

ANALISIS COSTE-EFECTIVIDAD DE TRES PROGRAMAS COMUNITARIOS ALTERNATIVOS DE USO PREVENTIVO DEL FLUOR PARA LA PREVENCIÓN DE LA CARIES DENTAL EN CATALUÑA

por los Dres.

L. SALLERAS*

L. BOHIGAS**

E. CUENCA*

J.M. MARTINEZ-CARRETERO*

C. MANAU*

BARCELONA

INTRODUCCION

El tema del presente trabajo se inserta en el amplio campo de la evaluación de la eficiencia o evaluación económica de los programas de salud (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7). Este es un campo que ha tenido un extraordinario desarrollo en los últimos años, de tal forma que, hoy en día, el análisis económico constituye uno de los elementos fundamentales en el proceso de la planificación sanitaria, tanto en la etapa de establecimiento de prioridades como en la de la evaluación de los resultados de los programas de salud implementados (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8).

La evaluación de la eficiencia o evaluación económica es necesaria, porque incluso en los países más desarrollados los recursos financieros disponibles son limitados (7). Como es lógico, si los recursos fueran ilimitados la evaluación de la eficiencia sería innecesaria y todos los programas cuya efectividad hubiese sido demostrada y fueran de factible realización deberían ser puestos en marcha.

(*) Servicio de Promoción de la Salud. Departamento de Sanidad y Seguridad Social. Generalitat de Cataluña.

(**) Subdirección de Planificación Sanitaria. Departamento de Sanidad y Seguridad Social. Generalitat de Cataluña.

El análisis económico de los programas de salud se lleva a cabo, habitualmente, mediante los análisis coste-efectividad y coste-beneficio, los cuales comparan las consecuencias negativas (costos) y positivas (beneficios de salud o económicos) de los posibles usos alternativos de recursos o programas alternativos (Cuadro n.º 1) (9, 10, 11, 12, 13). En ambos tipos de análisis, los costos son expresado en términos monetarios. En cambio, las consecuencias deseadas o resultados son expresados en términos diferentes en uno y otro análisis: términos reales o de salud en el análisis coste-efectividad y términos monetarios en el análisis coste-beneficio.

En el análisis coste-efectividad las consecuencias deseables del programa se valoran y miden en términos de salud, tales como años de vida de calidad ganados, días de morbilidad o invalidez evitados, puntos de hipertensión reducidos, superficies CAO salvadas, etc. (9, 12, 13).

En el análisis coste-beneficio, en cambio, las consecuencias deseables del programa se valoran y miden en unidades monetarias, lo cual a menudo plantea dificultades, ya que no siempre es fácil expresar en dinero los beneficios de un programa de salud (9, 12, 14). Por lo general, en los programas preventivos los beneficios se calculan restando de los costos de la enfermedad sin el programa de salud, los costos de la enfermedad con el programa de salud. Los costos de la enfermedad incluyen los gastos por el tratamiento de la enfermedad aguda, las complicaciones y las secuelas crónicas (costes directos), así como los costes derivados de las pérdidas de producción por incapacidad laboral transitoria o permanente o por las muertes prematuras (costos indirectos) (9, 12, 14).

En cuanto al uso o utilidad de estas técnicas, el análisis coste-efectividad tiene por objeto ayudar a los políticos en la elección entre varios programas o actividades que tienen el mismo objetivo; es decir, que pretenden solucionar el mismo problema (13, 12). Sirve, por ejemplo, para averiguar cual es el programa o intervención más eficiente (menos costoso) para reducir la mortalidad perinatal, para disminuir la prevalencia de la caries dental en escolares o para reducir la mortalidad por cardiopatía coronaria en los varones en la edad media de la vida.

El análisis coste-beneficio, por el contrario, se usa para evaluar el valor inherente o intrínseco de un programa (por ejemplo: ¿Superan los beneficios económicos a los costes?) y para comparar programas alternativos en competencia, sanitarios o no sanitarios (por ejemplo: ¿Qué programa genera los mayores excesos de beneficios sobre los costes?). Este último análisis responde a una cuestión más amplia que el anterior, concerniente a la mejor colocación de los recursos dentro de un mismo sector de actividad (sector sanitario) o entre sectores diversos (sanidad, educación, agricultura, obras públicas, etc.), con el objetivo último de maximizar el bienestar colectivo (12).

El análisis coste-beneficio es, teóricamente, el ideal, ya que permite la comparación directa de las consecuencias deseables e indeseables de programas diversos, pero la valoración monetaria de los beneficios plantea numerosos problemas. El análisis coste-efectividad evita el tra-

EVALUACION ECONOMICA DE LOS PROGRAMAS PREVENTIVOS DE SALUD			
TIPO DE ANALISIS	VALORACION Y MEDICION DE LOS COSTOS	VALORACION Y MEDICION DE LAS CONSECUENCIAS POSITIVAS	UTILIDAD
COSTE EFECTIVIDAD	TERMINOS MONETARIOS	EFFECTOS DE SALUD	COMPARACION DEL COSTE POR UNIDAD DE EFECTIVIDAD ENTRE PROGRAMAS ALTERNATIVOS EN COMPETENCIA DISEÑADOS PARA ALCANZAR EL MISMO OBJETIVO
COSTE BENEFICIO	TERMINOS MONETARIOS	TERMINOS MONETARIOS	EVALUACION DEL VALOR INHERENTE DEL PROGRAMA. COMPARACION DE PROGRAMAS ALTERNATIVOS EN COMPETENCIA CON OBJETIVOS SIMILARES O AMPLIAMENTE DIVERGENTES

CUADRON.º 1

RANKING DE LAS RAZONES DE COSTE EFECTIVIDAD ESTIMADAS DE LOS PROGRAMAS ALTERNATIVOS DE USO PREVENTIVO DEL FLUOR		
	COSTE POR SUPERFICIE CAO SALVADA	ORDEN
FLUORACION DEL AGUA DE BEBIDA	89'10 PESETAS/ SUPERIFICIE SALVADA	1
COLUTORIOS DE SOLUCIONES FLUORADAS EN LA ESCUELA	152'0 PESETAS/ SUPERFICIE SALVADA	2
DISTRIBUCION Y USO DE DENTRIFICO FLUORADO EN LA ESCUELA (1'1% F)	749 PESETAS/ SUPERFICIE SALVADA	3

CUADRON.º 2

<u>PREVALENCIA DE CARIES DENTAL A LOS 12 AÑOS DE EDAD</u> <u>EN ALGUNOS PAISES DESARROLLADOS</u>				
PAIS	AÑO	CAOD	AÑO	CAOD
USA	1967	4'0	1980	2'7
DINAMARCA	1978	9'4	1981	6'3
FRANCIA	1975	3'5	1982	3'4
HOLANDA	1974	6'5	1982	3'9
REINO UNIDO	1973	4'7	1983	3'1
ESPAÑA	1969	1'9	1985	4'2
FUENTE. WHO.- Dental caries levels at 12 years, 1984 MOLLER I.J./ datos no publicados				

TABLA N.º 1

bajo, la mayoría de las veces difícil y arbitrario, de asignar valores monetarios a un hecho tan ostensiblemente no monetario como es la salud (12).

Los objetivos con que se utilizan los análisis coste-beneficio y coste-efectividad tienen una dimensión temporal. Ambas técnicas pueden ser usadas para planificar para el futuro (ayudan a la elección de las prioridades) o para evaluar la eficiencia pasada de un programa (12).

Como instrumento de planificación, las técnicas incluyen el análisis prospectivo. Es decir, los analistas intentan predecir los costes y beneficios de salud y económicos de futuros programas alternativos. El análisis debe basarse en programas pasados o existentes para obtener datos e ideas, sobre como modelar la estructura de los futuros programas, pero el enfoque permanece claramente prospectivo.

Como instrumento de evaluación, los análisis coste-beneficio y coste-efectividad comprenden la evaluación de los costos y beneficios de salud y económicos observados en los programas pasados o existentes. A menudo, como es lógico, la evaluación retrospectiva tendrá una intención prospectiva: ¿Debe cambiarse un programa en el futuro?. Si la respuesta es afirmativa, ¿Cómo debe modificarse?

Las siguientes preguntas permiten comprender los usos prospectivos (planificación) y retrospectivos (evaluación de la eficiencia) del aná-

lisis coste-efectividad: ¿Cual es la manera más eficiente (barata) de alcanzar un determinado objetivo de salud? (uso prospectivo en planificación). ¿Hay alguna forma menos costosa de alcanzar el mismo objetivo logrado por el programa? (uso retrospectivo en evaluación).

El presente trabajo es un análisis coste-efectividad cuyo objetivo es comparar las eficiencias de tres programas comunitarios alternativos de utilización preventiva del flúor en la prevención de la caries dental en Cataluña.

La encuesta llevada a cabo por la OMS en 1985 ha puesto de manifiesto que, en la actualidad, en Cataluña el índice CAOD es de 4.2 a los 12 años y de 11.6 a los 35-44 años (15). Los niveles de prevalencia de caries dental en los niños españoles pueden, pues, considerarse como modera-

COSTE ESTIMADO (PTS) DE LOS PROGRAMAS ALTERNATIVOS DE USO PREVENTIVO DEL FLUOR					
	INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTOS (coste anual del capital invertido en instalaciones y equipamientos)*	MANTENIMIENTO Y REPARACION DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTOS (coste anual promedio de tres años)	SUMINISTRO DE MATERIAL (coste anual promedio de tres años)	TOTAL COSTE ANUAL	COSTE POR NIÑO Y AÑO
FLUORACION DEL AGUA DE BEBIDA (30.000 niños de la ciudad de Gerona)	743.344 (coste del capital 7.875.800)	100.000	1.829.950	2.673.295	89'10
COLUTORIOS DE SOLUCIONES FLUORADAS (0'2% F) EN LA ESCUELA (191.600 escolares)			14.619.080	14.619.080	76'3
DISTRIBUCION Y USO DE DENTRIFICO FLUORADO EN LA ESCUELA (0'1% F) (3.500 escolares)			1.048.950	1.048.950	299'7
* Amortización del capital invertido en instalaciones y equipamientos en un período de 20 años; tasa de descuento del 7% ; se asume que la anualidad se paga al final de cada año					

TABLA N.º 2

dos, siendo semejante a los de los mismos colectivos de otros países desarrollados. Pero, a diferencia de lo que ocurre en los demás países occidentales en general, en los que la tendencia de la prevalencia de caries es decreciente, (16) en España y Cataluña, las encuestas realizadas en los últimos 20 años muestran claramente una tendencia al aumento progresivo de la prevalencia en el grupo de población infantil (Tabla número 1) (17, 18, 19, 20).

Siguiendo las directrices emanadas de los diferentes organismos internacionales relacionadas con la salud dental (OMS, Federation Dental International), el Comité de Expertos en Salud Dental de la Generalitat de Cataluña recomendó en 1982 el uso preventivo del flúor en programas comunitarios, con el fin de reducir este importante problema sanitario de nuestro tiempo (21, 22).

En este trabajo se presentan los resultados del análisis coste-efectividad, llevado a cabo para averiguar cual es el más eficiente (menos costoso) de los tres programas alternativos propuestos para la reducción de la caries dental en los escolares de Cataluña: Fluoración de las aguas de abastecimiento público de la ciudad de Gerona; Enjuagues con soluciones fluoradas administrados en las escuelas; y Cepillado con dentífrico fluorado supervisado en las escuelas.

Es de destacar que es la primera vez en España que se evalúa la eficiencia de los programas comunitarios para la prevención de la caries dental, mediante el uso preventivo del flúor. También hay que señalar que el análisis es el resultado del trabajo coordinado de un equipo multidisciplinario (sanitarios, economistas, expertos en salud dental) que tienen encomendadas funciones de planificación de programas de salud en los servicios centrales del Departamento de Sanidad y Seguridad Social de la Generalitat de Cataluña.

MATERIAL Y METODOS

El análisis se ha llevado a cabo calculando para cada programa la razón *coste/efectividad* la cual, en los programas que no previenen mortalidad, es la siguiente:

COSTE DEL PROGRAMA

(Coste de la intervención preventiva + coste del tratamiento de los efectos secundarios de la intervención preventiva)

Razón C/E = _____

EFFECTOS DE SALUD DEL PROGRAMA

La valoración y medición de los costes de la intervención preventiva se ha efectuado incluyendo los costes de las instalaciones y equipamientos, los gastos de mantenimiento de las instalaciones y equipamientos y los gastos de material. Estos costes se han calculado en base a

EFECTIVIDAD ESTIMADA DE LOS PROGRAMAS ALTERNATIVOS DE USO PREVENTIVO DEL FLUOR			
PROCEDIMIENTO	RANGO DE LOS PORCENTAJES DE REDUCCION DEL CAOS EN ESTUDIOS PUBLICADOS	PORCENTAGE ESTIMADO DE REDUCCION DE LA CARIES	SUPERFICIES CAO SALVADAS POR NIÑO Y AÑO
FLUORACION DEL AGUA DE BEBIDA	40-70%	50%	1'0
COLUTORIOS DE SOLUCION FLUORADA EN LA ESCUELA	20-50%	25%	0'5
DISTRIBUCION Y USO DE DENTRIFICO FLUORADO EN LA ESCUELA	15-30%	20%	0'4

TABLA N.º 3

COSTE EFECTIVIDAD ESTIMADA DE LOS PROGRAMAS ALTERNATIVOS DE USO PREVENTIVO DEL FLUOR			
PROGRAMA PREVENTIVO	COSTE (PTS.Por niño y año)	EFECTIVIDAD (superficies CAO salvadas por niño y año)	COSTE EFECTIVIDAD (coste por superficie CAO salvaça)
FLUORACION DEL AGUA DE BEBIDA	89'19	1'0	89'10
COLUTORIO DE SOLUCIONES FLUORADAS EN LA ESCUELA	76'3	0'5	152'8
DISTRIBUCION Y USO DE DENTRIFICO FLUORADO EN LA ESCUELA	299'7	0'4	749'0

TABLA N.º 4

los precios actuales, los cuales, como es lógico, están sujetos tanto a la alza por inflación, como a la baja debido a la competitividad entre las diferentes casas comerciales y a diversos factores administrativos. En el caso del programa de fluoración del agua de abastecimiento público, siguiendo las recomendaciones de DRUMMOND (23), el coste de las instalaciones y equipamiento (coste del capital) se ha convertido en «coste anual del capital para el equipamiento», considerando que su amortización se produce en 20 años, aplicando una tasa de descuento (discount rate) del 7 % y asumiendo que la anualidad se paga al final de cada año. En los demás casos, en los que no se necesitan instalaciones ni equipamientos y en los que, por lo tanto, no hay coste de capital, se ha calculado el coste en promedios anuales de tres años. En ningún caso se han considerado los salarios del personal responsable de la ejecución del programa (personal de la planta potabilizadora de agua, maestros) dado que los perciben por la realización de sus tareas específicas.

En condiciones normales el flúor no dá lugar a complicaciones, por lo cual no se han contabilizado costos por los efectos secundarios de la intervención (2).

La efectividad se ha valorado y medido en superficies CAO salvadas por el programa (reducción del incremento anual esperado de CAOS) (24, 25). En los países occidentales se estima que en ausencia de medidas preventivas de cualquier índole se produce un incremento anual de 2 CAOS por niño. Los porcentajes de reducción de dicho incremento producidos por cada programa se han estimado recurriendo a resultados publicados en la literatura internacional (24, 25, 26, 27).

La razón coste efectividad para cada uno de los programas analizados se ha calculado, pues, según el siguiente cociente:

$$C/E = \frac{\text{COSTE (PTS) DEL PROGRAMA / NIÑO / AÑO}}{\text{SUPERFICIES CAO SALVADAS / NIÑO / AÑO}} = \frac{\text{COSTE}}{\text{SUPERFICIE CAO SALVADA}}$$

RESULTADOS

En la Tabla n.º 2 se desglosa el coste total anual en pesetas, y el coste por niño y año de cada programa. Obsérvese que el programa de fluoración de las aguas de abastecimiento público es el único que tiene costes derivados de las instalaciones y equipamientos. En este programa, los costes del capital inicial necesario para la adquisición de estas instalaciones se han convertido en costes anuales (coste anual equivalente de capital). El coste por niño y año es de 89,70 pts para el programa de fluoración del agua de abastecimiento público, de 76,3 pts. para el de enjuagues con soluciones fluoradas en las escuelas y de 29,97 pts. para el de distribución y uso de pastas dentífricas fluoradas en las escuelas.

En la Tabla n.º 3 se presenta la efectividad estimada de cada uno de los programas, en forma de superficies CAO salvadas por niño y año.

Aplicando unos porcentajes de reducción de caries conservadores, en el límite inferior del rango de reducción observado en los trabajos publicados en la literatura, se obtiene una efectividad estimada de 1 superficie CAO salvada por niño y año en el programa de fluoración del agua de bebida, de 0,5 en el de enjuagues de soluciones fluoradas en la escuela, y de sólo 0,4 en el de distribución y uso de pasta dentífrica fluorada en las escuelas.

En la Tabla n.º 4 se han calculado las razones coste/efectividad para cada uno de los programas en base a los costes y efectividad por niño y año presentados en las dos tablas anteriores.

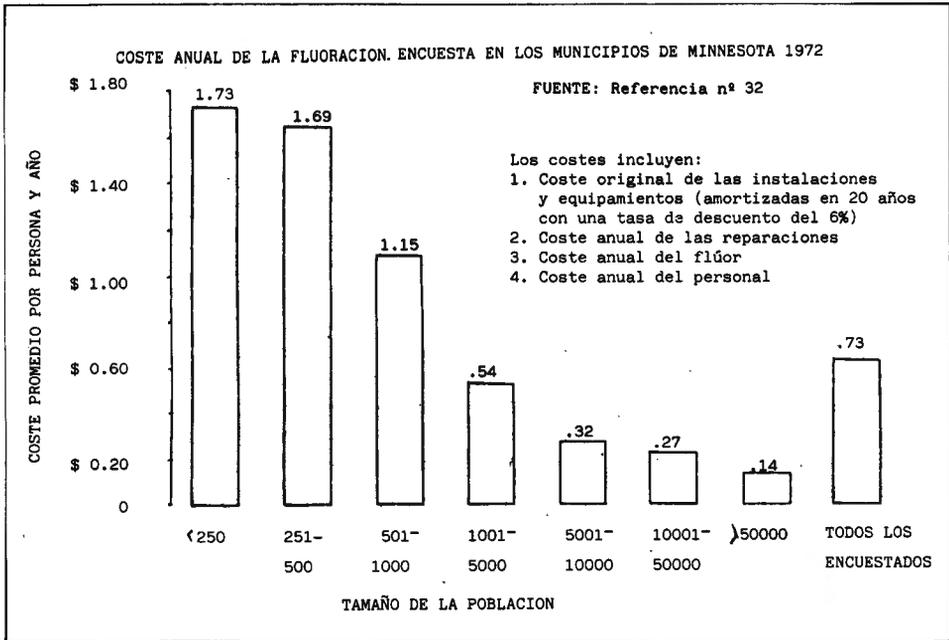


GRAFICO N.º 1

De acuerdo con estos resultados, en Cataluña, salvar una superficie CAO mediante la fluoración del agua de bebida cuesta 89,10 ptas., mediante los enjuagues en la escuela 152,8 pts. y mediante la distribución y uso de pasta dentífrica fluorada en la escuela 749,0 pts.

Obsérvese que, aunque los costes por niño y año son mayores en el programa de fluoración de las aguas (89,10 pts.) que en el de enjuagues periódicos en la escuela (76,3 pts.), al ser la efectividad del primer programa (1 superficie CAO salvada por niño y año) doble que la del segundo (0,5 superficie CAO salvada por niño y año), la razón coste/efectividad es claramente más favorable en el programa de fluoración de las

aguas de bebida que en el de enjuagues con soluciones fluoradas en las escuelas.

Por último, en el Cuadro n.º 2, se ordenan los tres programas de acuerdo con el coste por superficie CAO salvada. La fluoración de agua de bebida es el más eficiente de los programas propuestos, seguido de los enjuagues periódicos con soluciones fluoradas. El último lugar lo ocupa el cepillado con dentrífico fluorado en las escuelas. Salvar una superficie CAO con el programa de cepillado cuesta 8,4 veces más que con la fluoración del agua de bebida. Con el programa de enjuagues el coste es casi el doble que con el de fluoración del agua de bebida.

DISCUSION

Los resultados de este estudio concuerdan con los publicados en la literatura (28, 29, 30, 31, 32). La fluoración de las aguas de abastecimiento público es con mucho el más eficiente (menos costoso) de los programas analizados. La mayor eficiencia de este programa se debe fundamentalmente a su mayor efectividad ya que el coste por niño y año es semejante al de los enjuagues con soluciones fluoradas en las escuelas. Pero al ser la efectividad doble que la de este último, también lo es la eficiencia.

Sin lugar a dudas, la fluoración de las aguas sería el programa de elección si el único factor a considerar en la elección de los programas fuera el económico. Pero, por desgracia, en el caso de programa de fluoración de las aguas de abastecimiento público hay que tener presente también la factibilidad de su aplicación, la cual se ve muchas veces limitada por las presiones de los grupos ecologistas. Esto es lo que ha ocurrido en la ciudad de Gerona en la que, a pesar del acuerdo general de las fuerzas políticas, las constantes presiones de los grupos ecologistas han impedido, hasta el momento, la puesta en marcha del programa.

En este contexto, los programas de enjuagues, que por su carácter voluntario no son rechazados por las fuerzas ecologistas y gozan, en general, de la aceptación de los padres de los escolares, constituyen una alternativa a la fluoración de las aguas con un nivel de eficiencia aceptable. De hecho, pueden considerarse como el procedimiento de elección para las comunidades como la nuestra en las que los niveles de higiene dental y de consumo de dentríficos fluorados son todavía muy bajos y en los que no es previsible que a corto o medio plazo sean de factible aplicación los programas de fluoración de las aguas de abastecimiento público (26).

Otra importante consideración a efectuar es que el análisis comparativo realizado sólo es válido, en lo que concierne a la fluoración de las aguas de abastecimiento público, para las ciudades de 100.000 o más habitantes. En las ciudades de menor número de habitantes, en especial por debajo de los 50.000 habitantes, los costos por habitante (o por niño) se disparan y hacen que los enjuagues pasen a ser el programa

más eficiente. En el Gráfico n.º 1 tomando de HEIFETZ se observa como el coste por habitante y año del programa de fluoración del agua de bebida se incrementa de forma considerable en las ciudades de menos de 50.000 habitantes (32).

También hay que señalar que, aparte del aspecto puramente económico, sería asimismo interesante considerar el importante componente educativo que comportan los programas de participación activa por parte del niño. En especial el programa de cepillado con dentrífico fluorado tiene un importante potencial de creación de hábitos positivos de higiene dental, que probablemente se mantendrá durante toda la vida del niño y, a no dudar, se traducirán en beneficios para su salud dental en el futuro. Estos beneficios, como es lógico, no han podido ser incluidos en el presente análisis costo-efectividad (27).

Por último, hay que resaltar que los programas escolares sólo son de factible aplicación si los maestros están motivados por las cuestiones de salud y aceptan que la escuela participe en el programa.

Aunque algunos autores americanos contabilizan como costes de personal el tiempo que los maestros dedican al programa, en general no se modifica de forma importante el cociente coste-efectividad y estos programas suelen ocupar el segundo lugar en el ranking (27). En el presente estudio no se han incluido costes de personal, porque los maestros ya perciben salarios para la realización de sus tareas específicas. De todos modos, el hecho de que para la puesta en marcha del programa se necesite la colaboración del maestro supone, sin lugar a dudas, una desventaja adicional para los programas escolares de uso preventivo del fluor.

RESUMEN

Se presentan los resultados del análisis costo-efectividad, llevado a cabo por el Departamento de Sanidad y Seguridad Social de la Generalitat de Cataluña, para averiguar cual es el más eficiente (menos costoso) de tres programas alternativos propuestos para la reducción de la caries dental en los escolares de Cataluña.

La fluoración del agua de bebida es el más eficiente de los programas propuestos, seguido de los enjuagues con soluciones fluoradas y del cepillado con dentrífico fluorado. Salvar una superficie CAO con el programa de cepillado cuesta 8,4 veces más que con la fluoración del agua de bebida. Con el programa de enjuagues el coste es casi el doble que con el de fluoración del agua de bebida.

Correspondencia a:
Prof. Dr. L. Salleras Sanmartí
Servicio de Promoción de la Salud, Departamento de
Sanidad y Seguridad Social, Generalitat de Cataluña.
Travessera de les Corts, 131-159
08028 Barcelona.

BIBLIOGRAFIA

1. PINEAULT, R. Rationalization de l'évaluation et du contrôle dans les organismes de santé. Administration Hospitalaire et Sociale 1977; Mars-Avril: 14-26.
2. PINEAULT, R. La planification des services de santé: une perspective épidémiologique. Administration Hospitalière et Sociale. 1979; Mars-Avril: 6-35.
3. CULYER A.J. Effectiveness and Efficiency of Health Services. *Effective Health Care* 1983; 1: 7-9.
4. GREMY, F. Evaluation of Medical Action and Action in Public Health *Effective Health Care* 1983; 1: 11-23.
5. PRESCOTT N., FERRANTI D.E. The Analysis and Assessment of Health Programs. *Soc. Sci Med* 1985; 20: 1235-1240.
6. CHANPAGNE F., CONTANDRIOPOULUS; PINEAULT A.P. Un cadre conceptuel pur l'évaluation des programmes de santé. *Rev. Epidem et Santé Publ.* 1985; 33: 173-181.
7. DRUMMOND M.F., STODDART G.L. Principles of Economic Evaluation of health Programmes *Wld Hlth Statist Quart* 1985; 38: 355-367.
8. PINEAULT R. Éléments et étapes d'élaboration d'un programme de santé communautaire. *L'Union Médicale du Canada* 1976; 105: 1208-1214.
9. DRUMMOND M.F., MOONEY G.H. Essentials of Health Economics. Part V Assessing the cost and Benefits of treatment alternatives *Br Med. J.* 1982; 285: 1561-1563.
10. GRIFFITHS A. Evaluation et decision. Point de vue de l'économiste *Rev. Epidem et Santé Publ* 1981; 29: 363-370.
11. GUYATT G., DRUMMOND M. FEENEY, D. TUGWELL P et al. Guidelines for the Clinical and Economic Evaluation of Health Care Technologies. *Soc. Sci Med.* 1986; 22: 393-408.
12. WARNER K.E., LUCE E.R. Cost-benefit and cost-effectiveness analysis in health care: Principles, Practices and Potential *Health Adm. Press Ann. Arbor, Michigan*, 1982.
13. WEINSTEIN M.C., STASON W.B. Foundations of cost-effectiveness analysis for health and medical procedures *N. Engl. J. Med.* 1977; 296: 716-721.
14. SCHEFFLER R.M. The Economic Evidence on prevention in U.S. Department of Health, Education and Welfare, Health People. The Surgeon General's Report on Health Promotion and Disease Prevention Background Papers. Pub N.º 79-55071A Washington DC, 1979.
15. CUENCA SALA E. La encuesta de la OMS sobre la salud bucodental en España. *Arch odontostomatologia* 1986; 2: 15-22.
16. STRIFFLER D.F. YOUNG W.O. BURT B.A. Dentistry, dental practice and the community. Third edition W.B. Saunders Company Filadelfia 1983.
17. GIMENO DE SANDE, A. et al. Estudio epidemiológico de la caries dental y patología bucal en España. *Rev Sanid Hig Publ.* 1971; 45: 301-303.
18. COMITE DE EXPERTOS EN PREVENCIÓN DE LA CARIES DENTAL DE LA GENERALITAT DE CATALUÑA. Manual de prevención y control de la caries dental. Secretaria General Técnica del Departamento de Sanidad y Seguridad Social. Barcelona 1982.
19. GILI M., CUENCA E., BELLET A., et al. Resultats de l'enquesta preliminar de càries dentària en la població escolar del Priorat, la Ribera d'Ebre i la Terra Alta (2.ª part). *Ann Med (Barc)* 1984; 3: 76-80.
20. CUENCA SALA E. La Salut Dental a Catalunya. Institut d'Estudis de la Salut 1984. Generalitat de Catalunya. Datos no publicados.
21. U.S. PUBLIC HEALTH SERVICE. Promoting health, preventing disease, objectives for the Nation Department of Health and Human Services. Washington, Government Printing Office. February, 1980.
22. FEDERATION DENTAIRE INTERNATIONALE. Commission on Oral Health, Research and Epidemiology. The prevention of dental caries and periodontal disease. Technical Report n.º 20. *In Dent J.* 1984; 34: 141-158.
23. DRUMMOND, M.F. Cost-effective analysis in health care. Nuffield/York Portfolios Folio 6 Nuffield Provincial Hospital Trust B.C.A. Graphics Burgess and Sou Ltd Oxfordshire.
24. HOROWITH H.S. Alternative methods of delivering fluorides: An Update. *Dental Hygiene* 1983; 57-62.
25. HOROWITZ H.S. HEIFETZ S.B. The current status of topical fluoride in preventive dentistry *An. Dent A.J.* 1970; 81: 166-177.
26. TORRELL P. ERICSSON Y. The potential benefits to be derived from fluoride mouthrinses. In FORRESTER D.J. SCHULTZ E.M. eds. International Workshop on fluorides and dental caries education. University of Maryland Baltimore, 1974.
27. NIESSEN L.C., DOUGLAS C.W. Theoretical considerations in applying cost-effectiveness analyses to preventive dental programs. *J. Public Health Dent* 1984; 4: 156-168.
28. DOWELL T.E. The economics of fluoridation *Br. Dent J.* 1976 140; 103-106.
29. DAVIS C.N. Cost and benefit of fluorides in the prevention of dental caries. OMS-Offset publication n.º 9 Geneve, 1974.
30. KÜNZEL. The cost and economic consequences of water fluoridation. *Caries Research. Suppl 1* 1974; 8: 28-35.
31. NEWBRUN E. Cost-effectiveness and practical features in the systemic use of fluorides, in BURT B.A. editor. The relative efficiency of methods of caries prevention in dental public health proceedings of a workshop at the University of Michigan Jun 5-8 1978 pp 27-48.
32. HEIFETZ S.B. Cost effectiveness of topically applied fluorides. In BURT B.A. editor. The relative efficiency of methods of caries prevention in dental public health. Proceedings of a workshop at the University of Michigan. June 5-8, 1978. *Ann Arbor Michigan* 1978, pp 69-104.