailleurs, l'absence de prévention (par exemple de la rétinopathie du nourrisson prématuré), de dépistage précoce (par exemple de la surdité) ou la non-prise en charge précoce des handicaps d'origine périnatale, peuvent générer des conséquences économiques importantes du fait des difficultés que rencontreront les enfants puis les adultes handicapés dans leur vie quotidienne, qu'il s'agisse de l'éducation, de l'emploi ou des loisirs : difficultés d'apprentissage et de scolarisation des enfants, réduction d'activité des familles, pertes de salaire, de production dues à la perte ou au non-emploi, coûts d'institutionnalisation, anxiété des proches...

Les outils de l'évaluation économique peuvent donc être mobilisés pour aider à la prise de décision concernant le choix des stratégies de dépistage et de prise en charge des handicaps d'origine périnatale qui, par leur prévalence et leur incidence, constituent un enjeu de santé publique important. Nous en verrons des exemples ci-après à propos de la prévention de la rétinopathie et de la surdité du nourrisson prématuré.

Malheureusement, l'examen de la littérature économique publiée relative au dépistage et à la prise en charge des handicaps d'origine périnatale est très décevant à plus d'un titre. Les travaux publiés sont quelque peu anciens et concernent essentiellement l'évaluation des coûts de la grande prématurité. Par ailleurs, ainsi que l'a constaté l'Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé (Anaes, 1999), les études économiques dont nous disposons sont plutôt des études de coût et non des études coût-efficacité. Une telle parcimonie dans le recours aux outils d'évaluation économique et la rareté des études françaises s'expliquent peut-être par les difficultés de mise en œuvre des méthodologies d'analyse économique, en particulier d'évaluation des coûts.

En effet, pour procéder à un inventaire correct des conséquences des actions entreprises, il ne faut pas se limiter à l'étude des coûts immédiats et à leurs aspects les plus évidents. Mais il est souvent difficile d'imputer ou non certaines consommations médicales ou autres dépenses au problème de prévention ou de santé sur lequel on souhaite intervenir. C'est pourquoi les économistes ont coutume de distinguer les coûts directs et les coûts indirects. Les coûts directs, essentiellement médicaux, sont sans doute les plus simples à appréhender, qu'ils soient pris en charge par le système de soins ou par le patient. Cependant, il faut prendre garde à ne pas oublier parmi ceux-ci les coûts additionnels que l'action peut susciter, notamment en termes d'examen complémentaires. Quant aux coûts indirects, ils ne se limitent pas à la sphère médicale. En effet, on conçoit aisément que des pathologies lourdes, chroniques ou invalidantes aient des conséquences sur le comportement des sujets et sur leur entourage. De même, il est logique de prendre en compte dans l'analyse des coûts les pertes de salaire liées au fait qu'une personne n'a pas pu se rendre à son travail. Il serait également légitime d'évaluer les coûts psychologiques induits par exemple par l'attente des résultats. Mais jusqu'à quel point peut-on imputer comme un coût les conséquences indirectes d'une intervention ou de l'absence d'intervention ?

Études de coûts

Ces études renseignent sur la nature des flux financiers mis en œuvre à l'occasion d'une prise en charge sanitaire et révèlent la nature des éléments constitutifs du coût ; ainsi, elles font apparaître la part respective de l'emploi et de l'équipement dans les dépenses engagées au sein du système de santé. Cette expression du coût est généralement avancée pour plaider en faveur de l'affectation de ressources financières à une catégorie d'actions de prévention ou de prise en charge. Le chiffrage du coût peut également être de nature macro-économique et avoir l'ambition de répondre à la question d'ordre macro-économique : « Quel est le coût, pour la société, de la prématurité ? »

Trois études peuvent être citées pour leur réponse à cette question ; leurs objectifs, tout comme leurs méthodologies, sont différents. Les deux premières ont le mérite d'utiliser des données françaises mais quelque peu anciennes (Monset-Couchard et coll., 1984 ; Mizrahi-Tchernonog et Triomphe, 1984). L'étude la plus récente a été réalisée en Californie (Gilbert et coll., 2003). Elles portent toutes les trois sur les enfants admis en centre de réanimation néonatale. Leurs résultats mettent en évidence l'intérêt de la prévention de la prématurité, non seulement pour prévenir la survenue de handicaps mais aussi pour éviter des dépenses très élevées qui concernent à la fois les enfants vivants et les enfants décédés après leur admission. Mais aucun compte n'est tenu des dépenses de prise en charge à moyen et long terme des enfants prématurés handicapés.

L'étude de Monset-Couchard et coll. (1984) porte sur le coût de la prise en charge initiale de 151 nouveau-nés de poids de naissance inférieur ou égal à 1 500 g pendant une année complète à l'unité de soins intensifs néonataux de Port-Royal, représentant 31 % des admissions annuelles. Le coût de la prise en charge néonatale d'un prématuré a été calculé en reconstituant toutes les étapes de la prise en charge entre la naissance de l'enfant et la remise à la famille dans chacun des 151 cas : éventuel séjour initial dans l'établissement où a eu lieu la naissance, séjour intermédiaire dans un autre service, séjour à Port-Royal en distinguant les périodes passées à l'unité de soins intensifs et en pédiatrie, les éventuels séjours intercurrents ou terminaux dans d'autres services, les transferts en ambulance nécessités par certains examens en radiologie, cardiologie.

Les prix de séjour ont été calculés uniquement sur la base des prix de journée des établissements et services concernés.

Dans cette étude déjà ancienne, les résultats montrent que les coûts engendrés par la prise en charge de 39 des 40 enfants décédés se sont élevés en moyenne à 95 980 F par enfant (1984), avec des extrêmes allant de 2 566 à 1 090 530 F en fonction de la durée du séjour précédant le décès. Le coût par survivant s'est élevé à 200 356 F, mais il a pu varier du simple au double. Les sommes obtenues correspondent aux dépenses réelles occasionnées à la Sécurité sociale, aux mutuelles et aux familles, en prix de journée officiels, tarifs ambulanciers et cotations d'actes médicaux en plus des prix de journée. Il s'agit donc de prix dits « administrés » et non de coûts du programme de prévention comme dans la seconde étude française réalisée sur le même thème.

L'étude de Mizrahi-Tchernonog et Triomphe (1984) n'est pas récente mais mérite d'être citée en raison de sa méthodologie qui a conduit les auteurs à une reconstitution des coûts à partir de la comptabilité hospitalière. Réalisée à l'Institut de puériculture de Paris, elle porte sur le rôle des innovations dans l'évolution du coût de la prise en charge des nouveau-nés prématurés. En effet, l'Institut de puériculture, comme tout centre néonatal, est le lieu d'une activité de production de services et, à cette fin, combine des facteurs humains et matériels qui se caractérisent en particulier par leur coût. Il se situe dans le contexte du secteur hospitalier et est soumis aux normes de la comptabilité hospitalière mais celle-ci ne permet pas aisément d'obtenir des prix de revient des actes de production hospitalière. En effet, en 1984, dans la comptabilité hospitalière d'un centre néonatal, aucun document ne pouvait rendre compte des coûts réels de son fonctionnement, qu'il appartienne ou non à un ensemble plus vaste comme l'Assistance publique-hôpitaux de Paris. C'est pourquoi, à partir des documents comptables de l'institut, les coûts en équipements, en salaires et en fonctionnement ont été « reconstitués », année par année, afin de faire apparaître les évolutions liées aux équipements nouveaux, aux salaires, au fonctionnement. Les résultats – établis en francs constants pour éliminer le rôle des évolutions de prix – font

apparaître un double processus sur 10 ans : d'une part une intensification du processus de soins qui s'est traduite par un accroissement du nombre d'actes médicaux produits, de consommations intermédiaires et d'équipements ; d'autre part une réduction continue de la durée de séjour qui a compensé l'augmentation des coûts pour les enfants vivants (l'augmentation du coût par enfant vivant a été très modérée : 68,4 % en 8 ans). Mais cette étude économique a montré que les progrès thérapeutiques ont des effets pervers puisqu'ils peuvent se traduire par un allongement de la durée de séjour des enfants dont l'issue était tout de même le décès, et donc par un accroissement notable du coût par enfant décédé.

L'étude récente de Gilbert et coll. (2003) a été réalisée en Californie à partir d'une base de données de 543 000 enfants nés vivants du 1^{er} au 31 décembre 1996. Les critères d'inclusion dans l'étude étaient, d'une part, le poids de naissance (entre 500 g et 3 000 g et plus) et, d'autre part, l'âge gestationnel (entre 25 et 38 semaines d'aménorrhée), soit une cohorte de 147 224 enfants vivants à la sortie de l'hôpital et ayant survécu 1 an après leur naissance. Les auteurs ont observé que la durée de séjour et les coûts par enfant décroissent de manière exponentielle avec l'augmentation de l'âge gestationnel et le poids de naissance. Ainsi, les coûts hospitaliers moyens sont de 202 700 \$ pour un accouchement à 25 semaines, de 2 600 \$ à 36 semaines et de 1 100 \$ à 38 semaines (tableau 12.I).

Tableau 12.I : Coût de la prise en charge en réanimation néonatale suivant l'âge gestationnel pour les enfants survivants (d'après Gilbert et coll., 2003)

Âge gestationnel	Coût par enfant (\$)	Durée moyenne de séjour (jours)
25	202 700	92,0
26	146 600	75,9
27	119 600	66,8
28	86 200	52,3
29	62 600	39,5
30	46 400	30,4
31	29 800	21,5
32	18 900	14,8
33	11 000	9,0
34	7 200	5,9
35	4 200	3,9
36	2 600	2,8
37	1 700	2,2
38	1 100	1,8

Sur le tableau 12.II, on peut observer que le coût moyen par enfant décroît lorsque le poids de naissance s'élève, passant de 224 400 \$ pour un enfant prématuré de 500 à 700 g à 1 000 \$ pour un nourrisson de poids supérieur à 3 000 g. La durée de séjour en service de néonatalogie suit la même évolution.

Tableau 12.II : Coût de la prise en charge hospitalière et durée de séjour des enfants survivants suivant le poids de naissance (Gilbert et coll., 2003)

Poids de naissance (g)	Coût par enfant (\$)	Durée de séjour de l'enfant (jours)
500-749	224 400	103,0
750-999	144 000	78,2
1 000-1 249	92 700	55,2
1 250-1 499	51 900	36,5
1 500-1 749	33 400	25,5
1 750-1 999	18 900	14,6
2 000-2 249	9 900	7,9
2 250-2 499	4 300	3,9
2 500-2 749	2 100	2,4
2 750-3 000	1 300	1,9
> 3 000	1 100	1,7

Analyses coût-efficacité et coût-utilité

Les analyses coût-efficacité ont pour objet de comparer la rentabilité de différentes actions du point de vue de l'intérêt collectif. Elles permettent de classer différentes stratégies par ordre de ratio coût-efficacité décroissant à condition de mesurer la valeur réelle des ressources consommées, ce qui impliquera le plus souvent une mesure spécifique des coûts. En effet, ainsi que nous l'avons indiqué précédemment, il peut exister des écarts importants, notamment dans le contexte français, entre les coûts réels et des indicateurs tels que la cotation forfaitaire par acte de nombreux examens effectués dans le cadre de la médecine ambulatoire par exemple. Le concept économique de coût, au sens rigoureux de coût d'opportunité, identifie le coût d'un bien à la valeur que les ressources nécessitées pour le produire auraient produite dans leur meilleur usage alternatif. C'est ainsi que les coûts des différents examens biologiques sur lesquels peuvent reposer un dépistage différent de leur cotation forfaitaire.

Dans les analyses coût-efficacité, la mesure de l'efficacité est réalisée grâce à un indicateur d'efficacité physique qui pourra être, par exemple, l'amélioration d'un indicateur biologique ou d'autonomie, le nombre d'anomalies dépistées, de vies gagnées ou de décès évités. C'est l'une des difficultés de l'analyse coût-efficacité, qui présuppose qu'un tel indicateur d'efficacité soit pertinent pour mesurer la performance des actions évaluées. Or de plus en plus d'innovations médicales interfèrent non seulement sur la « quantité de vie » qu'elles permettent d'obtenir mais aussi sur la qualité de cette vie pour le sujet qui va en bénéficier. Ainsi, certaines actions peuvent allonger la

durée de vie mais au prix d'une certaine morbidité ou détérioration de la qualité de vie des sujets au cours de la procédure de santé.

C'est pourquoi des approches dites coût-utilité, développées essentiellement dans les milieux anglo-saxons, utilisent un indicateur d'efficacité pondéré par une appréciation de la qualité de vie : *Quality adjusted life year* (QALY).

Prenons l'exemple de la rétinopathie du nourrisson, principale cause de cécité chez les enfants prématurés lorsqu'elle n'est pas traitée. Son risque d'apparition est d'autant plus grand que le poids de naissance et l'âge gestationnel sont faibles. Javitt et coll. (1993) ont réalisé une analyse coût-utilité d'un programme de dépistage pour les enfants à risque, avec un traitement par cryothérapie. Ils ont étudié trois populations d'enfants prématurés, distinctes selon leur poids de naissance : de 500 g à 749 g, de 750 g à 999 g et de 1 000 g à 1 249 g. Le dépistage proposé est un examen ophtalmoscopique qui débute 28 jours après la naissance et est poursuivi jusqu'à 24 semaines d'âge, à un rythme soit hebdomadaire, soit bimensuel, soit mensuel.

L'évaluation coût-utilité du programme se traduit sous la forme d'un coût par année de vie gagnée en bonne santé (coût par QALY), fondé sur l'espérance de vie des enfants prématurés et la qualité de vie associée à différents états de santé. Certes, Javitt et coll. ne retiennent que deux états de santé, la bonne vision et la cécité complète, mais ils obtiennent des estimations précises d'années de vie sauvées en bonne santé selon la stratégie de dépistage envisagée, hebdomadaire, bimensuel ou mensuel. Ils rapportent le coût du programme de dépistage au nombre de QALY qu'il permet de sauver. Le coût par année de vie gagnée en bonne santé varie de 2 488 \$ à 6 045 \$ selon la fréquence de dépistage (tableau 12.III).

Tableau 12.III : Coût par QALY du programme de dépistage et de traitement de la rétinopathie du prématuré (Javitt et coll., 1993)

Stratégie	Coût du programme (millions \$)	QALY sauvés	Coût par QALY (\$)
Hebdomadaire	28,1	4 648	6 045
Bimensuelle	15,7	4 334	3 623
Mensuelle	9,7	3 899	2 488

Certes, le coût du programme augmente avec la fréquence du dépistage. Mais si l'on déduit de ce coût les économies réalisées par les pouvoirs publics du fait des cas de cécité évités, on obtient une économie nette qui est maximale pour une fréquence de dépistage bimensuelle. Ces résultats ont été mentionnés dans le rapport d'expertise collective de l'Inserm sur les déficits visuels chez l'enfant (Inserm, 2002).

Analyses coût-bénéfice

Qu'il s'agisse d'une évaluation coût-efficacité ou coût-utilité, aucune ne permet de déterminer le montant des ressources à partir duquel consacrer davantage à telle intervention de santé publique devient socialement injustifié. En d'autres termes, si l'on veut définir le budget qui devra être alloué à une activité spécifique, il faut disposer d'indicateurs élargissant la comparabilité des options. Cela implique la nécessité d'une évaluation des conséquences sur une même échelle, et c'est l'objet de l'analyse coût-bénéfice, forme la plus achevée de l'évaluation économique mais aussi la plus délicate puisqu'il s'agit de tenter d'associer aux bénéfices sanitaires d'actions de santé une valeur économique ou monétaire.

La mesure sanitaire d'un bénéfice sanitaire soulève des difficultés dans lesquelles économie et éthique sont indissolublement liées. En effet, les études appliquées privilégient généralement une approche en termes de prix de la vie humaine. La valeur du décès prématuré est alors fondée sur les pertes de production qu'il engendrera pour la collectivité. Ainsi, on a parfois recours à un indicateur du type produit national brut (PNB) par habitant. Ces pertes sont mesurées par les revenus futurs actualisés perdus du fait du décès. Cela signifie alors que toute personne « non productive » telle que les personnes âgées, les femmes au foyer... se voit affecter une moindre valeur et peut-être même, pourquoi pas, une valeur négative. De plus, il suffit simplement de faire le choix d'un autre taux d'actualisation pour transformer sensiblement les résultats de l'évaluation.

La critique de cette approche dite du « prix de la vie humaine » a débouché sur la proposition par les économistes anglo-saxons d'un autre modèle, dit de « la propension à payer », plus conforme à la théorie économique, mais dont la généralisation, dans la pratique quotidienne de l'évaluation, serait prématurée actuellement.

Apport des évaluations économiques comparatives

Pour illustrer l'apport de l'argumentaire de l'évaluation économique comparative, nous prendrons l'exemple d'études sur le dépistage et le traitement précoce de la surdité du nourrisson.

Le diagnostic de la surdité chez le nourrisson peut être effectué par les oto-émissions acoustiques provoquées, c'est-à-dire oto-émissions recueillies en réponse à une stimulation par des clics. Il s'agit d'un examen inscrit sur le carnet de santé des enfants depuis 1995. Il doit se faire 8 jours après la naissance. Depuis quelques années, selon l'Anaes (1999), on a constaté un accroissement du nombre d'actes effectués, susceptible d'avoir un impact macroéconomique qui n'a malheureusement pas été évalué.

La supériorité économique de l'utilisation des oto-émissions acoustiques dans ce cadre, notamment par rapport aux potentiels évoqués, est fondée sur plusieurs arguments : examen aisé à entreprendre même sur des nourrissons, enregistrement pouvant être effectué par un personnel paramédical formé, unique matériel disponible facilement amortissable et coût de la procédure a priori peu élevé, ce qui reste à démontrer d'après l'Anaes.

Il est donc légitime de s'interroger non seulement sur l'efficacité et les coûts de l'utilisation de ces émissions acoustiques dans un contexte de dépistage systématique des nourrissons mais également sur l'opportunité d'un dépistage systématique de la surdité par les émissions acoustiques sur l'ensemble des nourrissons, sachant qu'une détection précoce (avant 1 an) serait susceptible d'être bénéfique en termes de prise en charge du patient.

L'Anaes a réalisé une étude documentaire comparative sur ce thème et a relevé quatre évaluations économiques portant sur le coût du dépistage de la surdité chez le nourrisson et dont l'objectif est le calcul du coût par nourrisson dépisté (tableau 12.IV).

Tableau 12.IV : Dépistage néonatal de la surdité par les oto-émissions acoustiques : comparaisons de stratégies et coûts (d'après Anaes, 1999)

Références	Date	Origine	Stratégie	Coûts
Maxon et coll., 1995	1995	États-Unis	Dépistage de la surdité chez les nourrissons par les oto-émissions acoustiques en première intention, puis par les potentiels évoqués	Coût du dépistage par nourrisson dépisté : 26,05 \$
Watkin, 1996	1996	Grande-Bretagne	Dépistage de la surdité chez les nourrissons par les oto-émissions acoustiques puis par les potentiels évoqués	Coût par nourrisson dépisté : 9,20 £
Weirather et coll., 1997	1997	États-Unis	Dépistage de la surdité chez les nourrissons par les oto-émissions acoustiques	Coût par nourrisson dépisté : 7,42 \$
Stevens et coll., 1998	1998	Grande-Bretagne	Dépistage néonatal des nourrissons à risque par les oto-émissions acoustiques et/ou les potentiels évoqués et/ou PARC (<i>Portable auditory response cradle</i>)	Coût par nourrisson dépisté : 5,05 £

Sur le tableau 12.IV, il apparaît clairement que :

- le coût par nourrisson dépisté « le moins cher » est celui rapporté par Weirather et coll. (1997) aux États-Unis : 7,42 \$ pour une stratégie de dépistage qui n'utilise que les oto-émissions acoustiques ;
- le coût par nourrisson le plus élevé est celui signalé par Maxon et coll. (1995) qui s'élève à 26,05 \$ pour une stratégie de dépistage (États-Unis) qui utilise à la fois les émissions acoustiques et les potentiels évoqués ;

BIBLIOGRAPHIE

AGENCE NATIONALE D'ACCREDITATION ET D'EVALUATION EN SANTÉ (ANAES). Évaluation clinique et économique : dépistage néonatal de la surdité permanente par les otoémissions acoustiques, Paris, juin 1999, 94 p

GILBERT WM, NESBITT TS, DANIELSEN B. The cost of prematurity : quantification by gestational age and birth weight. *Obstet Gynecol* 2003, **102** : 488-492

INSERM. Déficits visuels. Dépistage et prise en charge chez le jeune enfant. Expertise collective Inserm, Paris, 2002 : 398 p

JAVITT J, DEI CAS R, CHIANG YP. Cost-effectiveness of screening and cryotherapy for threshold retinopathy of prematurity. *Pediatrics* 1993, **91** : 859-866

MAXON AB, WHITE KR, BEHRENS TR, VOHR BR. Referral rates and cost efficiency in a universal newborn hearing screening program using transient evoked otoacoustic emissions. *J Am Acad Audio* 1995, **6** : 271-277

MIZRAHI-TCHERNONOG V, TRIOMPHE A. Application à l'hôpital du concept de productivité marginale. Tome 2 : Analyse économique des innovations. Université Paris I, Institut de puériculture, 1984 : 122 p

MONSET-COUCHARD M, JASPAR ML, DE BETHMANN O, RELIER JP. Coût de la prise en charge initiale des enfants de poids de naissance inférieur ou égal à 1500 g en 1981. *Arch Fr Pediatr* 1984, **41** : 579-585

STEVENS JC, HALL DM, DAVIS A, DAVIES CM, DIXON S. The costs of early hearing screening in England and Wales. *Arch Dis Child* 1998, **78** : 14-19

WATKIN PM. Neonatal otoacoustic emission screening and identification of deafness. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 1996, **74** : F16-25

WEIRATHER YP, KORTH N, WHITE KR, DOWNS D, WOODS-KERSHMER N. Cost-analysis of TEOAE-based universal newborn hearing screening. *J Comm dis* 1997, **30** : 477-493