



## Evaluación económica de dos intervenciones para el control de caries dental en escolares de primaria en Cuba

*Dra. C. Estela de los Ángeles Gispert Abreu*<sup>1</sup>, *Dr. C. Manuel Collazo Herrera*<sup>\*2</sup> y *MSc. Dra. Irma Sosa Lorenzo*<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Profesora Titular, Escuela Nacional de Salud Pública (ENSAP), MINSAP, Cuba

<sup>2</sup>Investigador Titular, Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología (I NHEM) MINSAP, Cuba.

<sup>3</sup>Investigadora Agregada,

<sup>2,3</sup>Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología (I NHEM) MINSAP, Cuba.

E-mail: [estela.gispert@infomed.sld.cu](mailto:estela.gispert@infomed.sld.cu)

### Resumen

**Objetivo:** Evaluar la relación costo-efectividad de dos intervenciones para el control de la incidencia anual de caries dental en escolares de primaria en métodos de estudios de intervención comunitaria en niños para el control anual de caries dental. **Método:** Se realizaron dos intervenciones, una con acciones básicas educativo-preventivas-curativas masivas (IMCCD) y otra con acciones intensivas según el grado de riesgo (IRCCD). Se analizó el costo-efectividad para estas alternativas. La variable principal para medir la efectividad fueron los casos prevenidos al año y se obtuvo el costo medio por casos prevenidos/año. **Resultados:** La IRCCD fue la alternativa más efectiva en la prevención de la caries dental con 95 % de casos prevenidos/año y la menos costosa en total con \$ 1 824,0 para un costo promedio de \$ 8,4 paciente/año. El menor costo y el mayor número de casos prevenidos en la IRCCD, la hicieron más eficiente con un costo de \$ 8,8 dólares por caso prevenido/año. **Conclusión:** Aunque la IRCCD tuvo un mayor costo en el componente educativo - preventivo, presentó un menor costo del componente restaurativo por la disminución del número de caries dentales, aspecto que la hizo ser la alternativa más efectiva y menos costosa.

**Palabras clave:** *intervención; componente educativo-preventivo; componente restaurativo; caries dental; análisis costo-efectividad.*

\* Autor para correspondencia: Calle 100 esquina Perla, Reparto Alta Habana Municipio Boyeros, La Habana, Cuba Teléfono: (53/) 643 14 28

## *Economic evaluation of two interventions for the control of dental caries in primary school children in Cuba*

### **Abstract**

**Objective:** To evaluate the cost-effectiveness relationship of two strategies for control of annual incidence of dental caries in primary school children in Cuba. **Method:** Annual community intervention on children of primary school was conducted. The massive intervention to control dental caries (MICDC) consisted of curative - preventive - educational basic actions and an intensive intervention according risk degree (IIRD) were performed. The cost per unit for each treatment was obtained according to cost-effectiveness average (CEA). Prevented cases per year were the main variable to measure the effectiveness to get the average cost per case prevented per year. **Results:** The higher number of prevented cases corresponding to the intensive intervention according the risk degree (8.8 prevented cases / year) and also the most cheap (\$ 1824, 0), as much as the most effective (95%). **Conclusion:** The preventive education component of the intervention according to the degree of risk had a higher cost, but its restorative component had lower costs due to reduced dental caries, as such was the most effective and least costly alternative.

**Keywords:** intervention; educational-preventive component; restorative component; dental caries; cost-effectiveness analysis.

### **Introducción**

La caries dental, es una enfermedad que aqueja a la humanidad desde tiempos prehistóricos, que ha ido cambiando su perfil epidemiológico, modificando su prevalencia;<sup>1, 2</sup> no obstante continúa siendo el principal problema de salud bucal a nivel mundial.<sup>3</sup>

Se plantea que entre el 60-90% de los escolares de todo el mundo tiene caries dental lo que genera costos elevados para la salud pública,<sup>4</sup> gran parte de ello pudiera ser consecuencia de su enfrentamiento inadecuado, orientado al tratamiento de su efecto visible, las cavitaciones dentarias, que no evita que los demás dientes y superficies dentales sanos resulten afectados al dirigirse a tratar los efectos sin actuar sobre las causas, otro aspecto que quizás influya es el realizar solo actividades educativo-preventivas masivas, sin distinción de la vulnerabilidad individual. Por consiguiente

se hace necesario incorporar una estrategia de abordaje de las caries dental basada en tratamientos acorde al nivel de riesgo<sup>1</sup>, ello posibilitaría que cada niño reciba atención según sus necesidades, es decir, según la probabilidad de resultar afectado o de que la afectación se agrave por la aparición de nuevas lesiones de cariosas, con lo que se minimizaría la posibilidad de que la incidencia de caries dental siga aumentando. La estrategia de riesgo en cariología al permitir la actuación en correspondencia con la probabilidad de ocurrencia de la afectación, elevaría la eficacia de las acciones de control al personalizar los tratamientos a recibir,<sup>5,6,7,8</sup> por lo que se mejoraría la efectividad de los procedimientos y programas de prevención y se disminuirían los costos.<sup>9,10</sup>

Su aplicación requiere del previo diagnóstico del nivel de riesgo a través de un modelo pronóstico multifactorial, dado los múltiples factores vinculados a la enfermedad entre ellos, los microbiológicos, la

actividad previa de caries dental, la gravedad previa de las lesiones cariosas, la higiene bucal, las características macroscópicas y microscópicas del esmalte dental humano, los patrones dietéticos, las propiedades y funciones de la saliva, el estado sistémico, la situación socioeconómica y el nivel de conocimientos sobre la caries dental.

<sup>11-16</sup>Sin embargo, en la actualidad se reportan pocas experiencias de intervenciones acordes a las categorías de riesgo.

En el 8vo Congreso Mundial de Estomatología Preventiva, se enfatizó que la salud bucal es parte de la salud general y se hizo un llamado de acción para el año 2020, reconociéndose varias áreas principales de trabajo para los países; entre ellas el proveer programas de promoción de estilos de vida saludables y de reducción o modificación de factores de riesgo basados en la evidencia y emplear a la escuela como plataforma para la promoción de salud, calidad de vida y prevención de enfermedades en niños y jóvenes involucrando a las familias y comunidades.<sup>17,18</sup>

El desarrollo de una intervención para el control de caries dental en las escuelas reduciría la afectación por estas a corto plazo, pues el componente educativo posibilitaría que los escolares se apropiaran de conocimientos y desarrollaran habilidades y hábitos favorables a la salud bucal; a la vez, el componente preventivo, a través del empleo de fármacos tales como el flúor y la clorhexidina, permitiría incrementar la resistencia de la estructura dentaria y la disminución de los agentes agresivos, con lo que se reduciría el nivel riesgo; ello sumado a la neutralización de los focos activos de caries dental sería más efectivo y eficiente, si se desarrollara a partir de la probabilidad de agravamiento de la afectación.

En el presente existe la necesidad cada vez mayor de evaluar económicamente las intervenciones de salud. Los resultados de una evaluación económica pueden ser los siguientes: que la nueva intervención

sea más efectiva y menos costosa; más efectiva pero más costosa; menos efectiva pero menos costosa y menos efectiva y más costosa; siendo la primera la opción ideal. Por consiguiente la evaluación económica posibilita priorizar la alternativa más beneficiosa en cuanto a resultados y costos,<sup>19</sup> y así aporta a la divulgación de buenas prácticas de protección a la salud.

De ahí que el propósito de este estudio sea evaluar la relación costo-efectividad de dos intervenciones para el control de la incidencia anual de caries dental en escolares en Cuba, con vista a contribuir al enfrentamiento más efectivo de este importante problema de salud en la población infantil de Cuba.

## **Métodos**

Se realizó una intervención comunitaria durante 12 meses, en 438 niños de 6 a 10 años pertenecientes a cuatro escuelas primarias del área "Aballí" en el municipio Habana Vieja, Cuba.

Procedimiento para la realización de las intervenciones:

1. Determinación de las variables independientes:

- Experiencia de lesiones de caries dental cavitadas u obturadas en dentición mixta (co+COP $\geq$ 2) o (co+COP=1)
- Gravedad (severidad) de las lesiones cariosas, según localización de las lesiones de caries (cavitadas u obturadas). Se interpretó severidad baja, si las lesiones se limitaban estrictamente a las fosas y fisuras ubicadas en superficies oclusales de molares o premolares, las fosas y fisuras en vestibular de molares inferiores o las fosas y fisuras en palatino de incisivos o molares superiores; severidad moderada, si se hallaban en zonas proximales o lisas (palatinas o vestibulares), de premolares o molares y severidad alta si estaban afectadas zonas proximales o lisas (palatinas o vestibulares), de dientes anteriores (canino a canino).<sup>20</sup>

- Capacidad de remineralización (CIR), por el grado de impregnación del azul de metileno al 2% en una zona previamente desmineralizada artificialmente, interpretándose CIR baja si la impregnación era moderada o intensa (indicativo de mayor penetración) y CIR alta si la impregnación era débil (indicativo de menor penetración), según escala colorimétrica.<sup>21</sup>
- Todos los niños, exhibieron patrones dietéticos cariogénicos al ingerir alimentos azucarados  $\geq 4$  veces al día incluyendo horarios entre comidas y además tenían antecedentes de haber recibido flúor tópico en sus escuelas según Programa Nacional de Atención Estomatológica Integral.<sup>22</sup>

2. Determinación de la probabilidad de agravamiento anual por caries dental (de cada niño), en función del modelo de regresión logística múltiple. <sup>23</sup>Aplicando dicho modelo se establece que si se tiene una variable dicotómica “Y” que en este caso es el agravamiento de la afectación por caries dental o no, la probabilidad de que un niño resulte agravado por la aparición de nuevas lesiones de caries dental, puede expresarse en función de varias variables  $X_1, X_2, \dots, X_n$ , del modo siguiente:<sup>24</sup>

$$\text{Prob ( Y = agravamiento de la afectación por caries dental)} = \frac{1}{1 + \exp(-b_0 - b_1X_1 - \dots - b_nX_n)}$$

$b^0$ : es el término independiente.

$b^1, \dots, b^n$  = son los coeficientes respectivos de las variables independientes.

exp = valor exponencial.

Así resultó calculada la probabilidad de agravamiento de la afectación por caries dental para cada niño en función de las variables independientes mencionadas, clasificando los luego en bajo riesgo (si probabilidad  $\leq 0.94$ ) y alto riesgo (si probabilidad  $\geq 0.95$ ). El punto de corte se estableció con base aun estudio previo de la autora no publicado.

El examen clínico se efectuó mediante el método visual-táctil sin presión, sólo para eliminar restos de placa dentobacteriana o de materia alba, secado con algodón, espejo y luz natural, siguiendo los criterios diagnósticos clínicos de las “Encuestas de salud bucal. Métodos Básicos” de 1997, referido en Gispert Abreu, Estela de los Ángeles,<sup>24</sup> considerando afectación candidata de tratamiento curativo si la cavidad es evidente, existe reblandecimiento detectable, obturación defectuosa u obturación temporal; excluyendo las áreas no cavitadas, blanquecinas porosas (potencialmente candidatas de remineralización) y las superficies oscuras, duras y brillantes (posiblemente remineralizadas). Se confeccionó un dentigrama u odontodiagrama donde las caries cavitadas se anotaron en rojo, las restauraciones correctas en azul y las lesiones de caries blanquecinas porosas en amarillo.

3. Asignación a los grupos de intervención.

- Por muestreo aleatorio simple se asignaron dos escuelas al grupo A de intervención masiva para el control de caries (IMCCD), y las otras dos al grupo B de intervención según el grado de riesgo (IRCCD).

Al inicio entre los dos grupos no existían diferencias significativas (según el estadístico chi cuadrado), en cuanto a la prevalencia de afectación por caries dental, la experiencia de  $\geq 2$  lesiones cariosas, ni en la eficiencia del cepillado según O’Leary <sup>25</sup>, que tiene en cuenta cuatro superficies por dientes presentes y clasifica en cepillado eficiente cuando existen  $\leq 20\%$  superficies teñidas de placa dentobacteriana. Las lesiones cariosas cavitadas halladas en ambos grupos fueron tratadas de manera que las intervenciones se iniciaron en niños saneados.

4. Acciones en cada grupo de intervención.

- En las escuelas con la IMCCD todos los niños (221 casos), recibieron los mismos tratamientos consistente en enjuagatorio de flúor quincenal, control de placa

dentobacteriana hasta el alta, aplicación de laca flúor, actividades educativas tradicionales (emisor-mensaje-receptor), revisión y tratamiento curativo cada seis meses, según se establece en el programa.<sup>22</sup>

- En las escuelas con la IRCCD, los niños (218 casos) se dividieron en dos grupos, según el nivel de riesgo a la afectación por lesiones de caries dental. Los de bajo riesgo, 96 niños recibieron atención preventivo-curativa básica, similar al grupo con la IMCCD; pero con revisión una sola vez al año. Los de alto riesgo, 122 niños tuvieron atención preventiva-curativa intensiva que cada tres meses incluía, examen clínico con controles de placa hasta el alta, tratamiento curativo a los que lo requerían, laca flúor, alternando con cepillado empleando crema dental con clorhexidina al 0.3% durante 15 días. Los enjuagatorios de fluoruro de sodio al 0.2% se mantuvieron quincenales.
- Las actividades educativas en el grupo IRCCD contaron con la participación de los niños, sus padres, los profesores y auxiliares pedagógicas en las etapas de diagnóstico, confección de medios didácticos y ejecución de actividades. Se reforzaban los conocimientos; reconociendo a los que obtenían buenos resultados y que a su vez mostraban un cepillado eficiente.

Los enjuagatorios de flúor en ambos grupos y el cepillado con clorhexidina, en el grupo IRCCD, fueron supervisados por asistentes dentales y auxiliares pedagógicas.

- El tratamiento curativo a las lesiones cavitadas durante el estudio, se realizó con el procedimiento de mínima preparación cavitaria.

La incidencia anual de caries dental se midió a través de la frecuencia de niños con nuevas lesiones cariosas cavitadas y del número de éstas (teniendo en cuenta la unidad diente). Las nuevas lesiones cariosas fueron marcadas sobre el dentograma u odontodiagrama inicial con color negro.

Los exámenes clínicos se realizaron antes del desayuno escolar, y al momento de los exámenes, los examinadores y los escolares desconocían la denominación de la intervención que había recibido cada escuela.

Los padres de los niños dieron su consentimiento informado para el estudio, según la Declaración de Helsinki referida en Gispert Abreu, Estela de los Ángeles<sup>24</sup> y los directores y maestros mostraron disposición a colaborar, una vez que conocieron los objetivos del estudio que proporcionaba beneficios para ambos grupos.

La variable principal de respuesta para medir la efectividad de las intervenciones fueron los casos prevenidos (niños que resultaron sin afectación al año). Se creó una base de datos en SPSS versión 15.0 y la información se procesó a través del mismo y de Excel. Los datos cualitativos fueron resumidos en frecuencias absolutas y relativas y los cuantitativos según la media aritmética.

Para estimar los importes del costo para cada una de las intervenciones, se procedió de la siguiente manera:

Primero, se estimaron los costos directos más relevantes del componente educativo-preventivo, considerándolos gastos directos en materiales e instrumental para las actividades preventivas, entre ellos: las tabletas de flúor, el revelador para el control de placa dentobacteriana, la laca flúor, la crema dental con clorhexidina, los cepillos dentales y los materiales y medios para las actividades educativas

Segundo, se estimaron los costos directos más relevantes del componente restaurativo, considerando los gastos directos en los materiales e instrumental para los tratamientos restaurativos, tales como: fresa para pieza de mano de aitor, materiales de restauración, protectores dentino-pulpaes, excavador, atacador de cemento, atacadores de amalgama ancho y estrecho, porta amalgama, tallador de

amalgama, la pieza de mano del airotor, los equipos necesarios para los tratamientos restaurativos valorando su depreciación.

Además, en ambos componentes se tuvo en cuenta el costo en espejos bucales con sus mangos, pinzas de algodón, exploradores, guantes, algodón, electricidad, agua y el salario del personal estomatológico, según categoría profesional y tiempo dedicado a cada actividad.

Tercero, se estimaron los costos de cada intervención a través de la sumatoria de sus componentes, así como también, se obtuvo el costo medio por casos atendido al año, al dividir los importes del costo total década intervención entre la cantidad de pacientes que conformaron cada grupo de estudio.

Los costos se expresaron en pesos cubanos (moneda nacional) sobre la base de la información suministrada por el Departamento de Almacén de la Facultad de Estomatología de La Habana y de la Clínica Estomatológica H y 21 en La Habana. El valor de la moneda nacional en pesos cubanos se pudo expresar en US dólar sobre la base de la paridad que tiene la tasa de cambio \$ 1 peso cubano = \$ 1 USD, que actualmente se encuentra vigente, a los efectos de transacciones comerciales, y los análisis económicos y financieros del país, según establece el Banco Nacional de Cuba.<sup>26</sup>

Una vez obtenidos los costos de las intervenciones realizadas y los valores de las efectividades correspondientes de cada alternativa, se analizó la eficiencia de cada intervención por paciente.

La eficiencia de cada alternativa de tratamiento, se obtuvo según el análisis costo-efectividad medio (ACEM) que se expresa,<sup>27</sup> como:

$$ACEM = C_n / E_n,$$

Donde:

**ACEM**, relación entre el costo y la efectividad promedio

**C<sub>n</sub>**, costo de la alternativa de intervención

**E<sub>n</sub>**, la respectiva efectividad de cada alternativa de intervención.

También estas intervenciones se pueden comparar a través del Análisis Costo-Efectividad Incremental (ACEI) que se expresa por:  $ACEI = C_2 - C_1 / E_2 - E_1$ , donde C<sub>2</sub> y C<sub>1</sub>, y E<sub>2</sub> y E<sub>1</sub> corresponden a la diferencia entre los respectivos costos y efectividades de ambas estrategias.

Los resultados fueron calculados utilizando el análisis incremental, y expresados como costo de una opción por unidad de efectividad adicional respecto a la otra alternativa de intervención.<sup>32</sup>

Para comprobar la validez tanto interna como externa de los resultados alcanzados, se realizó un análisis de sensibilidad para las variables: efectividad y costos directos más relevantes de la IRCCD.<sup>28</sup>

## Resultados

Los resultados de este estudio se han podido expresar de la forma siguiente:

En la tabla 1, se aprecia que el costo del componente educativo-preventivo en la IRCCD, tuvo un importe total de \$ 1452,2, mientras que el costo de la intervención masiva para el control de caries (IMCCD) tuvo un importe total \$1228,0, para una diferencia del costo en \$ 224,2 de la IRCCD con respecto a la IMCCD, al contemplar mayor número de actividades de control de placa, aplicaciones de laca flúor, actividades educativas e incluirse el cepillado con clorhexidina, para la alternativa de alto riesgo, si bien el costo de los exámenes clínicos fue menor en la IRCCD en comparación con la IMCCD.

En cuanto a la actividad de caries dental (tabla 2), los niños que recibieron la IRCCD desarrollaron solo 10 nuevas lesiones cavitadas, 133 menos que el grupo con la IMCCD. Por ello, el costo total anual del componente restaurativo fue \$ 5.204,3 más alto en la IMCCD comparado con la IRCCD. Por paciente el costo de la

restauración en la IRCCD fue de \$ 1,71/paciente, siendo la cifra menor en \$ 23,49/paciente con respecto a la IMCCD.

La tabla 3, evidencia que la IRCCD previno la afectación por caries dental de

manera significativa en el 95% de los niños que la recibieron, lo cual representa un 60% más de los pacientes beneficiados con respecto a los que recibieron la IMCCD.

**Tabla 1.** Costo anual del componente educativo-preventivo de las intervenciones implementadas

Actividades	IMCCD	IRCCD	Diferencia
	n= 221	n= 218	IMCCD -IRCCD
	Importe (\$) actividad/año	Importe (\$) actividad/año	Importe (\$) actividad/año
Enjuagatorio de flúor	3,3	3,3	-
Control de placa dentobacteriana	156,8	223,2	- 66,4
Laca flúor	128,2	161,7	- 33,5
Cepillado con de clorhexidina	-	192,6	-192,6
Actividad educativa	25,0	200,0	-175,0
Exámenes clínicos	914,7	671,4	243,3
Total	1228,0	1452,2	- 224,2

**Tabla 2.** Costo anual de la restauración de caries dental según tipo de intervención implementada

Intervenciones	No. escolares	Incidencia	Costo anual (\$)	
		No.	Total	Por paciente
IMCCD	221	143	5 576,0	25,2
IRCCD	218	10	371,8	1,71
Diferencia	3	133	5 204,3	23,49

**Tabla 3.** Efectividad de las intervenciones de control de caries dental

Intervenciones	No. escolares	Casos prevenidos	
		No.	%
IMCCD	221	78	35
IRCCD	218	208	95
Diferencia	3	130	60

El análisis del importe en el costo anual (tabla 4) muestra que con la IRCCD se

invertieron \$ 4 980,0 menos con respecto a la IMCCD, para una diferencia de \$ 22,4 menos

en el costo promedio por paciente anual. El menor costo y el mayor número de casos prevenidos en la IRCCD, hicieron que el análisis costo-efectividad medio de esta

alternativa se mostrara más favorable(\$ 8,8/caso prevenido por año) que la IMCCD, por lo que esta primera intervención fue la alternativa más eficiente.

**Tabla 4.** Análisis costo efectividad anual de las intervenciones implementadas

Importe costo	IMCCD	IRCCD	Diferencia
			IRCCD-IMCCD
Importe de la intervención (\$)	6 804,0	1 824,0	4 980,0
Promedio de la intervención por paciente (\$/caso atendido)	30,8	8,4	22,4
ACEM (\$/casos prevenidos al año)	87,2	8,8	-

Es de señalar que no se realizó el Análisis Costo-Efectividad Incremental (ACEI) porque la alternativa más efectiva es la menos costosa y no se requirió hacer análisis en términos incrementales, para conocer cuál fue la alternativa más eficiente en la prevención de las caries bucales en los niños en edades escolares.

Al realizar variaciones decrecientes de los valores en la efectividad (tabla No.5), se

pudo observar que con unas variaciones con respecto al valor alcanzado en el estudio (0,95), la relación costo-efectividad de la IRCCD se va a mantener más favorables con respecto a la IMCCD, ya que aún en el rango de -30%de efectividad se podrá obtener este beneficio en el 65% de los niños atendidos, lo que siempre presentará a la IRCCD como la alternativa más eficiente en comparación a la IMCCD,

**Tabla 5.** Análisis de sensibilidad para la variable clave: Efectividad de la IRCCD

Parámetros a Evaluar	Valor Estudio	Análisis de Sensibilidad		
		- 10 %	- 20%	-30%
Efectividad de la intervención				
IRCCD (% casos prevenidos al año)	0,95	0,85	0,75	0,65
Eficiencia Media de la Intervención				
IRCCD (\$ / casos prevenidos al año)	8 8,8	9,9	11,2	12,9
IMCCD (\$ / casos prevenidos al año)	87,2	87,2	87,2	87,2
Diferencia (\$/casos prevenidos al año)	-78,4	-77,3	-76,0	-74,3

Igualmente en la tabla No. 6, al realizar variaciones crecientes de los valores en los costos directos con respecto al valor alcanzado en el estudio (\$8,4/paciente al año), la relación costo-efectividad de la IRCCD se va a mantener más favorables

con respecto a la IMCCD, ya que aún en el rango de + 30 % del costo, se podrá obtener el valor de esta variable en \$ 10,9/paciente atendido por año, lo que siempre presentará a la IRCCD como la alternativa más eficiente en comparación a la IMCCD.



**Tabla 6.** Análisis de sensibilidad para la variable clave: Costo anual de la IRCCD

Parámetros a evaluar				
Costo anual de la Intervención	Valor Estudio	+ 10 %	+ 20%	+ 30 %
IRCCD (\$/ paciente atendido al año)	8,4	9,2	10,0	10,9
Eficiencia Media de la Intervención				
IRCCD (\$ / casos prevenidos al año)	8,8	9,7	10,5	11,5
IMCCD (\$ / casos prevenidos al año)	87,2	87,2	87,2	87,2
Diferencia (\$ / casos prevenidos al año)	-78,4	-78,0	-76,7	-76,3

## Discusión

La aplicación de acciones intensivas en niños con alta probabilidad de agravamiento por caries dental ofreció mayor relación costo-efectividad. A pesar de conocerse la efectividad de las acciones masivas para el control de caries dental, el hecho de que estas no tengan en cuenta la probabilidad de enfermar lleva a aplicar los mismos esquemas de tratamiento a sin discernir los requerimientos individuales. Ello hace que los costos se eleven y disminuye la eficacia en el control de la incidencia de caries dental, pues los que tienen mayor riesgo no reciben las acciones apropiadas, lo cual ha sido reconocido por diversos autores<sup>8</sup>.

Las acciones educativo-preventivas-curativas intensivas actuaron de manera favorable en la reducción de la incidencia de caries dental, lo cual apoya el planteamiento de que si bien las acciones sobre los procedimientos de higiene bucal, los hábitos dietéticos, la percepción del riesgo y el autocuidado actúan de manera favorable, son más costo-efectivas si se asocian, exámenes clínicos periódicos y agentes preventivos como el flúor tópico,<sup>29</sup> principalmente en el caso de grupos de alto riesgo,<sup>30</sup> además la clorhexidina, por su efecto antimicrobiano, refuerza la acción al no ser suficiente un solo agente preventivo.<sup>31</sup>

Las revisiones en el grupo de bajo riesgo de la IRCCD, fueron más espaciadas sustentadas en el señalamiento de que en personas de riesgo bajo y moderado no se justifican las consultas de control cada 3 ó 6

meses<sup>32</sup> y los resultados nos llevan a ratificar la pertinencia de lo expuesto.

Los resultados en la esfera económica, demuestran que a pesar de que el componente educativo-preventivo en la IRCCD resultó ser más costoso, la reducción alcanzada en la incidencia de caries dental y por consiguiente en los costos de tratamiento restaurativo (en relación con la IMCCD), hizo que su beneficio excediera al costo y que tuviera mejor costo-efectividad en la prevención de caries dental.

Estos resultados coinciden con los obtenidos en una intervención individualizada en 250 finlandeses de 11 y 12 años de edad con al menos una lesión de caries activa, los cuales recibieron un control de caries individualizado versus otro grupo con control de caries estándar, cubriéndose todos con promoción de salud a nivel comunitario. El grupo experimental fue más eficaz pero más costoso; no obstante, el costo total decreció con los años y al final fue menos costoso resultando más costo efectivo.<sup>33</sup>

En otra investigación se ofreció tratamiento diferenciado según el nivel de riesgo, en el grupo de bajo riesgo, los padres se educaron en salud, el grupo de moderado riesgo se trató con barniz flúor 2 veces al año y el grupo de alto riesgo con clorhexidina y(o) barniz flúor cada tres meses. Comparado con el grupo que recibió prevención convencional, el costo a los tres años fue significativamente menor en el grupo de prevención basado en el nivel de riesgo.<sup>8</sup>

No obstante, la importancia de la evaluación económica para la toma de

decisiones en los servicios y de la necesidad de obtener evidencias de las intervenciones que valoran el nivel de riesgo, las investigaciones reportadas en la literatura científica son insuficientes.<sup>34</sup>

La presente investigación apoya el criterio de que la planificación de acciones educativo – preventivas intensivas combinadas con la curación no invasiva de las lesiones cariosas cavitadas en poblaciones de alto riesgo, pueden ser más costo efectivas en el control de caries dental.

En Cuba la atención estomatológica es gratuita, sin embargo tiene un costo, en este caso el estado subvenciona, por tal razón se necesita identificar formas más idóneas que lleven a alcanzar mejores

resultados con una inversión más racional de recursos.

## Conclusiones

Aunque la IRCCD tuvo un mayor costo en el componente educativo - preventivo, el menor costo del componente restaurativo por menor número de caries dentales, la hizo ser la alternativa más efectiva y eficiente en su control.

El análisis de sensibilidad muestra que las variaciones en la variables efectividad y costo anual no exhibieron cambios fundamentales, por lo cual la IRCCD se evidenció como la alternativa más efectiva y menos costosa en el control de caries dental en las edades estudiadas.

## Referencias

1. Fontana M, Young DA, Wolff MS, Pitts NB, Longbottom C. Defining dental caries for 2010 and beyond. *Dent Clin N Am* 2010; 54: 469-78
2. Fontana M, Young DA, Wolff MS, Pitts NB, Longbottom C. Definiendo la caries para 2010 y en adelante. *Gaceta Dental* 2011; 226: 104-129
3. Pitts N, Amaechi B, Niederman R, Acevedo AM, Vianna R, Ganss C, Ismail A, Honkala E. Global Oral Health Inequalities. *Adv Dent Res* 2011; 23(2): 211–220.
4. OMS. Salud Bucodental. Nota informativa [Internet]. 2007 Feb [citado 2014 Feb 10]; N°318. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs318/es/>,
5. Pitts NB. Introduction, how the detection, assessment, diagnosis and monitoring of caries integrate with personalized caries management. *Monogr Oral Sci* 2009; 21: 1–14
6. Young DA, Featherstone JDB. Implementing caries risk assessment and clinical interventions. *Dent Clin N Am* 2010; 54: 495-505
7. Ramos-Gomez F, Yasmi CO, Man WN, Crall JJ, Featherstone JDB. Pediatric dental care: prevention and management protocols based on caries risk assessment. *J Calif Dent Assoc*. 2010; 38(10):746-761. Disponible en: [http://www.cda.org/library/cda\\_member/pubs/journal/journal\\_1010.pdf](http://www.cda.org/library/cda_member/pubs/journal/journal_1010.pdf)
8. Pienihäkkinen K. Risk-based early prevention in comparison with routine prevention of dental caries: a 7-year follow-up of a controlled clinical trial; clinical and economic aspects. *BMC Oral Health*. 2005; 5(1): 2.
9. Warren E, Pollicino C, Curtis B, Evans W, Sbaraini A, Schwarz E. Modeling the long-term cost-effectiveness of the caries management system in an Australian population. *Value Health*. 2010; 13(6):750-60.
10. Curtis B, Warren E, Pollicino C, Evans RW, Schwarz E, Sbaraini A. The Monitor Practice Programme: is non-invasive management of dental caries in private practice cost-effective? *Aust Dent J*. 2011; 56(1):48-55.

11. Anderson T, Hara D, Zero T. The caries environment: saliva, pellicle, diet, and hard tissue ultrastructure. *Dent Clin N Am* 2010; 54: 455-467.
12. González C. La química de la caries: actos de remineralización y desmineralización con relevancia clínica directa. *Maxilaris. ciencia y actualidad del sector dental*. 2011;144: 100-11
13. Marsh PD. Microbiology of dental plaque biofilms and their role in oral health and caries. *Dent Clin N Am* 2010; 54:441-454.
14. Villaizán M. Estudio de la prevalencia de caries y su relación con factores de higiene oral y hábitos cariogénicos en escolares. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría*[Internet].2012 May [citado 2014 Feb 10]. Disponible en: <http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2012/art14.asp>
15. Vanobbergen J, De Visschere L, Daems M, Ceuppens A, Van Emelen J. Sociodemographic Determinants for Oral Health Risk Profiles. *International Journal of Dentistry* [Internet].2010 [citado 2014 Feb 10]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1155/2010/938936>
16. Oulis CJ, Tsinidou K, Vadiakas G, Mamai-Homata E, Polychronopoulou A, Athanasouli T. Caries prevalence of 5, 12 and 15-year-old Greek children: a national pathfinder survey. *Community Dent Health*. 2012 ;29(1):29-32.
17. WHO. The Liverpool Declaration: promoting oral health in the 21st century. [Internet]. 2005 [citado 2014 Feb 20]. Disponible en: [http://www.paho.org/PAHO\\_2.htm](http://www.paho.org/PAHO_2.htm).
18. Petersen PE. Priorities for research for oral health in the 21st century – the approach of the WHO Global Oral Health Programme. *Community Dental Health* [Internet]. 2005 [citado 2014 Feb 20]; 22(s/n):71-4. Disponible en: <http://www.astdd.org/bestpractices/pdf>.
19. Zarate V. Evaluaciones económicas en salud: Conceptos básicos y clasificación. *RevMed Chile* 2010; 138 (Supl 2): 93-97.
20. Fernández ME, Bravo B, Fajardo J. Urgencias estomatológicas en niños institucionalizados de La Habana. *RevCubanaEstomatol* [Internet]. 2011 Jun [citado 2014 Mar 03]; 48(2):95-103. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S003475072011000200001&lng=e](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003475072011000200001&lng=e).
21. Gispert A, Cantillo E, Rivero A, Cruz M. Remineralización in vivo del esmalte desmineralizado artificialmente. *Rev Cubana Estomatol* 2001; 38(1):5-9
22. MINSAP. Dirección Nacional de Estomatología. Programa Nacional de Atención Estomatológica Integral. La Habana. MINSAP. 2009
23. Silva LC. Excursión a la regresión logística en ciencias de la salud. Madrid: Diaz de Santos, 1994.
24. Gispert Abreu, Estela de los Ángeles. Morbilidad por caries dental y probabilidad de agravamiento en niños de 6 a 11 años. La Habana: Editorial Universitaria, 2012. ISBN 978-959-16-1732. Disponible en: <http://revistas.mes.edu.cu/greenstone/collect/repo/import/repo/20120308-29/9789591617323.pdf>
25. Corchuelo J. Sensibilidad y especificidad de un índice de higiene oral de uso comunitario. *Colomb Med*. [Internet]. 2011; [citado 2014 Enero 20]; 42: 448-57. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10893/3279>
26. Collazo Herrera MM, Gálvez AM, Tápanes RD. La farmacoeconomía aplicada al tratamiento antirretroviral para el VIH/SIDA con medicamentos nacionales 2001-2006. [Internet]. Ciudad de La Habana: Editorial Universitaria, 2012. [citado 2014 Marz 5]. Disponible en: [http://tesis.repo.sld.cu/233/1/Informe\\_Tesis\\_Collazo.pdf](http://tesis.repo.sld.cu/233/1/Informe_Tesis_Collazo.pdf)
27. Gálvez A, García A. Guía metodológica para la realización de evaluaciones económicas en el contexto sanitario cubano. Versión 2013. La Habana: Escuela Nacional de Salud Pública, MINSAP, 2014.

28. Del Llano J, Pinto JL, Abellán JM. Eficiencia y medicamentos: revisión de las guías de evaluación económica. La cuarta garantía. Barcelona: Sanofi-Aventis;2008.
29. Marinho VC. Cochrane reviews of randomized trials of fluoride therapies for preventing dental caries. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2009 Sep;10(3):183-91.
30. Miller FY, Campus G, Giuliana G, Piscopo MR, PizzoG. Topical fluoride for preventing dental caries in children and adolescents. *CurrPharm Des*. 2012;18(34):5532-41.
31. Trejo TSE, Guerrero AF, Oliver P R. Comparación de la eficacia clínica del barniz de clorhexidina al 1% vs el barniz de fluoruro de sodio al 5% en la prevención de caries dental de primeros molares permanentes. *Oral* 2011; s/v (37): 702-70.
32. Bedos C, Brodeur JM, Arpin S, Nicolau B. Dental caries experience: a two-generation study. *J Dent Res* 2005;84(10):931-6.
33. Hietasalo P, Seppä L, Lahti S, Niinimaa A, Kallio J, Aronen P, Sintonen H, HausenH. Cost-effectiveness of an experimental caries-control regimen in a 3.4-yr randomized clinical trial among 11-12-yr-old Finnish schoolchildren. *Eur J Oral Sci*. 2009 Dec;117(6):728-33.
34. Mariño RJ, Khan AR, Morgan M. Systematic review of publications on economic evaluations of caries prevention programs. *Caries Res* 2013;47:265-272