

La Salud Oral de los Niños de Bajos Ingresos:

Procedimientos para el Tratamiento Restaurativo Atraumático (PRAT)

ATN/JF-7025-RG
NÚMERO DE PROYECTO 091024

INFORME FINAL

Saskia Estupiñán-Day, Trevor Milner, Marisol Téllez



**Pan American
Health
Organization**



Regional Office of the
World Health Organization



Inter-American Development Bank
MIF - IIC

2006

Este proyecto fue financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo

LA SALUD ORAL DE LOS NIÑOS DE BAJOS INGRESOS

© Organización Panamericana de la Salud, 2006

Las publicaciones de la Organización Panamericana de la Salud están amparadas en la protección prevista por las disposiciones sobre reproducción de originales del Protocolo 2 de la Convención Universal sobre Derechos de Autor. Reservados todos los derechos. La Organización Panamericana de la Salud dará consideración muy favorable a las solicitudes de autorización para reproducir o traducir, íntegramente o en parte, alguna de sus publicaciones. Las solicitudes y las peticiones de información deberán dirigirse al Área de Tecnología y Prestación de Servicios de Salud, Unidad de Organización de Servicios de Salud, Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud, Washington, DC., que tendrá sumo gusto en proporcionar la información más reciente sobre cambios introducidos en la obra, planes de reedición, y reimpresiones y traducciones ya disponibles.

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la Secretaría de la Organización Panamericana de la Salud, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto del trazado de sus fronteras o límites.

La mención de determinadas sociedades mercantiles o de nombres comerciales de ciertos productos no implica que la Organización Panamericana de la Salud los apruebe o recomiende con preferencia a otros análogos. Salvo error u omisión, las denominaciones de productos patentados llevan en las publicaciones de la OPS letra inicial mayúscula.

© Banco Interamericano de Desarrollo

Todos los derechos reservados. Ninguna parte de este libro puede ser reproducido o utilizado en cualquier forma o por cualquier medio, electrónico, por fotocopia, por registro, o sistema de almacenamiento de información o de recuperación, sin la autorización del BID.

EQUIPO PRAT

Directora del Proyecto:	Saskia Estupiñán-Day, Jefe, Grupo de Programas Especiales para las Poblaciones Vulnerables, OPS
Gerente del Proyecto:	Trevor Milner, OPS
Contraparte del BID:	Alfredo Solari, Especialista en Salud, BID
Evaluador Externo del Proyecto:	William Bertrand, Experto en evaluación de proyectos, Universidad de Tulane

Líderes y co-coordinadores de equipos de país

Ximena Raza, Ministerio de Salud, Ecuador
 Rosina Franco de Montenegro, Ministerio de Salud, Panamá
 Justina Aparicio de Suman, Ministerio de Salud, Panamá
 Alicia Guadalupe, Ministerio de Salud, Uruguay
 Francisco Pucci, Ministerio de Salud, Uruguay

Análisis de datos

Kevin Frick, Estadístico Superior, John Hopkins University, Baltimore, USA
 Marisol Tellez, Odontólogo Epidemiólogo, University of Michigan, Ann Arbor, USA

Equipo de calibración y evaluación

James Curtis, Especialista en Calibración PRAT, Palmetto Health, Richland
 Joseph B. Dennison, Especialista en Calibración USPHS, University of Michigan, Ann Arbor
 Farah Husain, Evaluador, Harvard School of Public Health, Boston, MA, USA
 Edisson López, Evaluador, Universidad Central, Quito, Ecuador
 Ximena Raza, Evaluador, Ministerio de Salud, Quito, Ecuador

Operadores e Investigadores de Campo, Evaluadores y Asistentes

Panamá	
Dra. María C. Abrego	Dra. Elisa Carrizo
Dr. José Alonso	Sra. Dinorah Cortés
Sra. Catalina Arango	Dra. Lesbia Cuadra
Dra. Sybil de Avilés	Dra. Ema de Crovari Correa
Dra. Aminta Gálvez	Sra. Marianela Domínguez
Dra. Fernando García de Paredes	Dra. Lourdes López
Sra. Nuvia de Gracia	Dr. Lucas López
Dra. Jeannette Gómez	Dr. Alfredo Maximín
Dra. Ana Marisín González	Dra. Vielka Miranda
Dra. Lesbia González	Dra. Zuleika Morán
Dra. Danita Guerra	Dra. Vielka Muñoz
Dr. Antonio Holder	Dr. Rafael Robles
	Dra. María Rodríguez
Ecuador	
Dra. Mercedes Alvarado	Dra. Lili Murillo
Dra. María Eugenia Andramuno	Dra. César Navas

LA SALUD ORAL DE LOS NIÑOS DE BAJOS INGRESOS

Dra. Liliana Ballesteros	Dra. Eulalia Narvaez
Sra. Juana Boada	Dr. Jorge Pineda
Dra. Luisa Bonilla	Dra. Martha del Pozo
Dra. Mariana Briones	Dra. Ivonne Ramos
Sra. Mariana Celi	Sra. Carmen Romero
Sra. Mónica Chiriboga	Sra. Teresa Samaniego
Dra. Ibelia Luque	Dra. Elisa Sánchez
Dra. Lena Morales	Dra. Tatiana Vargas
Sra. María Morales	Sra. Gladys Veloz
Dra. Raquel Moreno	
Uruguay	
Dra. María Teresa Aloha Almaraz	Dr. Heber Figueredo
Sra. Silvia Amato	Dra. Selva Ghione
Sra. María de los Angeles D'Alessandro	Dra. Laura Giorello
Dra. María del Carmen Assandri	Dra. Cristina González
Dra. Graciela Benitez	Dra. Alicia Guadalupe
Dra. María Mercedes Bilche	Sra. Alicia Huertas
Dra. Alba Carballo	Sra. Alicia de Leon
Dra. Cristina Cedres	Dra. Elda Magariños
Dra. Lilia Dattoli	Dr. Gustavo Oliveira
Dra. Estrella Der Boghosián	Dr. Enrique Regueira
	Dra. Rosario Sarasua

Consultores y Entrenadores

Jo Frencken

Entrenamiento, métodos y desarrollo de instrumentos PRAT, OMS CC, Países Bajos.

Ann Goldman

Gestión inicial de datos, desarrollo de métodos e instrumentos, Washington, DC.

Christopher Holmgren

Entrenamiento, métodos y desarrollo de instrumentos PRAT, Puychevrier, Francia.

Oswaldo Ruiz

Datos de Campo y Coordinador de Investigaciones, Washington, DC.

AGRADECIMIENTOS

La Organización Panamericana de la Salud desea agradecer a todas las personas que trabajaron en este proyecto y que hicieron de su puesta en práctica y éxito una realidad. Especialmente queremos dar las gracias a Enrique Iglesias, ex Presidente del BID, Dra. Mirta Roses, Directora de la OPS, Dr. Alfredo Solari, BID, al Fondo Fiduciario del Japón del BID, y al Dr. George Alleyne, ex director de la OPS, por su apoyo para mejorar la salud bucodental en las Américas. Por otra parte, especial agradecimiento a los Ministerios de Salud y Oficiales Jefes de Odontología y al personal de los Programas de Salud Bucodental de los Ministerios de Salud de Ecuador, Panamá y Uruguay, por su excelente contribución y compromiso con el proyecto. Su capacidad de asistencia y su incansable entusiasmo, a pesar de muchas dificultades, ha sido un factor clave en el éxito de la ejecución de esta subvención.

Muchas gracias a los equipos de apoyo del BID y la OPS: Andrew Medici, Jaime Miranda, Juan Manuel Corredor, Heidi Jiménez, Mercedes Gatica, Scott Shauf y Hernán Rosenberg. Un agradecimiento especial a José Luis Di Fabio, Hernán Montenegro, Marisol Téllez, Kevin Frick, William Bertrand, Kaylin Nickol, Lucía Spring y Farah Husain por su aporte sustantivo, comentarios y apoyo técnico durante el análisis de datos, la evaluación del proyecto y la preparación de este informe. Muchas gracias también a los varios representantes de OPS en el país, contrapartes y administradores de Ecuador, Panamá y Uruguay. En particular, muchas gracias a Fernando Dora, José Fiusa Lima, Alejandro Gherardi, Federico Hernández, Jorge Proserpi, Lilian Reneau-Vernon, Guillermo Troya, Guadalupe Verdejo y Diego Victoria.

Un agradecimiento especial a todos los consultores que trabajaron en el proyecto, a saber, James Curtis, Joseph B. Dennison, Jo Frencken, Ann Goldman, Christopher Holmgren, y Oswaldo Ruiz, por sus aportes al entrenamiento, métodos y diseño de instrumentos.

Este proyecto está dedicado a los niños de Ecuador, Panamá y Uruguay, sin cuya participación, los resultados no habrían sido posibles. Nos comprometemos a utilizar estos hallazgos para asegurar que ellos y los millones de niños en otros países tengan una mejor salud bucal.

INDICE

EQUIPO PRAT	ii
AGRADECIMIENTOS	iv
INDICE	vi
ABREVIATURAS	ix
RESUMEN EJECUTIVO	xi
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	1
Papel de la Salud Bucal en la Salud General	1
La Brecha Socioeconómica	2
Estado de la Salud Bucodental y Servicios de Salud en la Región	2
Panamá, Ecuador y Uruguay seleccionados como países con poblaciones diversas	5
Breve Historia de la Técnica PRAT	5
- <i>El Tratamiento Convencional con Amalgama</i>	6
- <i>¿Qué es el tratamiento restaurador atraumático (PRAT)?</i>	6
CAPITULO II: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y METODOLOGIA	9
Objetivos del Estudio y Resumen del Diseño del Estudio	9
Plan Operativo	10
<i>Selección de la muestra</i>	11
<i>Ponderación</i>	11
<i>Aleatorización</i>	12
<i>Entrenamiento</i>	13
<i>Restauraciones</i>	13
<i>Evaluación de la Restauración</i>	14
RECOLECCIÓN DE DATOS	15
FASE I y II (Componente de Auxiliares)	16
DESARROLLO DE PROTOCOLOS	17
CAPITULO III: RESUMEN DE DATOS DEL INFORMES	21
Unidad de Análisis	21
Criterios de Inclusión	21
Grupo de Estudio	21
Datos Ponderados	21
Análisis Descriptivo	21
Análisis de Resultados	21
Análisis Incremental Costo-Efectividad	22
Demografía	23
Necesidades de Tratamiento y Caries	25
CAPITULO IV: RESULTADOS DEL PROYECTO	29
Conclusiones	42
Árboles de Decisión	43

LA SALUD ORAL DE LOS NIÑOS DE BAJOS INGRESOS

CAPÍTULO V: RESUMEN DE LA EVALUACIÓN EXTERNA DEL PROYECTO	47
Metodología de Evaluación y Marco Conceptual	47
Directrices de Evaluación y Resultados	48
Conclusiones y Recomendaciones	49
CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES Y LECCIONES APRENDIDAS	53

ABREVIATURAS

ACE	Análisis costo-efectividad
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CPOD	Dientes cariados, perdidos y obturados
LAC	Latino América y el Caribe
MS	Ministerio de Salud
OPS	Organización Panamericana de la Salud
PRAT	Procedimientos de Restauración Atraumática y Tratamiento
USPHS	Servicios de Salud Pública de Estados Unidos (por sus siglas en inglés)

RESUMEN EJECUTIVO

A lo largo de la Región de América Latina y el Caribe, el tratamiento tradicional de la caries dental sigue siendo la amalgama, que puede ser costosa y no siempre está ampliamente disponible, especialmente para las poblaciones desfavorecidas. Puesto que la OPS y sus socios tratan de ampliar la promoción de la salud y de los servicios de salud, con especial atención al aumento del acceso a los servicios de salud bucodental, la organización está estudiando diversos métodos alternativos para el tratamiento y la prevención de la caries dental. La práctica de restauración atraumática (PRAT), que ha ganado elogios internacionales por su éxito del tratamiento en otras partes del mundo, es una intervención "de vanguardia" que puede tener un gran potencial para su uso en toda la Región. Sin embargo, existe una brecha en el conocimiento de cómo esta intervención no tradicional puede ser empleada en el contexto de entornos locales específicos y si la intervención sería rentable entre las poblaciones de bajos ingresos. Esta brecha de conocimiento incluye la pregunta de si un personal no tradicional (auxiliares dentales) realizando las restauraciones puede ayudar a aumentar el acceso a los servicios de salud bucodental.

De conformidad con la Resolución de Consejo Directivo de la OPS de 1997 en relación con la salud bucodental en las Américas, se instó a los Estados Miembros a centrar más recursos en aumentar el acceso a los servicios de salud bucodental para las poblaciones más necesitadas en sus respectivos países. La OPS apoyó estos esfuerzos proponiendo al BID un análisis de costo-efectividad (ACE) de la PRAT en la comunidad frente a la técnica tradicional de la amalgama en tres países de LAC. A finales del decenio de 1990, la OPS despertó interés entre los dirigentes de varios países de LAC para llevar a cabo la investigación operativa sobre la aplicación de la técnica PRAT y de cómo se compara en términos de eficiencia y eficacia con los tratamientos convencionales, basados en la técnica de la amalgama y/o con la ausencia de tratamiento debido a la falta de fondos disponibles. Se consideró que un programa que se propusiera revelar este tipo de datos de relación costo-efectividad, comparando los costos de una nueva intervención sanitaria con los costos de una intervención tradicional, daría información acerca de los escenarios en los que la aplicación de la nueva intervención de salud se consideraría factible. De ahí el nacimiento de Proyecto PRAT, un estudio cuyo objetivo principal es demostrar la relación costo-efectividad de la técnica PRAT en una variedad de situaciones en la Región, en comparación con la relación costo-efectividad de la técnica de la amalgama en la misma situación.

En el presente estudio, las técnicas básicas de evaluación económica, particularmente las técnicas de análisis costo-efectividad (ACE), se utilizaron para evaluar la práctica de la técnica PRAT. La investigación tuvo como objetivo introducir la técnica PRAT en los servicios de atención dental del gobierno en Panamá, Ecuador y Uruguay como una modalidad de tratamiento restaurador para el tratamiento de caries tanto en los dientes primarios como permanentes, ampliando así la cobertura de los servicios bucodentales a nuevas poblaciones de niños, incluidos los que actualmente carecen de acceso a tratamientos convencionales en base a Amalgamas.

Con el fin de realizar el estudio, los niños fueron examinados para determinar su elegibilidad para el estudio en los tres países. Los evaluadores eligieron para participar a niños con caries del esmalte y/o con lesiones dentinarias en los primeros molares permanentes. Después de haber sido asignados aleatoriamente a uno de los grupos de tratamiento (PRAT o amalgama), los niños fueron reevaluados a los 12 -, 24 -y 36 meses para realizar el seguimiento del éxito de la restauración y detectar el desarrollo de nuevas caries. Más adelante en el proyecto fueron seleccionados niños adicionales para recibir el tratamiento PRAT por auxiliares (en Uruguay son los higienistas). Todos los datos de evaluación, uso de materiales y medición de tiempo, se registraron durante todo el proceso, para garantizar que se pudiera calcular la relación costo-efectividad al final del proyecto.

Las conclusiones del estudio PRAT demuestran claramente la favorable relación costo-efectividad de la técnica PRAT en una variedad de escenarios en la Región, en comparación con la relación costo-efectividad de la técnica de amalgama en la misma situación. Incluso si se proporciona PRAT en la modalidad de servicio de más bajo costo, e incluso en un escenario de fracaso, se producen resultados aceptables. En Ecuador y Panamá la eficacia del PRAT realizado por odontólogos en comparación con los auxiliares de odontología fue similar; en Uruguay, los resultados fueron aún mejores. Los costos de emplear el enfoque PRAT para el tratamiento de la caries dental, incluyendo el retratamiento, son aproximadamente la mitad del costo de la amalgama sin retratamiento. Como un modelo de buenas prácticas, el PRAT ofrece un marco para aplicar servicios de salud bucodental a gran escala, y puede reducir las inequidades de acceso a los servicios de atención a la salud. El estudio PRAT ha aportado evidencias para orientar las inversiones destinadas a mejorar la equidad, la eficiencia y la calidad de vida en las Américas.



1. INTRODUCCIÓN

. . . Existen profundas disparidades en la salud bucodental en las regiones, los países y dentro de los países. Estas pueden estar relacionadas a la situación socioeconómica, raza u origen étnico, edad, sexo o estado general de la salud. Si bien las enfermedades dentales comunes son prevenibles, no todos los miembros de la comunidad están informados o están en condiciones de beneficiarse de las medidas de promoción de la salud bucodental adecuadas. . . La reducción de las disparidades requiere de enfoques amplios, de gran alcance, dirigidos a las poblaciones en mayor riesgo de enfermedades bucodentales específicas e implica mejorar el acceso a los servicios existentes.

- Carta de Ottawa para la Promoción de la Salud, Organización Mundial de la Salud, 1986¹

La prevención y el tratamiento apropiado de las enfermedades bucodentales comunes son parte del componente básico de atención primaria de salud, y las poblaciones de bajos ingresos están particularmente en riesgo debido a una variedad de factores, entre ellos la falta de acceso a la atención odontológica, el alto costo de los servicios dentales y una falta general de información sobre el papel vital que desempeña la salud bucal en la salud y el bienestar de las personas. Acercar los servicios básicos de salud a todas las personas en las naciones en desarrollo sigue siendo una estrategia clave para mejorar la salud global de una manera equitativa.

La caries dental, generalmente definida como un proceso bacteriano que resulta en la pérdida gradual de los minerales que componen las estructuras del diente², es un tipo de enfermedad bucodental prevenible, que sin embargo afecta aún a más del 80 por ciento de los niños a los 12 años de edad en la Región³. La caries dental en los países en desarrollo afecta a todos los segmentos de la población, pero su prevención y tratamiento es más fácilmente accesible para los grupos de ingresos medios y altos. Así, la caries y sus efectos negativos impactan desproporcionadamente a los desfavorecidos (de bajos ingresos, escasa educación y/o geográficamente aislados), constituyendo una fuente de infección.

En asociación con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la Organización Panamericana de la Salud (OPS) está trabajando para reducir y prevenir la prevalencia de las enfermedades bucodentales en América Latina y el Caribe (ALC), así como para aumentar el acceso a los servicios de salud bucodental, en particular de las poblaciones subatendidas⁴. En su Resolución de 1997 sobre la salud oral, el Consejo Directivo de la OPS instó a los Estados Miembros a "promover el establecimiento y fortalecimiento de

servicios nacionales de salud bucodental eficaces y sostenibles que sean accesibles a las poblaciones más necesitadas"⁵. La implementación de la práctica de restauración atraumática (PRAT), que es un tratamiento preventivo restaurador alternativo, de bajo costo, que requiere tecnología mínima y puede ser aplicado por personal auxiliar capacitado, es una estrategia que puede ser utilizada para llegar a las poblaciones desfavorecidas que tienen poco o ningún acceso a servicios odontológicos⁶. El presente estudio es una investigación sobre la relación costo-efectividad de la innovadora técnica PRAT en una variedad de escenarios dentro de la Región ALC.

PAPEL DE LA SALUD BUCAL EN LA SALUD GENERAL

La salud bucodental tiene amplias implicaciones en el estado general de salud de una persona; es esencial para la buena salud y bienestar general, y es vital para la calidad de vida⁷. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS):

La salud bucodental implica estar libre de dolor orofacial crónico, de cáncer bucal o faríngeo (garganta), de lesiones del tejido bucodental, defectos de nacimiento como labio leporino y paladar hendido, y otras enfermedades y trastornos que afectan a los tejidos bucal, dental y craneofacial, conocidos colectivamente como complejo craneofacial.⁸

Nuevos tratamientos para la restauración de cavidades, disponibles gracias al desarrollo de nuevas técnicas y procedimientos menos costosos y de igual eficacia que utilizan materiales más económicos permiten la posibilidad de hacer más fácilmente accesible el tratamiento odontológico adecuado a todas las personas inclusive las de mas de más bajos ingresos.

La fuerte correlación entre la salud bucodental y la salud general puede verse de varias maneras. Estudios recientes han demostrado la asociación entre las infecciones bucodentales y la diabetes, las enfermedades cardíacas y cerebro-vasculares y otros problemas de salud.⁹ La boca también proporciona protección contra infecciones microbianas y amenazas ambientales. Las caries dentales profundas, por ejemplo, pueden permitir que las bacterias dañinas entren en el torrente sanguíneo y propaguen la infección. Otras condiciones de salud, aunque no necesariamente causadas por la mala salud bucal, pueden manifestarse en la boca. Además, existe una correlación entre la salud bucodental y el bajo peso al

LA SALUD ORAL DE LOS NIÑOS DE BAJOS INGRESOS

nacer; nuevas investigaciones demuestran por ejemplo, que las mujeres embarazadas que tienen enfermedad periodontal pueden tener siete veces más probabilidades de tener un bebé prematuro o demasiado pequeño.¹⁰ La caries dental puede también traer dolor y malestar; sin tratamiento, la caries se extiende y aparece la posibilidad de infección, que puede tener un efecto negativo en la salud en general. La aparición de la caries dental, si no es tratada, también puede reducir la calidad de vida y la productividad, al limitar el trabajo y la actividad escolar.¹¹

LA BRECHA SOCIO ECONÓMICA

Debido a que la tecnología y los equipos costosos han sido parte integral de los servicios de salud bucodental, los tratamientos odontológicos han sido históricamente caros. En combinación con las enfermedades infecciosas, las enfermedades crónicas no transmisibles, como la caries dental, crean una pesada carga para las poblaciones desfavorecidas, que tienen menos acceso a servicios de salud bucodental. La extracción dental es el único tratamiento eficaz disponible para una gran proporción de la población porque es relativamente barato. Esto es particularmente cierto para los estratos socioeconómicos más bajos y en zonas geográficamente aisladas, que en general tienen poco o ningún acceso a servicios odontológicos. En este caso, los individuos aplazan el tratamiento por largos períodos de tiempo, permitiendo que el problema empeore tanto, que su única alternativa sea la extracción.

El número de dientes cariados, perdidos y obturados (CPOD) ha sido utilizado durante mucho tiempo como una forma de determinar la salud bucodental. Los números más altos indican peor status de salud bucal. Dada la correlación entre el nivel de ingresos y el acceso a los servicios de salud dental, un mayor índice CPOD en general coincide con personas de ingresos más bajos. En promedio, los países en desarrollo tienen mayores índices de CPOD que las naciones industrializadas, donde un porcentaje mayor de la población tiene acceso a la atención odontológica.

Los avances en la tecnología y el conocimiento no siempre han beneficiado a los países en desarrollo en la mayor medida posible. En concordancia, el acceso al tratamiento ha estado restringido, y las prioridades establecidas por las instituciones han estado limitadas por la escasa disponibilidad de fondos. Se ha estimado, por ejemplo, que sólo el 10 por ciento de la financiación para la investigación sanitaria mundial se destina a problemas de salud que afectan al 90 por ciento de la población mundial.¹² Las claras disparidades en la solvencia económica, voluntad política, recursos y capacidades científicas, y capacidad de acceso a redes de información mundiales, han, de hecho, ampliado la brecha entre los países ricos y

pobres. Nuevos tratamientos para la restauración de caries, disponibles gracias al desarrollo de nuevas técnicas como el PRAT y procedimientos menos costosos y de eficacia comparada con las restauraciones tradicionales que utilizan materiales de última generación como son los ionómeros de vidrio, proporcionan la posibilidad de hacer más fácilmente disponible un tratamiento odontológico adecuado para las personas, en especial para las de ingresos más bajos. Este nuevo paradigma permitirá una alineación más exacta entre la importancia del problema percibida por el público y la accesibilidad a servicios eficaces.

ESTADO DE LA SALUD BUCODENTAL Y SERVICIOS DE SALUD EN LA REGIÓN

Los datos completos sobre la salud bucodental en la Región LAC son escasos; sin embargo, hay algunos datos que permiten una evaluación global de la situación actual y las tendencias recientes, especialmente en cuanto a caries dental y necesidades de tratamiento periodontal. Una visión general de los datos actuales sobre la salud bucodental en la Región LAC indica que la mayoría de los países miembros tienen una alta prevalencia de caries dental y enfermedad periodontal.¹³ Estas dos condiciones, aunque altamente prevalentes en toda la Región, son más graves entre los grupos de bajos ingresos y escasa educación.¹⁴ Además, los servicios odontológicos públicos están mal organizados, insuficientemente financiados y con escasez de personal, y la atención de calidad puede ser accesible sólo en las zonas urbanas y a un alto costo.¹⁵ Otro factor que complica el panorama de la salud bucodental en la Región LAC es la naturaleza curativa, en lugar de preventiva, de la atención odontológica. El currículo de las facultades de odontología enfatiza principalmente la intervención curativa, y ofrece muy poco sobre salud pública odontológica.¹⁶ La OPS está desempeñando un papel clave en una serie de iniciativas para adaptar la práctica odontológica de la Región a las necesidades de salud bucodental de las comunidades, y el presente estudio es un ejemplo de liderazgo de la OPS en el apoyo a las intervenciones de salud innovadoras dirigidas en especial a grupos de poblaciones subtendidos.¹⁷

En la Asamblea Mundial de la Salud en 1979, la Organización Mundial de la Salud (OMS) estableció una norma para medir el progreso en la salud bucodental. Los países establecieron el siguiente objetivo: para el año 2000, el promedio mundial para los niños de 12 años de edad (CPOD₁₂) no debe exceder una puntuación de 3 CPOD.¹⁸ En 1980, según el Banco de Datos de Salud Bucodental de la OMS, de los 107 países para los cuales se disponía de datos de salud bucodental, el 51 por ciento tenía una puntuación de CPOD₁₂ de 3 o menos. Para el año 2000, de los 184 países para los cuales se disponía de datos de salud bucodental, el 60 por ciento tenía CPOD₁₂ menor de 3.¹⁹ Sin embargo, en la mayoría de los países de LAC

LA SALUD ORAL DE LOS NIÑOS DE BAJOS INGRESOS

que informan estadísticas odontológicas, el índice CPOD₁₂ sigue superando el objetivo de la OMS; de hecho, la media del índice CPOD₁₂ de la Región es 3,6.²⁰ Si bien en el lapso de 20 años los países han hecho progresos significativos hacia este objetivo de salud bucodental, hacer frente a la caries dental, especialmente entre los niños, sigue siendo un desafío para un gran número de países en desarrollo. Según la OPS, la caries dental sigue afectando a casi el 90 por ciento, de los habitantes de 5 a 17 años de edad en la Región ALC, y sigue siendo la enfermedad más común entre los niños de la Región.²¹ La tabla 1 muestra los datos disponibles más recientes de CPOD₁₂ para algunos países de la Región. En general, hay una amplia gama de prevalencia de caries en la Región.

En 1994, la OPS elaboró una *Estrategia Regional de Salud Bucodental para el decenio de 1990*; el objetivo general de la estrategia era garantizar que los recursos de la OPS y el país se usaran de la forma más eficiente posible, a fin de mejorar la salud bucal de la población de las Américas.²² La OPS estableció dos objetivos estratégicos principales para orientar las actividades de la organización:

- 1) Promover el mejoramiento de las condiciones de salud bucodental en los países de las Américas aprovechando el impulso de la reforma del sector salud; y
- 2) Ayudar a los países a desarrollar servicios de salud bucodental accesibles, eficaces y sostenibles.

El desarrollo y mejoramiento de los programas de fluoración en toda la Región es un componente estratégico importante de la prevención de caries. La estrategia enfatiza la prevención de caries al asegurarse de que cualquier deficiencia de flúor en la población de la Región sea compensada con la ingestión de flúor, a través de los medios tradicionales, ya sea del agua o de la sal. Es intención de la OPS, junto con más de 38 gobiernos Miembros, procurar agresivamente programas nacionales de fluoración de la sal y del agua para la mayoría de los países Miembros en la Región.²³ La estrategia regional requirió evaluaciones de viabilidad, medición del estado de salud bucodental, desarrollo de sistemas de vigilancia de fluoruro, evaluación de la capacidad de fluorar la sal de la industria, estudios de costo-beneficio y evaluaciones de seguimiento. Cuando se desarrolló el plan de fluoración, se propuso un marco regional que permitiera el reconocimiento de los problemas de cada país y el desarrollo de estrategias dirigidas a paliar esas deficiencias. La OPS comenzó a trabajar con los países para desarrollar un plan de clasificación de países, o tipología.²⁴

Una primera aproximación, basada en un marco conceptual, y los datos disponibles, indicó que el índice CPOD₁₂ es el indicador más importante para la agrupación de países a lo largo del *continuum* de salud

bucodental. Un segundo criterio, la presencia o ausencia de un programa nacional de fluoración de la sal, también se utilizó en la evaluación de la tipología de país. Utilizando estos criterios, se definieron tres etapas de desarrollo de la salud bucodental:

Emergente: Índice CPOD₁₂ superior a 5
Crecimiento: Índice CPOD₁₂ entre 3 y 5
Consolidación: Índice CPOD₁₂ inferior a 3

LA SALUD ORAL DE LOS NIÑOS DE BAJOS INGRESOS

Tabla 1. Índice de dientes cariados, perdidos y obturados (CPOD) y porcentaje de reducción en niños de 12 años de edad, países seleccionados, Región de las Américas, 1980–2004.

País	Año/ Período	CPOD	Año/ Período	CPOD	Reducción (%)	Reducción anualizada (%)
América del Norte						
Canadá	1982	3,2	1990	1,8	43,8	6,9
Estados Unidos	1986–1987	1,8	1988–1991	1,4	21,8	7,9
México	1988	4,4	1997–1998	3,1	29,6	3,5
	1987	4,6	2001	2,0	45,7	6,5
Centroamérica y Panamá						
Guatemala	1987	8,1	2002	5,2		
Belice	1989	6,0	1999	0,6	89,5	20,2
El Salvador	1989	5,1	2000	1,4	74,5	11,7
Honduras	1987	7,7	1997	4,0	48,4	6,4
Nicaragua	1983	6,9	1997	2,8	60,0 (1983–1997)	6,3
	1988	5,9				
Costa Rica	1988	8,4	1992	4,9	42,2 (1988–1992)	12,8
			1999	2,5	72,5 (1988–1999)	10,6
Panamá	1989	4,2	1997	3,6	13,3	1,8
Área Andina						
Venezuela	1987	3,7	1997	2,1	42,2	4,1
Colombia	1977					
	1980	4,8	1998	2,3	52,1	3,7
Ecuador	1988	5,0	1996	2,9	40,5	5,9
Perú	1988	4,8	1990	3,1	N/D	
Bolivia	1981	7,6	1995	4,6	39,3	3,5
Chile	1987	6,0	1992	4,7	47,8 (1987–1999)	7,0
			1996	4,1		
			1996	3,4	12,8 (1992–1996)	3,4
Cono Sur y Noroeste de América del Sur						
Argentina	1987	3,4				
Uruguay	1983–1987	8,5	1992	4,2		
			1999	2,5	40,6 (1992–1999)	7,2
Paraguay	1983	5,9	1999	3,8	35,1	2,7
Brasil	1986	6,6	1996	3,1	54,0 (1986–1996)	7,5
Suriname					1992	2,7
					2002	1,9
Guyana	1983	2,7	1995	1,3	51,9	5,9
Caribe						
Anguila	1986	7,5	1991	2,5	66,7	19,7
Bahamas	1981	1,6	2000	1,3	2,5	0,1
Islas Caimán	1989–		1995	1,1		
			1999	0,9	63,0	16,6
Jamaica	1984	6,7	1995	1,1	83,9	15,2
República Dominicana	1986	6,0	1997	4,4	26,0	2,0
			1997	4,4		
			1997	4,4		
Saint Kitts y Nevis	1979–1980	5,5	1998	2,6	53,4	3,8

Fuente: Estupiñán-Day, S. "Promoting Oral Health: The Use of Salt Fluoridation to Prevent Dental Caries," Pan American Health Organization, Scientific and Technical Publication No. 615, Washington, D.C., PAHO, 2005.

LA SALUD ORAL DE LOS NIÑOS DE BAJOS INGRESOS

Basándose en estos criterios y en la siguiente clasificación de los países según su desarrollo de la salud bucodental, la OPS desarrolló una serie de actividades y brindó cooperación técnica a los países, dirigida a pasar de los altos niveles de enfermedad y carencia de políticas de prevención adecuadas, al logro de la mejoría de los indicadores de situación y las políticas.²⁵

Complementando el enfoque preventivo de la fluoruración, con la aplicación de procedimientos reparadores simplificados y rentables, podría mejorar significativamente el impacto sobre la salud bucodental de la población en general. Esto es especialmente importante para los niños de edad escolar de 7-12 años, que son altamente afectados por el dolor y el trauma de la caries dental. La aplicación de la técnica PRAT, como fue investigada en este estudio, puede proporcionar una solución costo-efectiva para llegar a las poblaciones desfavorecidas y mejorar el panorama global de salud bucal en un país.

PANAMÁ, ECUADOR Y URUGUAY SELECCIONADOS COMO PAÍSES CON POBLACIONES DIVERSAS

Con el fin de investigar con precisión la relación costo-efectividad de la técnica PRAT, fue necesario llevar a cabo el estudio en varios países con diferentes contextos sociales, económicos y culturales que se manifiestan en diferencias en la ruralidad, el desarrollo institucional y el perfil epidemiológico. Mediante la incorporación de países con poblaciones diversas en el estudio, los investigadores y funcionarios del Ministerio de Salud podrían sacar conclusiones acerca de la técnica en una variedad de entornos.

Mediante el análisis del sistema de clasificación de países para la salud bucodental nacido de la estrategia

regional de salud bucodental de la OPS para el decenio de 1990, la OPS comenzó a buscar escenarios pertinentes para el estudio clínico de la técnica PRAT a finales de los '90.²⁶ Reconociendo la diversidad geográfica, epidemiológica y económica de los países de Panamá, Uruguay y Ecuador, así como los posibles beneficios de la técnica PRAT para las poblaciones subatendidas en esos países, funcionarios de la OPS se acercaron a las autoridades de los tres países para invitarles a participar en un estudio clínico que estudiaría la relación costo-efectividad de la técnica PRAT en un entorno comunitario. La Tabla 2 presenta el perfil básico de los tres países involucrados en el estudio.

Debido a que estos países cuentan con una amplia gama de circunstancias culturales, sociales, económicas y epidemiológicas que son más o menos representativas de la diversidad de la Región de América Latina y el Caribe, se espera que las investigaciones realizadas en estos países proporcionen datos útiles que ayuden a los países de la Región a tomar decisiones mejor informadas acerca de la relación costo-efectividad de la técnica PRAT en diferentes contextos.

BREVE HISTORIA DE LA TÉCNICA PRAT

Se han realizado una serie de esfuerzos de investigación clínica dirigidos a encontrar un relleno dental más simple y más neutral para el medio ambiente, y la técnica PRAT se ha estudiado y probado extensamente en ensayos clínicos, como un método alternativo de tratamiento y prevención de la caries dental. Los ensayos clínicos realizados en Tailandia (1991-1994) y Zimbabue (1993-1995) han demostrado índices de complicaciones post-tratamiento no mayores que los de las restauraciones de resinas compuestas, que son más costosas.²⁸

Tabla 2 Indicadores seleccionados de Países PRAT²⁷

	Panamá	Uruguay	Ecuador
Población Total (2004)	3.177.000	3.439.000	13.192.000
INB per cápita (dólares de los EE.UU. 2002) (valor actual)	\$ 4.020	\$ 4.340	\$ 1.490
Población por debajo la Línea de Pobreza Internacional (1995-01)	7,20%	2,00%	17,70%
Crecimiento anual de la población (2004)	1,80%	0,70%	1,40%
Gastos Nacionales en salud como % del PIB (2001) (público/privado)	4,4%/ 2,2%	4,7%/ 5,6%	2,2%/ 2,4%
Esperanza de vida al nacer (2004) (hombres/mujeres)	72,6 / 77,7	72,0 / 79,3	68,6 / 73,9
Número de Odontólogos por 10.000 habitantes (2001)	2,5	12,4	1,7

La reducción o eliminación del dolor es un factor importante para captar a los pacientes y realizar el tratamiento dental con éxito, especialmente en los niños.

Cuando se utiliza la técnica PRAT para sellar dientes permanentes para la prevención de caries, los estudios muestran que sólo alrededor de un 3 por ciento tiene problemas de retención.²⁹ Los ensayos PRAT continúan llevándose a cabo en otras partes del mundo, y la técnica ha recibido un amplio apoyo de la OMS como una alternativa válida de tratamiento.

El tratamiento convencional con amalgama

La amalgama dental, un compuesto de aleación de mercurio y plata, sigue siendo el material más utilizado como restaurador dental. Las restauraciones de amalgama son duraderas y rentables, pero no son del color del diente. Si bien se ha dedicado mucha investigación al desarrollo de materiales para restauración dental, actualmente no existe ningún material de llenado directo que tenga la amplitud de indicaciones, facilidad de manejo y propiedades físicas de la amalgama.³⁰

¿Qué es el tratamiento restaurador atraumático (PRAT)?

El tratamiento restaurador atraumático es un método no tradicional para el tratamiento y prevención de la caries dental. La técnica consiste en la eliminación de estructuras dentales con caries sólo con instrumentos manuales y la restauración de la cavidad preparada con un material de relleno adhesivo como un ionómero vítreo.

La técnica PRAT no requiere equipo eléctrico y es coherente con el concepto moderno de atención reparadora de intervención mínima. Debido a que el propósito de la técnica es quitar tejido dentinal externo desmineralizado e insensible, que no requiere anestesia, el dolor a menudo no aparece en absoluto, o puede mantenerse al mínimo. Por lo tanto, el miedo a los procedimientos dentales se reduce significativamente. La reducción o eliminación del dolor es un factor importante para captar a los pacientes y realizar el tratamiento odontológico con éxito, especialmente en los niños. Las ventajosas propiedades del ionómero vítreo, incluyendo la liberación de flúor, que tiene un efecto preventivo de la caries, la unión química a la estructura dental y su biocompatibilidad con los tejidos bucodentales, lo convierten en un material restaurador potencialmente adecuado. Las técnicas PRAT pueden servir de base para programas de atención a la salud bucodental de personas que pudiendo necesitar asistencia no la consiguen, por ejemplo, en las zonas rurales, donde los servicios convencionales de salud bucodental no están disponibles.³¹

Además de restauraciones, el ionómero vítreo se utiliza para el sellado de fosas y fisuras adyacentes a la restauración y para el sellado de superficies molares propensas a la caries. En base a evidencias epidemiológicas, los selladores están indicados en niños y adultos jóvenes. Su tasa mediana de retención, resumen de docenas de estudios, es de 83 por ciento en el primer año, el 69 por ciento en el año tres y el 68 por ciento en el año diez. Más importante aún, los selladores han demostrado detener la progresión de la caries.³²

NOTAS

1. Organización Mundial de la Salud. *Carta de Ottawa para la Promoción de la Salud*. Ginebra: OMS, 1986. Documento N° WHO/HPR/HEP/95.1.
2. Frencken, Jo E. and Holmgren, Christopher J. *Atraumatic Restorative Treatment (ART) for Dental Caries*. Nijmegen: STI Book bv, 1999, p. 4.
3. Organización Panamericana de la Salud. *Agenda Provisional Item 5.9: Salud bucodental*. Washington, DC: OPS, 1997.
4. Organización Panamericana de la Salud. XL Consejo Directivo. Washington, DC: OPS, 1997. Resolución N° CD40/20.
5. *Ibid.*
6. Organización Panamericana de la Salud. *La salud en las Américas*, Edición 2002, Vol. 1. Washington, DC: OPS, 2002, p. 193.
7. U.S. Department of Health and Human Services. *A National Call to Action to Promote Bucodental Health: A Public-Private Partnership under the Leadership of the Office of the Surgeon-General*. Rockville, MD: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Centers for Disease Control and Prevention and the National Institutes of Health, National Institute of Dental and Craniofacial Research. Publicación NIH No. 03-5303, Mayo de 2003, pp. 1–6.
8. Organización Mundial de la Salud. *Informe sobre la salud bucodental en el mundo de 2003*. Ginebra: OMS, 2003, p. 3.
9. *Ibid.*, pp. 3-4.
10. American Academy of Periodontology. *Preterm Low Birth Weight Births*. Junio de 2004. Obtenido de http://www.perio.org/consumer/mbc_baby.htm
11. Organización Mundial de la Salud, nota 8 *supra*, pp. 3-4.
12. Doyal, Lesley. "Gender and the 10/90 Gap in Health Research." *Bulletin of the World Health Organization*, Marzo de 2004, vol. 82(3), p. 162.
13. Organización Panamericana de la Salud. *Estrategia regional de salud buco dental para los años noventa*. Washington, DC: OPS, Enero 1996, p. 1.
14. *Ibid.*
15. *Ibid.*
16. *Ibid.*, p. 9.
17. *Ibid.*, p.13.
18. Organización Mundial de la Salud, nota 8 *supra*, p. 10.
19. *Ibid.*, pp. 9–12.
20. *Ibid.*, p. 4.
21. Organización Panamericana de la Salud, nota 3 *supra* p.1.
22. Organización Panamericana de la Salud, nota 13 *supra*, p.1.
23. Estupiñán-Day Saskia. "International Perspectives and Practical Applications on Fluorides and Fluoridation." *Journal of Public Health Dentistry*, 2004, vol. 64 (Special Issue 1), p. 40.
24. Organización Panamericana de la Salud, nota 13 *supra*, pp. 15–16.
25. Estupiñán-Day, S., nota 23 *Supra*, pp. 40–43.
26. Organización Panamericana de la Salud, nota 13 *supra*.

LA SALUD ORAL DE LOS NIÑOS DE BAJOS INGRESOS

27. Organización Panamericana de la Salud. *Situación de Salud en las Américas: Indicadores Básicos 2004*. Washington, DC: OPS, 2004.
28. Frencken, J. E. and Holmgren, C. J., nota 2 *supra*, Capítulo Cinco.
29. *Ibid.*
30. Mjör, I. A., and Pakhomov, G. N. (eds.). *Dental Amalgam and Alternative Direct Restorative Materials*. Geneva: WHO, 1997, p. xi.
31. Frencken, J., Makoni, F., and Sithole, W. “ART Restorations and Glass Ionomer Sealants in Zimbabwe: Survival after Three Years.” *Community Dentistry and Bucodental Epidemiology*, 1998, vol. 32, pp. 119–126.
32. Weintraub, J. “The Effectiveness of Pit and Fissure Sealants.” Special Issue of *Journal of Public Health Dentistry*, 1989, vol 49(5), pp. 317 y 320.

LA SALUD ORAL DE LOS NIÑOS DE BAJOS INGRESOS



2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y METODOLOGÍA

OBJETIVOS DEL ESTUDIO Y RESUMEN DEL DISEÑO DEL ESTUDIO

A lo largo de la Región de América Latina y el Caribe, el tratamiento tradicional de la caries dental sigue siendo la amalgama, que puede ser costosa y no siempre está ampliamente disponible, especialmente para las poblaciones desfavorecidas. Puesto que la OPS y sus socios tratan de ampliar la promoción de la salud y los servicios de salud, con especial énfasis en aumentar el acceso a los servicios de salud bucodental, la Organización está explorando diversos métodos alternativos para el tratamiento y la prevención de la caries dental. La técnica PRAT, que ha ganado elogios internacionales por su éxito de tratamiento en otras partes del mundo, es una intervención "de vanguardia" que puede tener un gran potencial de uso en toda la Región. Sin embargo, existe una brecha en el conocimiento de cómo esta intervención no tradicional puede ser empleada en el contexto de entornos locales específicos y si la intervención sería costo-efectiva para su uso entre las poblaciones de bajos ingresos. Esta brecha de conocimiento incluye la cuestión de si, y cómo, el uso de proveedores no tradicionales (auxiliares, en este caso) puede ayudar a aumentar el acceso a los servicios de salud bucodental.

De conformidad con la Resolución del Consejo Directivo de la OPS de 1997 relativa a la salud bucodental en las Américas, se instó a los Estados Miembros a centrar más recursos en aumentar el acceso a los servicios de salud bucodental para las poblaciones más necesitadas en sus respectivos países.¹ La OPS apoyó estos esfuerzos proponiendo al BID un análisis de costo-efectividad (ACE) de la técnica PRAT frente a la técnica tradicional de la amalgama en la comunidad en tres países de LAC. A fines del decenio de 1990, la OPS despertó interés entre los líderes de varios países de LAC para realizar una investigación operativa sobre la aplicación de la técnica PRAT y cómo se compara en términos de eficiencia y eficacia con la amalgama y/o con la ausencia de tratamiento debido a la falta de fondos disponibles. Se consideró que un programa que se propusiera revelar este tipo de datos de relación costo-efectividad, es decir, comparar los costos de una nueva

intervención sanitaria con los costos de una intervención tradicional, brindaría información acerca de las situaciones en las que la aplicación de la nueva intervención de salud se consideraría factible. Por lo tanto, el objetivo principal de este estudio es demostrar la relación costo-efectividad de la técnica PRAT en una variedad de escenarios en la Región en comparación con la relación costo-efectividad de la técnica de la amalgama en la misma situación.

En el presente estudio, las técnicas básicas de evaluación económica, es decir, las de análisis costo-efectividad (ACE), se utilizaron para evaluar la práctica de la técnica PRAT. La investigación tuvo como objetivo introducir la técnica PRAT en los servicios gubernamentales de atención odontológica de Panamá, Ecuador y Uruguay como una modalidad de tratamiento restaurador para el tratamiento de lesiones cariosas tanto en dientes primarios como permanentes, extendiendo así la cobertura de los servicios odontológicos a poblaciones adicionales de niños, incluyendo los que actualmente carecen de acceso a servicios convencionales basados en trata-

El objetivo principal de este estudio es demostrar la relación costo-efectividad de la técnica PRAT en una variedad de ajustes en la región en comparación con la relación costo-efectividad de la técnica de la amalgama en la misma configuración.

miento con Amalgama. Con el fin de realizar el estudio, fueron examinados niños en los tres países para determinar su elegibilidad para el estudio. Los evaluadores seleccionaron inicialmente a 1629 niños con caries del esmalte y/o dentina o ambos en los primeros molares permanentes para participar. Después de haber sido asignados aleatoriamente a uno de los dos grupos de tratamiento (PRAT o amalgama), los niños fueron re-evaluados a intervalos de 12, 24 y 36 meses para verificar el éxito de las restauraciones y el desarrollo de nuevas caries. Más adelante en el proyecto, 830 niños más fueron elegidos para recibir tratamiento PRAT por auxiliares dentales en Ecuador y Panamá y por higienistas en Uruguay. Todos los datos de evaluación, uso de materiales y tiempo requerido para el tratamiento se registraron durante todo el

LA SALUD ORAL DE LOS NIÑOS DE BAJOS INGRESOS

proceso para garantizar que la relación costo-efectividad pudiera ser obtenida al cierre del proyecto.

Es importante señalar que, habida cuenta de la significativa cantidad de evidencias documentadas sobre los beneficios clínicos y epidemiológicos del PRAT, los países participantes no se plantearon un estudio de efectividad clínica del PRAT *per se*, sino fundamentalmente, una evaluación de costo-efectividad de los dos enfoques en el escenario comunitario. La utilidad del estudio es demostrar científicamente las condiciones y los contextos específicos en los que la técnica PRAT tendría relación costo-efectividad superior a la técnica tradicional de amalgama. Basados en el análisis de los datos resultantes de este estudio, los Ministros de Salud y los planificadores de salud en la Región de LAC podrán tomar decisiones mejor informadas, basadas en la evidencia de cual técnica sería mejor para la inversión de los recursos escasos.

Al igual que en cualquier estudio científico cuidadoso, el supuesto básico que guió el actual diseño de estudio fue el de imparcialidad. Ninguna de las opciones se consideró *a priori* como incondicionalmente superior a otra. La técnica PRAT no se consideró como un *reemplazo* de las amalgamas dentales, sino como que el PRAT complementa con éxito la técnica de amalgama al abordar los temas del status de la salud bucodental y de las necesidades de tratamiento que las técnicas convencionales no llegan a atender.

PLAN OPERATIVO

Con el fin de crear un medio ambiente sano para un estudio científico útil e imparcial, el personal PRAT de OPS prestó especial atención a los siguientes componentes: cuidadosa selección de la muestra, entrenamiento, ejecución del componente clínico, evaluación y recopilación de datos. En esta sección se examinan los detalles del plan operativo y la metodología de estudio del Proyecto PRAT, y sienta las bases para la sección siguiente, que proporcionará un resumen de los datos recopilados.

El estudio es un ensayo comunitario longitudinal complejo en tres países, y requirió la participación de dos tipos de personal ("operadores"): odontólogos y auxiliares dentales. En cada país fueron elegidas dos o tres regiones, y dentro de ellas, comunidades rurales y urbanas. El estudio se llevó a cabo en las siguientes comunidades:

PANAMÁ

Provincias: Coclé, Colón, Panamá. Ciudades: San Miguelito, Colón, Coclé, Buena Vista.

URUGUAY

Departamentos: Montevideo, Canelones, Salto. Ciudades: Montevideo, San Bautista, Salto, Tala.

ECUADOR

Provincias: Guayas, Pichincha. Ciudades: Quito, Tumbajo/Yaruquí, Duale, Guayaquil.

Los niños fueron seleccionados a nivel escolar. La unidad de muestreo en este estudio fue el niño y el marco muestral fueron las escuelas, pero el estudio se centra en las restauraciones realizadas en los primeros molares permanentes dentro de la boca del niño. El plan operativo requiere un estudio de tres años, que evaluaría los resultados del tratamiento y los datos de costo-efectividad. Debido a una serie de retrasos imprevistos, como ser la complejidad en los ciclos escolares en los tres países y huelgas en los Ministerios de Salud y Educación, que se detallarán más adelante en este informe, los datos del Año Tres para los odontólogos no estarán disponibles hasta el tercer trimestre de 2006. En este estudio se incluyen los resultados de la intervención (v.g. año cero, año uno y año dos de odontólogos), y se establecen recomendaciones provisionales, de acuerdo a esos resultados, en el presente informe. Del mismo modo, a causa de la demora en el comienzo del componente de auxiliares dentales del proyecto PRAT, sólo se dispone de datos del año cero y año uno para los auxiliares.

Previo a cualquier tratamiento o recolección de datos, el personal PRAT de la OPS necesitó garantizar que el estudio reuniera los requisitos legales y éticos de cada país. Siempre que se utilizan sujetos humanos, es necesario, tanto por los estándares de OPS como por las leyes nacionales, informar a los sujetos de los riesgos y beneficios del estudio y obtener el consentimiento informado de cada participante. Del mismo modo, el personal PRAT de la OPS estuvo obligado a obtener la aprobación de los protocolos de investigación y de actividad de campo del proyecto por el Comité de Ética de la OPS y por la Junta o Comité de Ética del Ministerio de Salud de cada país. El proceso general tomó nueve meses, y solo las mediciones fuera de terreno podrían comenzar antes de la aprobación ética.

Selección de la muestra

El equipo PRAT de la OPS creó un conjunto de criterios para orientar las decisiones respecto a la inclusión y exclusión de un sujeto o de un diente en el proyecto.²

Los criterios de inclusión fueron los siguientes:

- Presencia de al menos una lesión con una de las siguientes características: 1) caries inicial del esmalte, y 2) lesiones dentinales, en un primer molar permanente.³
- Niños en edad escolar, varones y niñas, de 7, 8 y 9 años de edad en escuelas rurales y urbanas seleccionadas para el proyecto en cada país.

LA SALUD ORAL DE LOS NIÑOS DE BAJOS INGRESOS

Los criterios de exclusión fueron los siguientes:

- Lesiones con caries grande o profunda que está muy cerca de la pulpa.
- Lesiones donde la caries ha comprometido la pulpa (inflamación o infección de la pulpa).
- Lesiones cariosas con más de una superficie.
- Dientes sanos sin riesgo evidente de caries, así como buena salud general.

Para obtener la muestra de estudio, los niños fueron seleccionados en cada país de la siguiente manera:

1. **Panamá:** Aproximadamente 850 niños fueron examinados y 593 elegidos para el estudio. La muestra de Panamá fue aumentada posteriormente a 648 niños, los que entraron en el estudio.
2. **Ecuador:** Aproximadamente 1500 niños fueron examinados y 789 fueron elegidos para el estudio. Adicionalmente se seleccionaron más niños, de manera que el estudio se inició con 834 niños.
3. **Uruguay:** Un total de 600 niños fueron examinados y 212 fueron elegidos para el estudio. El tamaño de muestra de 212 participantes podría haber sido un factor limitante en el análisis del país por los pequeños números, que habrían hecho más difícil detectar si una diferencia en la sobrevida de las restauraciones era real o un artefacto al azar. En consecuencia, este número se aumentó con casi 200 niños más. Un total de 405 niños fueron asignados en forma aleatoria entre los grupos de tratamiento. El número de niños efectivamente tratados en la intervención fue de 340.

El aumento de tamaño de la muestra se hizo para asegurar que hubiera suficientes niños en el conjunto de la muestra y en cada uno de los tres países, habida cuenta de los riesgos de pérdidas para el seguimiento (que se estimó en 10 por ciento). Tener una muestra de mayor número en Uruguay significaría que sería más plausible hacer comparaciones intra-país si se encontrarán diferencias a nivel general del estudio. Sin embargo, debido a limitaciones de tamaño de la muestra, no es posible estudiar los tres países como si fueran completamente independientes.

Ponderación

Debido a que el estudio es de un diseño complejo y los resultados se utilizarán para hacer estimaciones nacionales, fue necesario ponderar las muestras a fin de que fueran representativas de las poblaciones de niños en riesgo en cada nación, a fin de extrapolar a las poblaciones más grandes a partir de los resultados de la muestra.

Las muestras PRAT fueron muestras de conveniencia de niños en edad escolar procedentes de zonas urbanas y rurales en cada país. No fueron muestras aleatorias. No se llevaron registros de no-respuesta y de rechazos; por lo tanto no fue posible ponderar la muestra utilizando los procedimientos habituales de falta de respuesta.

Es posible que los procedimientos de selección utilizados por los técnicos dentales u otros factores influyentes en la participación dieran lugar a distorsiones en la muestra. Por ejemplo, puede haber más niños mayores, más varones, o más niños procedentes de las escuelas urbanas en la muestra. El problema es que la edad, el sexo o la ubicación podrían estar correlacionados con los resultados, y los resultados podrían ser el reflejo de los sesgos demográficos de muestreo en lugar de diferencias en la sobrevida de las restauraciones de cada tratamiento. Para reducir esta posibilidad, la muestra fue ponderada de modo que las características demográficas de los niños coincidieran con las características demográficas de los niños de la población rural y urbana en cada nación. En efecto, las muestras parecerán ser grandes muestras aleatorias sin sesgo. Además, las variaciones de los resultados podrían parecer más altas que lo que en realidad son si la muestra no es ponderada para la población. La ponderación ayuda a prevenir la inflación del estimador de la variación.

La población en 2002 de cada país se estimó usando estadísticas censales detalladas para cada país, y se utilizó información de los resultados de algunos estudios de salud bucodental, aunque la mayoría de estos no se aplicaban a los grupos de edad en cuestión. Las tasas de respuesta y de prevalencia de caries se estimaron con base en las siguientes evidencias y lógica:

1. La proporción de voluntarios para el tratamiento. Se partió del supuesto de que una proporción mayor de niños aceptarían el tratamiento en Ecuador y Panamá que en Uruguay. En la primera ronda de muestreo en Uruguay sólo 212 (35%) niños de una muestra de 600 se presentó para su tratamiento (y mostró pruebas de la caries dental). La proporción comparable en Ecuador fue de 88 por ciento y en Panamá fue de 59 por ciento. Los niños en Uruguay tienen mayor acceso al tratamiento privado. Por lo tanto, sus padres vieron menos necesidad de firmar una autorización para el tratamiento gratuito en la escuela y los niños tienen un menor número de caries.
2. Urbano vs Rural. Las tasas de respuesta deberían ser más elevadas entre los niños de las zonas rurales, ya que tienen menos acceso al tratamiento que los niños de las zonas urbanas, y sus padres son menos solventes para pagar el tratamiento que aquellos que viven en zonas urbanas.

3. Prevalencia y Nacionalidad. La hipótesis fue que la prevalencia global de caries sería menor en Uruguay que en Ecuador y Panamá. Uruguay tiene niveles más altos de ingreso *per cápita* y de educación que los demás países. Los niños en Uruguay tienen más acceso a tratamiento privado que los de otros países.
4. Prevalencia y edad. Se asumió que la prevalencia de niños con caries aumentaría con la edad.
5. Sexo y urbano/rural. La mayoría de los encuestados en Ecuador dijo que no había diferencias en la prevalencia de caries por sexo o residencia urbana o rural. Se asumió lo mismo para el caso de Panamá.

Aleatorización

Debido a que este es un estudio multinacional, la mayor unidad de medida dentro de los grupos de estudio PRAT y amalgama es el país. Los niños que están participando en este proyecto fueron escogidos en sus escuelas. Dentro de cada país, a nivel escuela, los niños fueron divididos aleatoriamente en grupos por tratamiento, e.g., PRAT o amalgama. Las escuelas fueron identificadas por su proximidad con los servicios odontológicos del Ministerio de Salud. Una de las premisas básicas del proyecto era que los niños fueran tratados en grupos, es decir, de tratamiento estándar en la clínica dental del Ministerio de Salud o de tratamiento PRAT en la escuela, con el fin de probar la transportabilidad del PRAT.

Inicialmente fue propuesto un esquema de la aleatorización fija simple. En definitiva se utilizó un diseño de bloques permutados. Los niños fueron aleatorizados por escuela. Cada escuela tuvo un número diferente de niños, algunas con menos de 15 niños. Con el fin de garantizar grupos de tratamiento equilibrados dentro de las escuelas, los niños fueron asignados en forma aleatoria en bloques de 4 ó 10, dependiendo del tamaño de la escuela. Las escuelas con 15 niños o menos y en lo posible, con una distancia razonable de una a otra, se consolidaron. La aleatorización se realizó utilizando aleatorización de bloques producidos por computadora (SAS), seleccionando al azar los números de inicio de la secuencia de una de tabla de dígitos al azar. Los números aleatorios se seleccionaron de la tabla de números al azar utilizando los segundos dos números en cada secuencia de números aleatorios y desplazando en diagonal de izquierda a derecha y saltando una línea entre medio. Si un número aleatorio se repitió, se utilizó el próximo número. La asignación para los tres países se hizo en Washington, DC, para garantizar la coherencia. Los niños dentro de cada escuela fueron asignados aleatoriamente al grupo PRAT (estudio) o Amalgama (control), estratificados por edad y sexo. Cada niño tuvo la misma probabilidad de ser asignado a uno de los dos grupos.

Entrenamiento

Todos los odontólogos y auxiliares que participaron en el proyecto PRAT tenían licencia profesional y eran empleados del sector público, con la excepción de Uruguay, donde el Ministerio de Salud no emplea higienistas dentales. Algunos operadores también mantuvieron una práctica privada, además de su trabajo en el sector público.

Se llevaron a cabo dos tipos de entrenamiento tanto para odontólogos como para auxiliares: formación técnica, y entrenamiento en la recopilación de datos. Dado que las técnicas PRAT no se enseñan habitualmente en las facultades de odontología, fue necesario capacitar a los operadores en la materia. En el caso de los odontólogos, también se examinaron los procedimientos de amalgama. Las sesiones de capacitación técnica para los odontólogos fueron realizadas por los Dres. Christopher Holmgren y Jo Frencken, y se llevó a cabo como sigue:

Panamá--octubre de 2001
Ecuador--enero de 2002
Uruguay--marzo de 2002

El entrenamiento de los auxiliares, que excluyó la técnica de amalgama, comenzó mucho más tarde en el proyecto debido a una serie de retrasos que se examinan en detalle más adelante en este informe. La capacitación técnica de los auxiliares fue realizada por el doctor Oswaldo Ruiz, y se llevó a cabo como sigue:

Panamá--agosto de 2002
Ecuador--febrero de 2003
Uruguay--junio de 2004

Los odontólogos y auxiliares de cada país también fueron capacitados en los procedimientos necesarios para llevar a cabo el estudio, abarcados principalmente en los protocolos de "Instrucciones para completar la ficha de recopilación de datos del tratamiento y materiales" y de "Actividades día a día para coordinadores del estudio y operadores".

La economista/estadística consultora del proyecto, Ann Goldman, MPH, de la Universidad George Washington (GWU), llevó a cabo la capacitación para recolección de datos de los odontólogos y auxiliares.

Los tiempos de tratamiento fueron también una parte vital del estudio PRAT porque los salarios son un componente importante en la evaluación económica de los enfoques PRAT y Amalgama. Consecuentemente, los operadores y auxiliares fueron capacitados para registrar el tiempo utilizado para realizar el procedimiento. El tiempo de tratamiento se determinó por dos métodos: el tiempo de estudio y la actividad de muestreo. El método de tiempo de estudio se utilizó para obtener un tiempo específico para los

procedimientos PRAT o amalgama en minutos, y las actividades principales fueron codificadas con un número de identificación de dos dígitos y los muestreos se realizaron en intervalos de 15 minutos.

Restauraciones

Para ambas restauraciones PRAT y amalgama, los operadores tuvieron que seguir un conjunto muy específico de procedimientos, delineados en los Protocolos del Operador (n° 6 y n° 7). Cada equipo de trabajo consistió en un odontólogo y un asistente, o en la Fase II, un auxiliar y un asistente, y las intervenciones se iniciaron sólo después de que cada sujeto fuera evaluado, diagnosticado y asignado a uno de los grupos de tratamiento (PRAT o amalgama).

Las intervenciones de restauración realizadas por odontólogo se iniciaron a fines de agosto de 2002 en Panamá; a fines de octubre de 2002 en Uruguay; y en noviembre de 2002 en Ecuador. Panamá terminó la mayor parte de las intervenciones en diciembre, pero un pequeño grupo de niños fueron tratados más tarde. La mayoría de ellos habían sido excluidos por razones de edad por los odontólogos y se tomó la decisión de pedirles que los trataran y recogieran los datos para el estudio. El equipo de Uruguay terminó casi la mitad de la intervención en diciembre de 2002. Algunos niños fueron tratados en el grupo Amalgama en enero y el resto fueron tratados en marzo-abril de 2003. En Ecuador, la intervención se inició en la Provincia de Guayas. Aproximadamente la mitad de los niños fueron tratados entre noviembre y diciembre de 2002 y el resto del grupo Guayas fue tratado en mayo de 2003. Los operadores de la Provincia de Pichincha no iniciaron los trabajos hasta finales de febrero de 2003 y una serie de huelgas nacionales y otros eventos retrasaron la intervención que ocupó la mayor parte de los siguientes nueve meses en completarse. Las restauraciones de auxiliares se iniciaron en abril de 2003 en Panamá, en septiembre de 2003 en Ecuador, y en diciembre de 2004 en Uruguay.

Las restauraciones PRAT tuvieron lugar en las escuelas, lo que proporcionó un ambiente más informal y accesible para los pacientes, mientras que las restauraciones de amalgama se llevaron a cabo en las clínicas de salud del Ministerio de Salud, que son servicios de salud más formales. Debido a este arreglo, las restauraciones PRAT y las evaluaciones fueron más fáciles de realizar, ya que, una vez que los padres habían firmado el formulario de consentimiento, los operadores podrían examinar al niño en su escuela. Esto fue más difícil para el grupo de tratamiento de Amalgama, donde los niños a menudo no iban a las consultas programadas en la clínica; el tratamiento y la evaluación para este grupo de estudio requirió más tiempo y esfuerzo, puesto que los niños a menudo tuvieron que viajar a la clínica, y un padre o cuidador tuvo que tomar tiempo libre del trabajo para

acompañarlos. El seguimiento, entonces, se volvió más difícil para el grupo de tratamiento de Amalgama.

Evaluación de la Restauración

El componente de evaluación del estudio PRAT es vital para la obtención de datos claros, precisos y confiables. Debido a la variabilidad en factores individuales tales como interpretación, capacitación previa, fluctuación en los niveles de interés y energía, y a las diferencias en la agudeza visual, fue esencial que los evaluadores participantes estuvieran capacitados para hacer juicios clínicos compatibles. Por lo tanto, el proyecto PRAT requirió que sus evaluadores de restauración fueran capacitados y calibrados de acuerdo a criterios uniformes estrictos, a fin de que sus evaluaciones fueran confiables y comparables. Los evaluadores trabajaron en parejas durante el ejercicio de evaluación. Hubo tres evaluadores de Ecuador, dos de Panamá, y dos de Uruguay.

En noviembre de 2004, se celebró en Panamá un taller de capacitación de una semana para los evaluadores, antes del inicio de las evaluaciones del 1er año. Los objetivos del taller de capacitación de evaluadores incluyeron:

- Capacitar a los evaluadores en el uso de los criterios PRAT y los criterios de los Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos (USPHS) para la evaluación de las restauraciones y sellantes.⁴
- Capacitar a los evaluadores en la detección de caries utilizando criterios adaptados del manual *Encuestas de Salud Bucodental: métodos básicos* (OMS, 4a Edición, 1997).⁵
- Capacitar a los evaluadores en la organización y gestión de los exámenes, incluyendo la re-evaluación con propósitos de calibración.
- Calibrar a los evaluadores para lograr un nivel adecuado de reproducibilidad intra e inter evaluador.
- Capacitar a los evaluadores en el uso de los formularios de evaluación del proyecto PRAT y su posterior gestión.

Debido a que es tan importante para el evaluador ser coherente en sus evaluaciones (confiabilidad intraevaluador) como lo es que haya coherencia entre varios evaluadores (confiabilidad inter-evaluador), el equipo PRAT programó ejercicios en todo el período de evaluación para afinar los juicios de los evaluadores. Para reducir la tendencia de los evaluadores a cambiar la forma de aplicar los criterios de diagnóstico en el curso de una serie larga de exámenes, y para medir su magnitud, fue necesario que cada evaluador realizara exámenes duplicados en

LA SALUD ORAL DE LOS NIÑOS DE BAJOS INGRESOS

alrededor del 10 por ciento de la muestra del estudio principal. En la medida de lo posible, el evaluador no pudo identificar los sujetos que se volvieron a examinar, ni saber si el sujeto había sido examinado anteriormente, ya que este conocimiento puede inconscientemente influir en el grado de atención y causar posiblemente que la calidad del ejercicio esté sesgada. Por lo tanto, se pidió a registros que programara la repetición de la evaluación del 10 por ciento de los sujetos durante el curso del estudio, lo que ofreció información sobre los cambios ocurridos durante el período de encuesta. Se realizaron al menos 20 exámenes duplicados en cada grupo de edad en cada período, de modo que pudiera hacerse una estimación razonable de cualquier cambio.

Un protocolo cuidadosamente elaborado para las evaluaciones anuales detalló los procedimientos y criterios para las evaluaciones del Proyecto PRAT. Los procedimientos incluyeron:

El formulario original de recopilación de datos de tratamiento se utilizaría para anotar el estado de las restauraciones y los sellantes y para las evaluaciones de caries con criterios PRAT.

Se utilizaría un formulario separado para los criterios USPHS.

1. La evaluación se realizará a los 12 meses, 24 meses y 36 meses, después de la colocación de las restauraciones.
2. Todos los exámenes con excepción de aquellos que utilizan criterios USPHS se llevarán a cabo utilizando una sonda metálica IPC (punta esférica de 0,5 mm.) Los exámenes USPHS se llevarán a cabo con una sonda de caries recta.
3. Se examinarán todos los molares, incluyendo los que no recibieron tratamiento durante la primera intervención.
4. Debió evaluarse cada superficie del molar.
5. Todos los sujetos debieron cepillarse los dientes sin pasta de dientes inmediatamente antes de la evaluación.
6. Todas las restauraciones o sellantes serían evaluados con ambos criterios, PRAT y USPHS.
7. La evaluación de caries se haría con criterios adaptados del manual “*Encuestas de Salud Bucodental: métodos básicos*”.⁶
8. El formulario original de recopilación de datos de tratamiento se utilizaría para anotar el estado de las restauraciones y los sellantes y para las evaluaciones de caries con criterios PRAT. Se

utilizaría un formulario separado para los criterios USPHS.

9. Los criterios utilizados en esta evaluación son aceptados internacionalmente para este tipo de estudio.
10. Después de la evaluación, los operadores deberán confirmar los resultados de la evaluación y hacer las recomendaciones de tratamiento dental, sobre la base de los criterios descritos en los protocolos operativos (PRAT y amalgama).
11. Al final de cada año de evaluación se presentaría un informe con las conclusiones más importantes.

Las evaluaciones se llevarían a cabo a los 12, 24 y 36 meses. Dado los potenciales obstáculos logísticos y de otro tipo para la evaluación de todos los niños exactamente a los 12 meses después del tratamiento, los investigadores acordaron un período ventana de tres meses (entre 11 y 13 meses a partir del momento del tratamiento) en que podrían llevarse a cabo las evaluaciones. Por último, fue necesario llevar a cabo una serie de ejercicios de calibración interevaluador de frecuencia anual, para garantizar la confiabilidad de los datos a lo largo del estudio de tres años mediante la reducción de la tendencia de los evaluadores a cambiar la forma de aplicar los criterios de diagnóstico a través del tiempo.

Al final del tercer año, un evaluador externo internacional llevaría a cabo una evaluación final del estado de las restauraciones realizadas durante el transcurso del proyecto.

RECOLECCION DE DATOS

Los datos fueron recolectados a través de la utilización de diversos formularios, diseñados para llevar el registro de todas las intervenciones, evaluaciones, tratamientos y consumo de tiempo y materiales (gastos) para el proyecto. A medida que los niños eran examinados por los evaluadores, se completó el formulario "Recopilación de datos de Tratamiento y Materiales" para que los operadores pudieran comenzar el tratamiento. Los operadores y auxiliares utilizaron el formulario "Medición de Tiempo" para registrar la actividad completada en incrementos de 15 minutos. Un formulario separado se utilizó para realizar el seguimiento del consumo de materiales y el uso de instrumentos en los tratamientos.

El equipo PRAT de OPS, a través de los protocolos, la codificación específica y la capacitación en profundidad, instruyó a los operadores, auxiliares, evaluadores y coordinadores del país, en el uso adecuado de los formularios PRAT.

Cada formulario requirió información tal como la ubicación, ciudad, escuela, nombre y dirección del niño, grado, edad y sexo. Se asignaron números de

identificación únicos a fin de que los niños pudieran ser claramente identificados por el proyecto; los números de identificación también infundieron mayor anonimato para el sujeto en estudio. Se completó al menos un formulario por pieza dentaria en el estudio; dependiendo de si se realizó más de una restauración independiente en el mismo diente, puede haber habido más de un formulario por diente. De esta manera, podrían recogerse datos sobre restauraciones individuales (independientes).

Los coordinadores de país recibieron todos los formularios y listas del representante de la OPS en cada país donde fueron almacenados después de las intervenciones iniciales, o Tiempo 0. Los evaluadores fueron los encargados de verificar todos los datos ingresados en los formularios antes de devolver los formularios completos a los coordinadores de los países, que fueron los responsables de entregarlos a la Representación de OPS. Los formularios fueron escaneados y guardados en un CD-rom antes de ser enviados por correo a la sede de OPS en Washington. Se mantuvo una copia de los CDs y los formularios en el país.

La introducción de los datos se llevó a cabo en el país por una contraparte de cada Ministerio de Salud. Se requirió a los coordinadores de país que recuperaran el formulario original de la Representación de OPS (después de la digitalización y grabación en CD-rom de los formularios) y la información se ingresó en un archivo electrónico (Epi Info 6), que tiene un programa de verificación incorporado. Por último, las bases de datos Epi Info 6 fueron entregados a la Oficina del Asesor Regional de Salud de OPS (Washington DC) y una copia quedó en el país. Ann Goldman, economista y consultor estadístico del proyecto, supervisó el mantenimiento y organización de los datos en esta etapa.

Si bien las bases de datos originales estaban en formato Epi Info 6, éstas se exportaron después al programa estadístico SAS para su análisis.

Los procesos de limpieza de las bases de datos variaron por país, de acuerdo a las demoras en la entrada de datos o digitalización de los formularios de tratamiento para su verificación. En el caso de Uruguay, se seleccionaron registros al azar para su impresión y comparación con los formularios escaneados, ya que estos fueron los primeros en ser entregados. Sin embargo, los formularios escaneados de Ecuador y Panamá no llegaron hasta mediados de 2005. En el interin, las fotocopias de los formularios de tratamiento de Panamá se utilizaron para la verificación, pero hubo grupos de formularios que no estaban disponibles. Además, la tasa de error en los formularios de tratamiento de Panamá fue muy alta, lo que dio lugar a importantes retrasos en la rectificación de algunos de los errores en la base de datos. Las

demoras también se produjeron en algunos casos en los que los formularios carecían de la información necesaria o eran ilegibles. Cuando ocurrió esto, los formularios y los duplicados fueron devueltos a los países para ser corregidos a fin de que los datos pudieran ser debidamente calibrados y limpiados.

Cabe señalar que hay dos conjuntos de datos de cada país: uno de la intervención inicial, y el otro del proceso de evaluación, que produce los datos para determinar la eficacia de los dos tratamientos. La razón de mantener dos conjuntos de datos es que el estudio original fue diseñado para usar sólo los criterios PRAT para la evaluación; sin embargo, más tarde se tomó la decisión de usar también los criterios USPHS para evaluar las restauraciones. La decisión de utilizar el código USPHS permite una mayor comparabilidad con los resultados de otros estudios que utilizan los códigos USPHS.

FASE I Y FASE II (COMPONENTE DE AUXILIARES)

En el marco del documento original del proyecto, se propuso que el tratamiento de amalgama se aplicaría exclusivamente por personal dental calificado en un centro de salud o clínica odontológica móvil, y que las restauraciones PRAT serían realizadas por "personal de baja calificación" en los centros escolares participantes. Una advertencia sobre este plan operativo fue expresada en el protocolo base del proyecto, que establece claramente:

Antes de incluir enfermeras en el proyecto PRAT, la conveniencia política y cultural de su participación debe ser verificada con los administradores de salud y padres de los futuros pacientes.⁷

El equipo PRAT de la OPS reconoció tempranamente las dificultades y los riesgos de tratar de aplicar esta faceta del proyecto. En un análisis de riesgo de la incorporación de auxiliares, los funcionarios de la OPS advirtieron que "la comparación de odontólogos con auxiliares... sería una medición desigual, especialmente en un estudio de evaluación de costo-efectividad de un tratamiento en un nuevo contexto."⁸ Además, la incorporación de auxiliares planteó cuestiones jurídicas en los países participantes, ya que hay leyes nacionales que regulan la función de los auxiliares y serían necesarias excepciones para su participación. Por último, el pensamiento cultural y político obstaculizó la inclusión de personal auxiliar, al producir significativa resistencia en cada país para que se les permitiera proporcionar atención dental.

A pesar de las ramificaciones de la aplicación del componente auxiliar, el BID y la OPS acordaron que en última instancia los auxiliares deberían ser incluidos en el estudio, por lo que los funcionarios de OPS iniciaron consultas con las autoridades de salud bucal para que permitieran proseguir con el componente

auxiliar. La resistencia a la idea requirió un nivel sustancial de presión a los Ministerios de Salud participantes, especialmente en Uruguay, donde la reacción del personal del Ministerio de Salud ante la aplicación del nuevo componente varió desde neutral a muy negativo. Aunque el personal PRAT de la OPS fue capaz de superar la resistencia inicial de los funcionarios del Ministerio de Salud de cada país, el proceso de consulta generó retrasos aun mayores en el desarrollo del proyecto. Al igual que con otros aspectos del proyecto, los cambios de funcionarios en el Ministerio de Salud complicaron la progresión del mismo; cada vez que fue nombrado un nuevo Ministro o Jefe de Odontología, los funcionarios de la OPS tenían que reiniciar el proceso de presentar el proyecto y conseguir su cooperación. Esto fue más grave en Ecuador, donde durante la vida del proyecto cambiaron un total de ocho (8) Ministros de Salud y Jefes de Odontología.

Para los fines del proyecto, por lo tanto, la realización del estudio con odontólogos se conoce como fase I, y con auxiliares, fase II.

DESARROLLO DE PROTOCOLOS

El desarrollo y perfeccionamiento de instrumentos de investigación y protocolos es una parte integral para garantizar un estudio científico sólido. En el caso del proyecto PRAT, estos protocolos derivados y anclados a un primer protocolo maestro, guiaron los detalles de la investigación, incluyendo la medición y recopilación de datos, las cuestiones éticas, de salud y seguridad, la selección de la muestra y la calibración del entrenamiento y operaciones clínicas. Lo que sigue es una breve descripción de los protocolos operativos del estudio.

Protocolo N° 1: Criterios de selección de sujetos.

Este protocolo especifica las edades y condiciones de los niños que podrán participar en el estudio.

Protocolo N° 2: Criterios de selección de dientes.

Este protocolo establece criterios específicos para la localización del diente y el tipo de caries elegible para participar del estudio.

Protocolo N° 3: Control de infecciones/Bioseguridad

Este protocolo especifica las precauciones para el control de infecciones, incluyendo los métodos aceptables de esterilización, y los procedimientos que han de ser observados durante las actividades clínicas del proyecto.

Protocolo N° 4: Ética y consentimiento Informado

Este protocolo establece los procedimientos éticos que deben respetarse durante el transcurso del proyecto, y también incluye la carta de consentimiento de los

padres para permitir que el niño participe en el proyecto.

Protocolo N° 5: Emergencia y referencia para tratamiento

Este protocolo esboza los procedimientos que deben seguirse cuando sea necesario el tratamiento urgente o la remisión para tratamiento.

Protocolo N° 6: Procedimientos operativos para las restauraciones PRAT

Este protocolo describe en detalle los procedimientos a seguir para llevar a cabo restauraciones PRAT.

Protocolo N° 7: Procedimientos operativos para las restauraciones con Amalgama

Este protocolo describe en detalle los procedimientos a seguir para llevar a cabo las restauraciones con amalgama. Este protocolo en particular no es relevante para los auxiliares, ya que sólo realizan restauraciones PRAT.

Protocolo N° 8: Instrucciones para completar el formulario de recopilación de datos de tratamiento y materiales

Este protocolo describe en detalle los procedimientos que deben seguirse cuando se recolectan los datos clínicos en el formulario de recopilación de datos de tratamiento y materiales.

Protocolo N° 9: Actividades día a día de los operadores y coordinadores del estudio

Este protocolo establece en detalle todos los procedimientos necesarios para la preparación de la actividad clínica y la recopilación de datos, y para el control y almacenamiento de los datos recogidos.

Protocolo N° 10: Medición del tiempo

Este protocolo esboza los procedimientos para la medición del tiempo y el muestreo de actividad en el estudio.

Protocolo N° 11: Consumo de materiales

Este protocolo explica cómo serán adquiridos y distribuidos los materiales a lo largo del estudio. El protocolo hace hincapié en que estos materiales han de utilizarse exclusivamente para el proyecto PRAT, y proporciona un conjunto de procedimientos para la sustitución de todos los materiales, así como para el transporte de los mismos para las sesiones de tratamiento en las escuelas.

Protocolo N° 12: Casos de estudio

Este protocolo ofrece casos de estudio que hacen hincapié en los puntos importantes de las restauraciones PRAT con fines de capacitación.

Protocolo N° 13: Encuesta de operador y paciente

Este protocolo requiere que los operadores completen dos cuestionarios, uno después de 50 prácticas y otro después de 50 intervenciones, para determinar el nivel

de competencia y confort del operador con la aplicación de las técnicas, así como sus percepciones de la técnica PRAT frente a la técnica de amalgama. Se incluyó una sección a fin de determinar la reacción de los pacientes a cada técnica.

Protocolo N° 14: Protocolo estadístico

Este protocolo describe los antecedentes y metodología completa del estudio.

Protocolo N° 15: Protocolo costo-efectividad

Este protocolo describe el método por el cual se llevará a cabo el análisis costo-efectividad del proyecto.

Protocolo N° 16: Protocolo de evaluación

Este protocolo describe los métodos para evaluar el estudio.

Basado en los protocolos del proyecto PRAT para operadores dentales, fue elaborado un segundo conjunto de protocolos para el uso del personal auxiliar, que sólo serían capacitados y ejecutarían la intervención PRAT. Ambos conjuntos completos de protocolos se encuentran en el apéndice de este informe.

Además, el proyecto PRAT utilizó un conjunto de formularios para la recopilación de datos. Estos formularios, que también pueden encontrarse en su totalidad en el apéndice de este informe, incluyen:

Formulario N° 1: Formulario de recopilación de datos de tratamiento y materiales (anexo al Protocolo N° 8).

Formulario N° 2: Formulario de medición de tiempo (anexo al Protocolo N° 10).

Formulario N° 3: Formulario de consumo de materiales/instrumentos (Anexo al Protocolo N° 11).

Formulario N° 4: Formulario de tratamiento urgente o remisión para el tratamiento (anexo al Protocolo N° 5).

NOTAS

1. Organización Panamericana de la Salud, nota 4 *supra*.
2. Para una información más precisa acerca de los criterios de inclusión/exclusión, por favor consulte el Apéndice I del informe, que contiene el protocolo completo en relación con estos criterios.
3. Cuando la muestra se amplió en Ecuador, hubo algunas dificultades para encontrar niños que reunieran los criterios del estudio de al menos una lesión en uno de los primeros molares permanentes. Se decidió entonces incluir en el estudio a niños con fosas y fisuras profundas.
4. Véase "Protocolos del proyecto" en el Apéndice de este informe para más discusión de ambos criterios PRAT y USPHS.
5. Organización Mundial de la Salud. *Encuestas de Salud Bucodental: métodos básicos* 4a Edición. Ginebra: OMS, 1997.
6. *Ibid.*
7. Organización Panamericana de la Salud. *La Salud Bucal de los Niños de Bajos Ingresos: Procedimientos de tratamiento restaurador atraumático (PRAT), Informe Número 2*. Washington, DC: OPS, 2002, p. 13.
8. *Ibid.*, p. 209.



3. RESUMEN DE DATOS DEL INFORME

UNIDAD DE ANÁLISIS

La unidad de análisis es el diente. Hay un pequeño número de tablas que identifican el número de niños. Esta enumeración alternativa es sólo con fines informativos. Todos los análisis de fracaso y de relación costo-efectividad se realizaron a nivel de dientes individuales.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Aunque el protocolo indicaba específicamente que los niños debían tener entre 7 y 9 años de edad en la línea de base, no todos los niños estuvieron dentro de ese rango de edad. Los datos de edad se supusieron correctos y por tanto, un grupo de niños (y todos sus dientes) fueron excluidos debido a que estaban fuera del rango de edad. El otro criterio que se aplicó en el análisis fue el de incluir sólo aquellos casos que tenía registrada la fecha de inicio del tratamiento.

GRUPO DE ESTUDIO

No hubo datos faltantes para el grupo de dientes asignados a ser tratados por un odontólogo, ya sea usando amalgama o PRAT. Hubo datos ocasionalmente faltantes en el grupo asignado a recibir tratamiento PRAT por personal auxiliar. Sin embargo, puesto que todos los dientes en los archivos de datos de auxiliares fueron tratados por un auxiliar, se presumió que todos esos dientes estaban incluidos en el grupo PRAT de auxiliares. Por tanto, se le asignó “grupo PRAT auxiliares” a todo diente con datos faltantes en el registro de grupo asignado.

DATOS PONDERADOS

Los ponderadores fueron estipulados. Todos los ponderadores para Ecuador y Uruguay fueron exactamente igual a uno. Este sorprendente resultado fue verificado mediante el examen de los dos componentes de la variable de ponderación final; ambos fueron 1 en todos los casos. Los ponderadores

en Panamá variaron por sexo, edad y zona urbana/rural. Los ponderadores fueron estipulados sólo para los dientes que fueron tratados por odontólogos. Para estipular los coeficientes de ponderación para los dientes tratados por auxiliares, la media de los ponderadores específicos para una combinación sexo-edad, que variaron entre las zonas urbanas y rurales, se aplicaron a los dientes en el conjunto de datos de auxiliares. La media trató cada ponderador por igual. Esto fue necesario porque en el archivo de auxiliares las escuelas fueron numeradas diferente que las escuelas en el archivo de odontólogos. Los datos de Uruguay proporcionaron un indicador urbano/rural para los dientes tratados por higienistas, pero en Uruguay todos los pesos fueron exactamente 1.

ANÁLISIS DESCRIPTIVO

Los dientes se describieron en términos de edad, sexo y zona urbana o rural. Cada una de estas descripciones se hizo por país y por grupo dentro de cada país.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Con el fin de ofrecer resultados con sentido, cada diente habría tenido que ser observado y evaluado con base a criterios USPHS a los 12 meses o a los 24 meses, o ambas cosas. El número de dientes observados y evaluados en cada punto en el tiempo fue documentado. Algunos dientes no fueron observados. Otros tuvieron datos faltantes de evaluación. Algunas de las evaluaciones para los Servicios de Salud Pública de Estados Unidos (USPHS) no correspondieron a lo que fue documentado como la codificación correcta. Sin embargo, se tomaron decisiones acerca de cómo tratar a cada una de ellas.

La medida primaria de resultado fue el fracaso, basado en los criterios USPHS. Estos fueron codificados por separado a los 12 y 24 meses, aunque las dos observaciones no fueron tratadas como totalmente independientes. En particular, los datos sobre fracaso a

los 12 meses debieron informar los datos a 24 meses. Específicamente, si el fallo se produjo a los 12 meses esto puede ser imputado hacia adelante, es decir, el diente no puede haber "sobrevivido" a los 24 meses si ha fracasado a los 12 meses. Esta "imputación hacia adelante" se producirá independientemente de si se observaron los datos a los 24 meses. Esto cambió unos 24 meses de datos de sobrevida a fracaso, y cambió otros 24 meses de datos faltantes a fracaso.

Dada la ausencia de correspondencia exacta entre la sobrevida a los 24 meses y la sobrevida a los 12 meses en los datos observados, la sobrevida a los 24 meses no fue imputada hacia atrás a la observación de los 12 meses. Así, a pesar de que se observó que algunos dientes habían sobrevivido a los 24 meses, no se consideró a estos dientes como con datos no faltantes a los 12 meses indicando sobrevida. Recíprocamente, fue imposible determinar si un diente observado como "fracaso" a los 24 meses, había fracasado antes de los 12 meses o entre 12 y 24 meses. Así, los datos de las observaciones a los 24 meses son realmente útiles sólo si los datos a los 12 meses también fueron observados.

Se caracterizaron tanto los fracasos incidentes como acumulados. Para el cálculo de fracaso acumulado, hemos utilizado todos los datos que estaban disponibles. El denominador para incidencia de fracaso a los 24 meses fue sólo los dientes en que se observó la sobrevida a los 12 meses y para los que se observó también el dato a los 24 meses (independientemente de fracaso o sobrevida).

Otros resultados básicos descritos fueron la cooperación y el dolor durante el procedimiento de llenado al inicio del estudio.

Un análisis más complejo de los riesgos diferenciales de fracaso también fue realizado, utilizando análisis de regresión. El fracaso a los 12 meses fue modelado comparando los tres grupos (odontólogo amalgama, odontólogo PRAT y auxiliar PRAT). Los análisis se realizaron utilizando una variedad de especificaciones, y se hizo para el país y controlando por país. Los análisis se llevaron a cabo sin controlar por edad, sexo y urbano/rural y controlando por esas variables demográficas. Por último, la agrupación entre dientes se permitió tanto a nivel del niño como a nivel del "operador". Además de las múltiples especificaciones para el análisis de regresión de fracaso a los 12 meses, se ejecutaron también regresiones logísticas de fracaso incidente a los 24 meses (es decir, utilizando sólo los observados a 24 meses y para los cuales la sobrevida a los 12 meses se había observado).

Los datos también pueden ser estructurados para realizar un análisis de sobrevida de tiempo discreto (modelando el fracaso ya sea en 12 ó 24 meses) en la forma sugerida en el manual de STATA. Este tipo de análisis genera una segunda observación para

cualquier diente en el que se observó que el tratamiento había sobrevivido a los 12 meses. Esta segunda observación está ausente si el diente no se observó a los 24 meses. La segunda observación es entonces codificada como sobrevida o fracaso según corresponda para los dientes que se observaron a los 24 meses. Tanto las observaciones de los 12 meses como las de los 24 meses se incluyen en el conjunto final de datos del análisis. Un análisis de regresión similar a un modelo de Cox de sobrevida continua incluye entonces un indicador para cada período de tiempo distinto del primero. En este caso, el análisis incluye sólo un período adicional de tiempo. El análisis también incluye un término de interacción entre el grupo PRAT y el segundo período de tiempo ya que la sobrevida de los tratamientos parece ser bastante diferente según grupo, entre el primer y el segundo período. Esto puede ser función de la falla en observar un número mayor de dientes que fueran tratados con amalgama a los 24 meses, por lo que no está claro si la mayor tasa de fracaso observado en el segundo periodo es función de una diferencia verdadera o del hecho de que los dientes para los que el tratamiento había sobrevivido no fueron observados.

ANÁLISIS INCREMENTAL COSTO-EFECTIVIDAD

Las especificaciones finales para el análisis costo-efectividad utilizan los resultados de regresiones separadas por grupo para proyectar la probabilidad de fracaso de un tratamiento determinado si se aplicara a toda la población de dientes en cada país. Esta es una predicción bastante sencilla de la probabilidad de fracaso a un año cuando los tres grupos están siendo preparados. Es más complicado para la sobrevida a dos años para los dientes tratados por odontólogo. La comparación más interesante es proyectar el número esperado de años de sobrevida del tratamiento de cada diente. Esto puede calcularse de la siguiente manera:

$$(1 - \text{Prob} [\text{fracaso } 12^{\circ} \text{ mes}]) + (1 - \text{Prob} [\text{fracaso } 12^{\circ} \text{ mes}]) \\ (1 - \text{Prob} [\text{fracaso } 24^{\circ} \text{ mes} | \text{Sobrevida } 12^{\circ} \text{ mes}])$$

El número de años de sobrevida del tratamiento es entonces un resultado relevante para comparar los tratamientos y hacer una evaluación costo-efectividad.

Los análisis costo-efectividad realizados incluyen:

- costo-efectividad de sobrevida a dos años para los dientes tratados por odontólogos
- costos a dos años, incluidos los gastos de retratamiento para los dientes tratados por odontólogos
- costo-efectividad de sobrevida a un año para los dientes tratados por todos los operadores
- costos a un año, incluidos los gastos de retratamiento para los dientes tratados por todos los operadores

LA SALUD ORAL DE LOS NIÑOS DE BAJOS INGRESOS

- costos a un año, incluidos los gastos de retratamiento para los dientes tratados por todos los proveedores en Panamá y Uruguay suponiendo que todos los tratamientos tomaron la misma cantidad de tiempo (es decir, hay un efecto de aprendizaje que, eventualmente hará la aplicación PRAT tan eficiente como el tratamiento con amalgama)
- costos a un año, incluidos los gastos de retratamiento con mayores costos de equipo asignado al personal auxiliar (para quienes los costos de equipamiento no fueron incluidos)

Los análisis costo-efectividad están limitados por la exclusión de los costos de entrenamiento y los gastos de traslado para el PRAT. Sin embargo, la pregunta clave es cuánto menos costosos son los tratamientos que requieren capacitación y traslado.

Los menores costos permiten ver mejor cuán costosos pueden ser el entrenamiento y los traslados mientras los costos totales para el sistema de atención de salud sean menores. No se realizaron análisis que incluyeran los gastos de la familia para traer al niño al consultorio del dentista.

DEMOGRAFÍA

Las características demográficas generales, y el tamaño de la muestra de sujetos proporcionan información sólida para comprender los resultados del estudio PRAT.¹ En esta sección se detalla la demografía de los sujetos por país, Región, edad, sexo y grupo de estudio.

Panamá tuvo un total de 572 sujetos seleccionados como adecuados para el estudio PRAT, mientras que Uruguay tuvo un total de 322 y Ecuador tuvo un total de 735 sujetos, por lo que el tamaño de la muestra total fue 1629 niños. La Figura 1, abajo, muestra la distribución de los sujetos por país.

La Tabla 3, a continuación, muestra las diferencias en la ubicación geográfica de los sujetos tratados. Los niños fueron clasificados como viviendo en zonas urbanas o rurales.

Los datos muestran que el estudio está fuertemente sesgado hacia las poblaciones urbanas, ya que más del 60 por ciento de la muestra del estudio proviene de estas zonas. Este sesgo puede ser explicado en parte por el hecho de que las escuelas elegidas para el estudio estaban necesariamente a una corta distancia de una clínica dental del MS nacional.

Los niños mayores tienden a dominar el estudio, como muestran las cifras a continuación. Mientras los participantes de Panamá estuvieron divididos equitativamente entre los grupos de 7, 8 y 9 años de

FIGURA 1 Tamaño de la muestra total por país

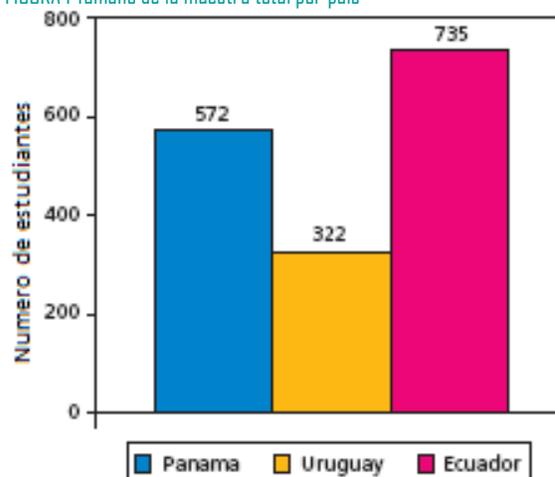


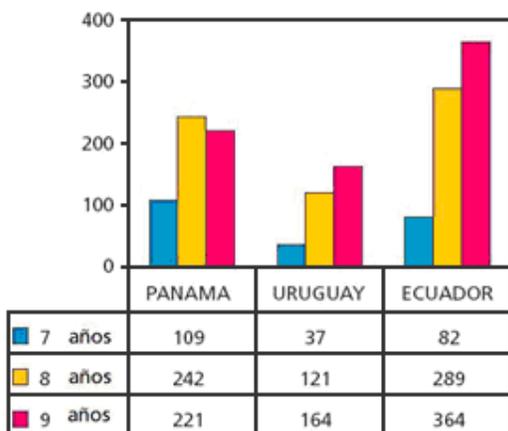
Tabla 3 Distribución de Niños según Ubicación Geográfica (Urbana/Rural) y País

Ubicación Geográfica	Panamá	Uruguay	Ecuador	Todos los Países
	Frecuencia (%)	Frecuencia (%)	Frecuencia (%)	Frecuencia (%)
Urbana	302 (47,65)	140 (43,89)	560 (76,06)	1002 (62,77)
Rural	270 (52,35)	182 (56,11)	175 (23,94)	627 (37,23)

FIGURA 2 Distribución de niños según edad y país

FIGURA 3 Distribución de niños según edad – Todos los países

LA SALUD ORAL DE LOS NIÑOS DE BAJOS INGRESOS

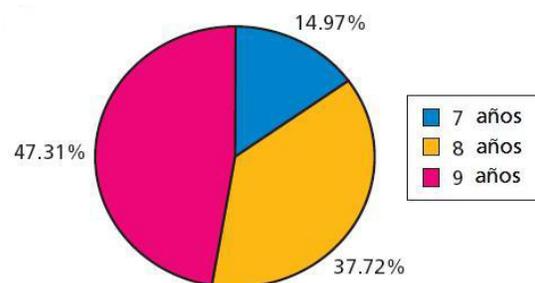
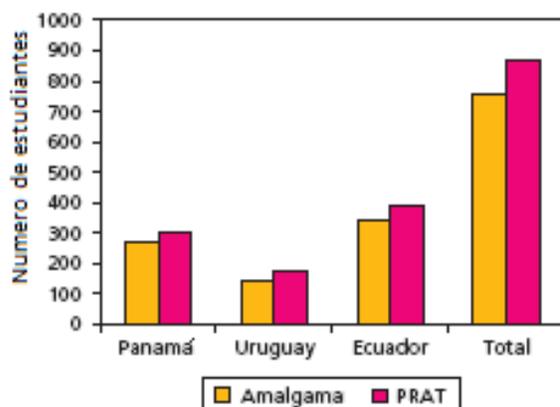


edad, en las poblaciones de Uruguay y Ecuador hubo pocos de 7 años de edad. La figura 2, arriba, muestra las edades de los niños que participaron en el estudio, y la figura 3 a continuación, muestra los porcentajes ponderados de los niños por edad en el tamaño de la muestra en su conjunto. La muestra, tanto dentro de los países como entre ellos, estuvo en un alto porcentaje dividida equitativamente entre hombres y mujeres. Hubo un poco más de mujeres que participaron del estudio (48,62 por ciento eran hombres, frente a 51,38 por ciento de mujeres). La tabla 4 a continuación, muestra la distribución de sujetos según sexo. El número de niños en el estudio en cada grupo de tratamiento y en el conjunto de la muestra de países se describe en la Figura 4, abajo. La figura muestra que el grupo PRAT incluyó 303 niños de Panamá, 174 niños de Uruguay y 391 niños de Ecuador. Además, el grupo Amalgama incluyó 269 niños de Panamá, 148 niños de Uruguay y 344 niños de Ecuador.

Tabla 4 Distribución de niños según sexo y país

	Panamá	Uruguay	Ecuador	Todos los Países
Sexo	Frecuencia (%)	Frecuencia (%)	Frecuencia (%)	Frecuencia (%)
Masculino	278 (50,88)	157 (48,90)	351 (47,74)	786 (48,62)
Femenino	294 (49,12)	165 (51,10)	384 (52,76)	843 (51,38)

FIGURA 4 Distribución de niños según grupo de tratamiento y país



Las figuras 5 y 6 muestran la composición de los grupos de tratamiento en términos de proporción de niños de cada país.

En general, los grupos de estudio son bastante similares por país, género y ubicación geográfica. En Panamá, por ejemplo, la proporción de niños en ambos grupos de estudio es de aproximadamente el 19 por ciento sobre la base de proporciones ponderadas. En Uruguay, los grupos Amalgama y PRAT son el 25 y el 26 por ciento, respectivamente, mientras que en Ecuador son el 55 y 56 por ciento, respectivamente. Las figuras 4 y 5, más abajo, ponen de manifiesto estas tendencias.

Del mismo modo, la razón hombre/mujer entre los dos grupos de tratamiento fue muy similar a la proporción en la muestra en su conjunto. Como se ha señalado anteriormente, la muestra incluye un poco más mujeres que hombres en el estudio, por lo que las mujeres representan una proporción ligeramente mayor en cada grupo de tratamiento. La Tabla 5, muestra la distribución por sexo y por grupo de tratamiento.

FIGURA 5 Distribución en el grupo de tratamiento Amalgama según país

LA SALUD ORAL DE LOS NIÑOS DE BAJOS INGRESOS

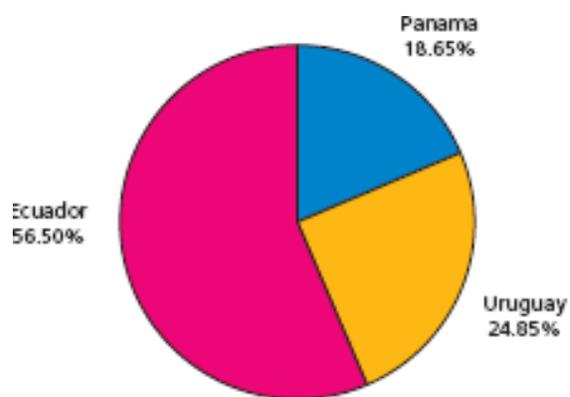


FIGURA 6 Distribución en el grupo de tratamiento PRAT según país

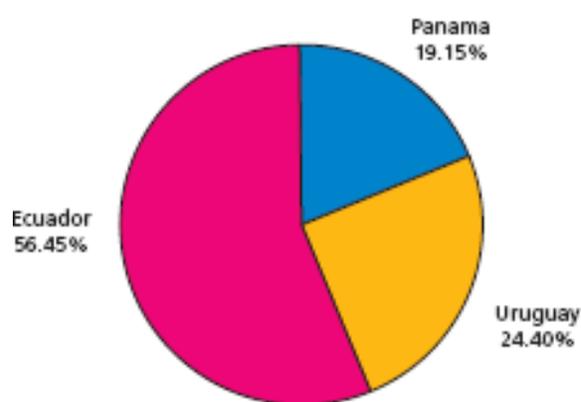


Tabla 5 Distribución de niños según sexo y grupo de tratamiento

Sexo	Amalgama	PRAT
	Frecuencia (%)	Frecuencia (%)
Masculino	368 (49.16)	418 (48.15)
Femenino	393 (50.84)	450 (51.85)

Tabla 6 Distribución de niños según ubicación geográfica y grupo de

FIGURA 7 y 8 Distribución de Niños según edad y Grupo de Tratamiento

tratamiento

Ubicación geográfica	Amalgama	PRAT
	Frecuencia (%)	Frecuencia (%)
Urbana	465 (62.29)	537 (63.19)
Rural	296 (37.71)	331 (36.81)

Como se señaló anteriormente, participaron en el estudio más niños urbanos que niños de las zonas rurales. La Tabla 6, arriba, muestra la distribución de la ubicación geográfica de los niños dentro de los grupos de tratamiento.

Los grupos de tratamiento difieren significativamente según la categoría edad, tal como se muestra en las figuras 7 y 8. La categoría que parece ser más diferente es la de niños de edad igual o inferior a siete, que es el grupo más pequeño, con 89 niños en el grupo Amalgama y 139 en el grupo PRAT. Las otras dos categorías de edad son similares entre sí en tamaño. Hay 312 niños de edad 8 años en el grupo Amalgama y 350 de edad 8 años en el grupo PRAT. En la categoría 9 años de edad, (que incluía unos pocos de 10 años de edad), hay 360 niños en el grupo Amalgama y 389 en el grupo PRAT.

NECESIDADES DE TRATAMIENTO Y CARIES

La Tabla 7 resume la experiencia de caries de los niños según lesiones diagnosticadas en el estudio. Ésta muestra que la mayoría de las caries identificadas en los primeros molares permanentes son caries del esmalte, seguidas por la caries dentinal; ambas fueron las lesiones específicas para el estudio. Cabe señalar que, en Ecuador, fue difícil encontrar niños con lesiones cariosas en los primeros molares permanentes y por ello los criterios se ampliaron para aceptar niños con fisuras y fosas profundas. Las fisuras y fosas profundas se consideran un riesgo para futuras caries.

Esto explica el elevado número de sellantes en el grupo de Ecuador. Por otra parte, la tabla representa

LA SALUD ORAL DE LOS NIÑOS DE BAJOS INGRESOS

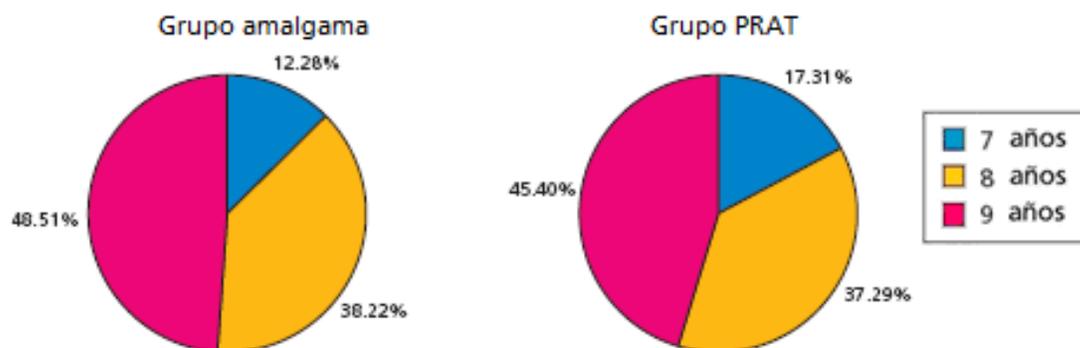


Tabla 7 Distribución de los códigos de diagnóstico de caries en las superficies dentales según grupo de tratamiento de la intervención inicial (Tiempo 0), (agosto 2002-octubre 2003) y país

Códigos Diagnóstico	Panamá			Uruguay			Ecuador			Todos los Países		
	Amal (%)	PRAT (%)	Total (%)	Amal (%)	PRAT (%)	Total (%)	Amal (%)	PRAT (%)	Total (%)	Amal (%)	PRAT (%)	Total (%)
Sin caries	17 (0,91)	67 (2,55)	84 (1,78)	9 (2,72)	23 (5,81)	32 (4,39)	22 (2,05)	327 (18,37)	349 (10,78)	48 (2,00)	417 (12,31)	465 (7,51)
Caries esmalte	394 (68,85)	552 (81,62)	946 (75,58)	148 (69,39)	292 (88,95)	440 (79,94)	472 (63,05)	801 (68,37)	1273 (65,89)	1014 (65,70)	1645 (75,94)	2659 (71,18)
Caries dentinal	250 (23,66)	150 (14,18)	400 (18,66)	69 (25,17)	25 (4,65)	94 (14,11)	318 (25,81)	180 (9,69)	498 (17,19)	637 (25,24)	355 (9,28)	992 (16,71)
Caries dentinal profunda	29 (5,68)	6 (1,64)	35 (3,55)	6 (2,72)	1 (0,58)	7 (1,57)	67 (7,33)	24 (2,30)	91 (4,64)	102 (5,89)	31 (1,75)	133 (3,68)
Possible lesión pulpar	0	2	2	0	0	0	16 (1,76)	9 (1,02)	25 (1,36)	16 (0,99)	11 (0,58)	27 (0,77)
Sin datos	3 (0,90)	4 (0,43)	7 (0,43)	0	0	0	0	1 (0,26)	1 (0,14)	3 (0,17)	5 (0,14)	8 (0,16)
TOTAL	693	781	1474	232	341	573	895	1342	2237	1820	2464	4284

el número de diagnósticos realizados sobre las distintas superficies del diente, por lo que un diente puede tener más de un diagnóstico. **NOTA:** Como se ha señalado antes, todos los porcentajes son porcentajes *ponderados*, mientras que los números de frecuencia representan los números *no ponderados* a menos que se indique otra cosa.

NOTA

1. Es importante señalar que estos datos demográficos *no* representan una línea de base epidemiológica para el proyecto. Los exámenes fueron realizados para seleccionar a los niños para el estudio; no se recopiló información sobre los niños que no calificaron para el estudio.

LA SALUD ORAL DE LOS NIÑOS DE BAJOS INGRESOS



4. RESULTADOS DEL PROYECTO

La tabla 8 muestra el número de dientes en el conjunto de datos analíticos por país y por grupo al que los dientes fueron asignados. Los números no están ponderados -y la ponderación es en gran medida irrelevante puesto que los ponderadores en dos de los tres países son todos idénticos. También se indica la proporción de dientes en cada uno de los grupos. Por último, se muestra el número de dientes que se encontraban en los datos originales pero no se

incluyeron debido a que no se ajustaban a los criterios de inclusión.

La tabla 9 ilustra el número de niños en el conjunto de datos analíticos, un total de 2.298. Muchos niños tienen más de un diente en el conjunto de datos. Los niños están más uniformemente distribuidos en los tres países. Esto refleja una diferencia en el promedio de dientes tratados por niño en los tres países.

Tabla 8 Número de dientes en el conjunto de datos analíticos

		Odontólogo Amalgama	Odontólogo PRAT	Auxiliar PRAT	Total en el conjunto de datos analíticos	Exclusión debido a edad <7 o edad >9 o sin fecha de tratamiento inicial
Ecuador	(N)	888	1336	1261	3485	189
	(%)	25,50%	38,30%	36,20%	100%	
Panamá	(N)	677	769	693	2139	101
	(%)	31,70%	36,00%	32,40%	100%	
Uruguay	(N)	232	341	576	1149	62
	(%)	20,20%	29,70%	50,10%	100%	

Tabla 9 Número de niños en el conjunto de datos analíticos

		Odontólogo Amalgama	Odontólogo PRAT	Auxiliar PRAT	Total en el conjunto de datos analíticos	Exclusión debido a edad <7 o edad >9 o sin fecha de tratamiento inicial
Ecuador	(N)	339	387	320	1046	44
	(%)	32,40%	37,00%	30,60%		
Panamá	(N)	258	294	208	760	41
	(%)	33,90%	38,70%	27,40%		
Uruguay	(N)	147	172	173	492	27
	(%)	29,90%	35,00%	35,20%		

LA SALUD ORAL DE LOS NIÑOS DE BAJOS INGRESOS

Tabla 10 Edad de los dientes en el conjunto de datos analíticos según país

		Edad			Total en la muestra analítica
		7	8	9	
Ecuador	(N)	582	1382	1521	3485
	(%)	16,70%	39,70%	43,60%	
Panamá	(N)	467	890	782	2139
	(%)	21,80%	41,60%	36,60%	
Uruguay	(N)	136	400	613	1149
	(%)	11,80%	34,80%	53,40%	

Tabla 11 Número de dientes en el conjunto de datos analíticos según edad del niño, grupo y país

		Edad			Total en la muestra analítica	
		7	8	9		
Ecuador	Odontólogo Amalgama	(N)	64	337	487	888
		(%)	7,20%	38,00%	54,80%	
	Odontólogo Tratamiento	(N)	185	514	637	1336
		(%)	13,80%	38,50%	47,70%	
Panamá	Odontólogo Amalgama	(N)	128	311	238	677
		(%)	18,90%	45,90%	35,20%	
	Odontólogo Tratamiento	(N)	160	321	288	769
		(%)	20,80%	41,70%	37,50%	
Uruguay	Odontólogo Amalgama	(N)	14	86	132	232
		(%)	6,00%	37,10%	56,90%	
	Odontólogo Tratamiento	(N)	51	127	163	341
		(%)	15,00%	37,20%	47,80%	
		(N)	71	187	318	576
		(%)	12,30%	32,50%	55,20%	

La tabla 10 muestra la distribución por edades de los dientes en cada país. La edad modal es de 9 tanto en Ecuador como en Uruguay y de 8 años en Panamá. En los tres países, los dientes de 7 años de edad son los menos representados. La mediana del diente es de 8 años en Ecuador y Panamá, pero de 9 años de edad en Uruguay.

La tabla 11 muestra la distribución de edades de los dientes según grupo dentro de cada país. Panamá tiene la distribución más homogénea en los tres grupos.

La tabla 12 muestra la distribución de género con el diente como unidad de análisis. En Panamá y Uruguay los dientes están divididos casi por igual entre niños y niñas, mientras que en Ecuador no es el caso.

La tabla 13 muestra la distribución de género por grupo y país. Los resultados en esta tabla ponen de manifiesto el hecho de que la mayor desigualdad en la distribución por género es entre los dientes tratados por auxiliares en Ecuador. Los dientes están divididos casi equitativamente entre hombres y mujeres en todos los grupos en Panamá.

La tabla 14 muestra la distribución de dientes en zonas urbanas y rurales por país. En Uruguay, los dientes se dividen casi por igual. En Panamá aproximadamente un 60% de los dientes son urbanos, y en Ecuador, cerca de 3/4 de los dientes en la muestra

Tabla 12 Número de dientes en el conjunto de datos analíticos según sexo

LA SALUD ORAL DE LOS NIÑOS DE BAJOS INGRESOS

del niño y país

		Masculino	Femenino	Total en la muestra analítica
Ecuador	(N)	1476	2009	485
	(%)	42,4%	57,6%	
Panamá	(N)	1073	1066	139
	(%)	50,2%	49,8%	
Uruguay	(N)	589	560	1149
	(%)	51,3%	48,7%	

Tabla 13 Número de dientes en el conjunto de datos analíticos según sexo del niño y grupo por país

		Sexo		Total	
		Masculino	Femenino		
Ecuador	<i>Odontólogo Amalgama</i>	(N)	437	451	888
		(%)	49,2%	50,8%	
	<i>Odontólogo Tratamiento Restauración Atraumática</i>	(N)	610	726	1336
		(%)	45,7%	54,3%	
	<i>Auxiliar Tratamiento de Restauración Atraumática</i>	(N)	429	832	1261
		(%)	34,0%	66,0%	
Panamá	<i>Odontólogo Amalgama</i>	(N)	330	347	677
		(%)	48,7%	51,3%	
	<i>Odontólogo Tratamiento Restauración Atraumática</i>	(N)	396	373	769
		(%)	51,5%	48,5%	
	<i>Auxiliar Tratamiento de Restauración Atraumática</i>	(N)	347	346	693
		(%)	50,1%	49,9%	
Uruguay	<i>Odontólogo Amalgama</i>	(N)	106	126	232
		(%)	45,7%	54,3%	
	<i>Odontólogo Tratamiento Restauración Atraumática</i>	(N)	163	178	341
		(%)	47,8%	52,2%	
	<i>Auxiliar Tratamiento de Restauración Atraumática</i>	(N)	320	256	576
		(%)	55,6%	44,4%	

Tabla 14 Número de dientes en el conjunto de datos analíticos según ubicación y país

		Urbano	Rural	Total
Ecuador	(N)	1655	569	2224
	(%)	74,40%	25,60%	
Panamá	(N)	870	576	1446
	(%)	60,20%	39,80%	
Uruguay	(N)	586	563	1149
	(%)	51,0%	49,0%	

de análisis son de zonas urbanas.

La tabla 15 muestra la distribución por grupo y por país. Como se señaló anteriormente, para Ecuador y Panamá, es imposible en la actualidad mostrar la distribución del grupo tratado por personal auxiliar.

Tabla 15 Número de dientes en el conjunto de datos analíticos según ubicación, grupo y

En Ecuador la distribución en los dos grupos tratados por odontólogos es muy similar. Lo mismo puede decirse de la muestra de Panamá. En Uruguay, los resultados muestran que la mayoría de los dientes tratados por odontólogos se encuentran en zonas rurales mientras que el 56% de los dientes tratados por higienistas se encuentran en zonas urbanas.

La Tabla 16 muestra que la proporción de dientes de los que existen datos de seguimiento varía en forma importante según el grupo al que fueron asignados los dientes, el país, y el período de tiempo. Según fueron codificados, todos los dientes tienen una indicación de si el tratamiento fracasó según los criterios USPHS, aunque esto parece ser un error de codificación en el programa ENCH6 más que una

LA SALUD ORAL DE LOS NIÑOS DE BAJOS INGRESOS

país

			Urbana/Rural		Total
			Urbana	Rural	
Ecuador	<i>Odontólogo Amalgama</i>	(N)	637	251	888
		(%)	71,70%	28,30%	
	<i>Odontólogo Tratamiento</i>	(N)	1018	318	1336
		(%)	76,20%	23,80%	
	<i>Auxiliar Tratamiento</i>	(N)	INDICADOR URBANO/ RURAL NO DISPONIBLE		
<i>Restauración Atraumática</i>	(%)				
Panamá	<i>Odontólogo Amalgama</i>	(N)	401	276	677
		(%)	59,20%	40,80%	
	<i>Odontólogo Tratamiento</i>	(N)	469	300	769
		(%)	61,00%	39,00%	
	<i>Auxiliar Tratamiento</i>	(N)	INDICADOR URBANO/ RURAL NO DISPONIBLE		
<i>Restauración Atraumática</i>	(%)				
Uruguay	<i>Odontólogo Amalgama</i>	(N)	101	131	232
		(%)	43,50%	56,50%	
	<i>Odontólogo Tratamiento</i>	(N)	162	179	341
		(%)	47,50%	52,50%	
	<i>Auxiliar Tratamiento</i>	(N)	323	253	576
<i>Restauración Atraumática</i>	(%)	56,10%	43,90%		

Tabla 16 Observaciones con datos de seguimiento de criterios USPHS de fracaso disponibles

			Todos	USPHS 12	USPHS 24	Acumulado
						USPHS 24*
Ecuador	<i>Odontólogo Amalgama</i>	(N)	888	755	609	624
		(%)		85,00%	68,60%	70,30%
	<i>Odontólogo Tratamiento</i>	(N)	1336	1206	984	1003
		(%)		90,30%	73,70%	75,10%
	<i>Auxiliar Tratamiento</i>	(N)	1261	1040		
<i>Restauración Atraumática</i>	(%)		82,50%			
Panamá	<i>Odontólogo Amalgama</i>	(N)	677	617	557	559
		(%)		91,10%	82,30%	82,60%
	<i>Odontólogo Tratamiento</i>	(N)	769	672	622	625
		(%)		87,40%	80,90%	81,30%
	<i>Auxiliar Tratamiento</i>	(N)	693	655		
<i>Restauración Atraumática</i>	(%)		94,50%			
Uruguay	<i>Odontólogo Amalgama</i>	(N)	232	211	211	211
		(%)		90,90%	90,90%	90,90%
	<i>Odontólogo Tratamiento</i>	(N)	341	301	304	304
		(%)		88,30%	89,10%	89,10%
	<i>Auxiliar Tratamiento</i>	(N)	576	260		
<i>Restauración Atraumática</i>	(%)		45,10%			

*Esto indica el número de Dientes para los que pudimos identificar un resultado acumulado a 24 meses (fracaso o éxito).

Tabla 17 Fracazos USPHS acumulados en el conjunto de datos

LA SALUD ORAL DE LOS NIÑOS DE BAJOS INGRESOS

analíticos con fracaso a los 12 meses imputado hacia adelante

			12 Meses	24 Meses
			USPHS	USPHS
Ecuador	<i>Odontólogo Amalgama</i>	(N)	43	70
		(%)	5,70%	11,22%
	<i>Odontólogo Tratamiento</i>	(N)	127	168
	<i>Restauración Atraumática</i>	(%)	10,53%	16,75%
	<i>Auxiliar Tratamiento</i>	(N)	165	
	<i>Restauración Atraumática</i>	(%)	15,87%	
Panamá	<i>Odontólogo Amalgama</i>	(N)	6	8
		(%)	0,97%	1,43%
	<i>Odontólogo Tratamiento</i>	(N)	14	22
	<i>Restauración Atraumática</i>	(%)	2,08%	3,52%
	<i>Auxiliar Tratamiento</i>	(N)	101	
	<i>Restauración Atraumática</i>	(%)	15,42%	
Uruguay	<i>Odontólogo Amalgama</i>	(N)	12	15
		(%)	5,69%	7,11%
	<i>Odontólogo Tratamiento</i>	(N)	12	19
	<i>Restauración Atraumática</i>	(%)	3,99%	6,25%
	<i>Auxiliar Tratamiento</i>	(N)	15	
	<i>Restauración Atraumática</i>	(%)	5,77%	
Total	<i>Odontólogo Amalgama</i>		61	93
	<i>Odontólogo Tratamiento</i>		153	209
	<i>Restauración Atraumática</i>			
	<i>Auxiliar Tratamiento</i>		281	
Total de Fracasos			495	302

representación verdadera de lo observado. Presumiblemente, a menos que se suponga que un diente no observado tiene un resultado determinado o los criterios PRAT tienen un resultado indefinido, el número de dientes para los que existen datos de resultados debería ser similar para los dos conjuntos de criterios. El número de dientes observados y evaluados a los 24 meses es un poco menor que el número observado y evaluado a los 12 meses. El número de imputaciones hacia adelante es realmente pequeño -la diferencia entre la segunda y tercera columnas.

La Tabla 17 muestra las tasas acumuladas de fracaso a los 12 y 24 meses por país y por tipo de tratamiento. En Ecuador, la tasa acumulada de fracasos fue de aproximadamente 5 puntos porcentuales más alta cuando el diente fue tratado por un odontólogo que utilizó PRAT que cuando el diente fue tratado por un odontólogo que utilizó amalgama. A los doce meses, la tasa de fracaso para los dientes tratados por personal auxiliar que utilizó PRAT fue otros 5 puntos porcentuales superior a la de los odontólogos que utilizaron PRAT. En Panamá, la tasa acumulada de fracaso es aproximadamente el doble para los odontólogos utilizando PRAT en comparación con los odontólogos utilizando amalgama. Ambas tasas

Tabla 18 Recodificación según criterios de fracaso USPHS a los 12 y 24 meses

12 Meses				24 Meses			
Forma	Integridad	Retención	Caries	Forma	Integridad	Retención	Caries

LA SALUD ORAL DE LOS NIÑOS DE BAJOS INGRESOS

Nivel	anatómica	marginal	sellarte	recurrente	anatómica	marginal	sellante	recurrente
A o O	4906	4798	3901	5075	3066	3025	2410	3203
B	199	278	488	76	96	132	200	31
C	286	142	358	40	67	36	55	31
D		256			1	54		
H			750				602	1
N			1					
Z	23	6	13	15	18	5	7	9
Codificado pero no Alfabético	100	48	16	7	33	33	11	11
Sin Datos Total	1259	1245	1246	1560	3492	3488	3488	3489
Codificado Alfabético	5414	5480	5511	5206	3248	3252	3274	3275
Total	6773	6773	6773	6773	6773	6773	6773	6775
Fracaso	309	262	371	131	85	59	62	71

Tabla 19 Incidencia de fracaso (a los 24 meses sólo si no fracasó a los 12 meses) con recodificación USPHS de fracaso

		12 meses criterio USPHS	24 meses criterio USPHS
Ecuador	<i>Odontólogo Amalgama</i>	5,70%	4,81%
	<i>Odontólogo Tratamiento de Restauración Atraumática</i>	10,53%	4,68%
	<i>Auxiliar Tratamiento de Restauración Atraumática</i>	15,87%	
Panamá	<i>Odontólogo Amalgama</i>	0,97%	0,38%
	<i>Odontólogo Tratamiento de Restauración Atraumática</i>	2,08%	1,21%
	<i>Auxiliar Tratamiento de Restauración Atraumática</i>	15,42%	
Uruguay	<i>Odontólogo Amalgama</i>	5,69%	1,51%
	<i>Odontólogo Tratamiento de Restauración Atraumática</i>	3,99%	2,42%
	<i>Auxiliar Tratamiento de Restauración Atraumática</i>	5,77%	

fueron inferiores a las tasas de fracaso de los odontólogos utilizando PRAT en Ecuador. En contraste, la tasa de fracaso para el personal auxiliar que utilizó PRAT en Panamá fue similar a la tasa en Ecuador. En Uruguay, la tasa de fracaso para los odontólogos utilizando amalgama fue superior a la tasa de fracaso de los odontólogos utilizando PRAT y similar a la tasa de personal auxiliar utilizando PRAT a los 12 meses. La tasa de fracaso para los odontólogos utilizando PRAT siguió siendo inferior a la tasa de fracaso para los odontólogos usando amalgama a los 24 meses.

La tabla 18 muestra los cuatro diferentes criterios USPHS de fracaso que se utilizaron y el número que

fue codificado como fracaso para cada criterio. Algunos dientes fracasaron en más de un criterio.

La tabla 19 muestra la incidencia en lugar del fracaso acumulado. Los resultados en esta tabla corresponden a lo que cabría esperar sobre la base de las diferencias en el tiempo indicadas en la tabla 18.

Las tablas 20 y 21 muestran los resultados de la medición de cooperación y dolor. Las distribuciones difieren sólo marginalmente. En cada país, las amalgamas dentales son las que menos probablemente tengan el mejor nivel de cooperación (nivel 0). En cada país, el auxiliar que utiliza PRAT se asoció con el menor dolor. En Panamá y Uruguay, el

Tabla 20 Cooperación al inicio según grupo y país

		0	1	2	Total
Ecuador	<i>Odontólogo Amalgama</i>	N) 795 (%) 90,1%	72 8,2%	15 1,7%	882
	<i>Odontólogo Tratamiento de Restauración Atraumática</i>	N) 1211 (%) 90,8%	109 8,2%	13 1,0%	1333

LA SALUD ORAL DE LOS NIÑOS DE BAJOS INGRESOS

	<i>Auxiliar Tratamiento de Restauración Atraumática</i>	N)	1189	59	13	
		(%)	94,3%	4,7%	1,0%	1261
Panamá	<i>Odontólogo Amalgama</i>	N)	542	85	28	
		(%)	82,7%	13,0%	4,3%	655
	<i>Odontólogo Tratamiento de Restauración Atraumática</i>	N)	675	43	17	
		(%)	91,8%	5,9%	2,3%	735
	<i>Auxiliar Tratamiento de Restauración Atraumática</i>	N)	595	84	7	
		(%)	86,7%	12,2%	1,0%	686
Uruguay	<i>Odontólogo Amalgama</i>	N)	180	36	16	
		(%)	77,6%	15,5%	6,9%	232
	<i>Odontólogo Tratamiento de Restauración Atraumática</i>	N)	278	40	22	
		(%)	81,8%	11,8%	6,5%	340
	<i>Auxiliar Tratamiento de Restauración Atraumática</i>	N)	440	84	15	
		(%)	81,6%	15,6%	2,8%	539

Tabla 21 Dolor al inicio según grupo y país

			0	1	2	3	Total
Ecuador	<i>Odontólogo Amalgama</i>	(N)	690	145	27	20	
		(%)	78,2%	16,4%	3,1%	2,3%	882
	<i>Odontólogo Tratamiento de Restauración Atraumática</i>	(N)	1024	230	28	51	
		(%)	76,8%	17,3%	2,1%	3,8%	1333
	<i>Auxiliar Tratamiento de Restauración Atraumática</i>	(N)	1225		11	0	
		(%)	97,1%	25,2%	0,9%	0,0%	1261
Panamá	<i>Odontólogo Amalgama</i>	(N)	513	138	8	11	
		(%)	76,6%	20,6%	1,2%	1,6%	670
	<i>Odontólogo Tratamiento de Restauración Atraumática</i>	(N)	668		6	11	
		(%)	87,9%	75,9%	0,8%	1,4%	760
	<i>Auxiliar Tratamiento de Restauración Atraumática</i>	(N)	660		4	1	
		(%)	96,6%	18,2%	0,6%	0,1%	683
Uruguay	<i>Odontólogo Amalgama</i>	(N)	180	40	9	3	
		(%)	77,6%	17,2%	3,9%	1,3%	232
	<i>Odontólogo Tratamiento de Restauración Atraumática</i>	(N)	308	28	3	1	
		(%)	90,6%	8,2%	0,9%	0,3%	340
	<i>Auxiliar Tratamiento de Restauración Atraumática</i>	(N)	538		1	1	
		(%)	94,9%	27,4%	0,2%	0,2%	567

odontólogo utilizando PRAT produjo menos dolor que el odontólogo usando amalgama.

La tabla 22 utiliza los datos de fracaso a los 12 meses para estimar el odds ratio de fracaso para dientes en los que se llevó a cabo PRAT tanto por odontólogos como por auxiliares en comparación con dientes en los que los odontólogos utilizaron amalgama. El odontólogo utilizando PRAT tiene un odds ratio de 1,75 ($p < 0,05$), incluso controlando por país, edad y sexo, ponderando los datos, y permitiendo la agrupación por operador. Esta relación es insensible a

la exclusión de variables distintas del grupo de tratamiento y de la agrupación a nivel del niño, pero no a nivel del operador. El odds ratio para PRAT por auxiliares al controlar por otras variables, ponderar, y permitir la agrupación por operador es de 3,43 ($p < 0,05$). Si bien estos odds ratios son consistentes con una mayor probabilidad de fracaso para los tratamientos distintos del tradicional odontólogo realizando una amalgama, dado el bajo riesgo general de fracaso, es todavía posible que las alternativas sean costo-efectivas.

Tabla 22 Odds ratio de fracasos de alternativas al tratamiento de amalgama por odontólogo a los 12 meses (N = 5981)

	Grupo solamente	Grupo y país	Grupo, país y edad	Grupo, país, edad, y sexo^	Grupo, país, edad y sexo, ponderados Agrupación por operador
Odontólogo PRAT	1,88*	1,81*	1,80*	1,81*	1,75*

LA SALUD ORAL DE LOS NIÑOS DE BAJOS INGRESOS

Auxiliar PRAT	4,19*	4,10*	4,07*	4,18*	3,43*
---------------	-------	-------	-------	-------	-------

^ Los resultados son insensibles a la agrupación por niño con múltiples dientes o según operador que ha tratado múltiples dientes
*p<0,05

Tabla 23 Odds ratio de fracasos de alternativas al tratamiento de amalgama por odontólogo a los 12 meses (N = 5981) según país

	Grupo, país y sexo ponderados Agrupación por operador	Grupo y sexo ponderados Agrupación por operador para Ecuador	Grupo y sexo ponderados Agrupación por operador para Panamá	Grupo y sexo ponderados Agrupación por operador para Uruguay
N	5717	3001	1944	772
Odontólogo PRAT	1,75*	2,00*	2,29	0,69
Auxiliar PRAT	3,43*	3,39*	21,25*	1,01

* p<0,05

Tabla 24 Fracaso promedio a los 12 meses pronosticado según país suponiendo que todos los dientes fueron tratados de la misma manera

		Fracaso pronosticado	Fracaso observado		
			Real	LI 95% IC	LS 95% IC
Ecuador	<i>Odontólogo Amalgama</i>	5,6%	5,70%	4,20%	7,60%
	<i>Odontólogo PRAT</i>	10,50%	10,50%	8,90%	12,40%
	<i>Auxiliar PRAT</i>	16,30%	15,90%	13,70%	18,20%
Panamá	<i>Odontólogo Amalgama</i>	0,90%	0,90%	0,40%	2,10%
	<i>Odontólogo PRAT</i>	1,90%	2,00%	1,10%	3,50%
	<i>Auxiliar PRAT</i>	15,70%	15,70%	12,70%	18,40%
Uruguay	<i>Odontólogo Amalgama</i>	5,70%	5,70%	3,00%	9,70%
	<i>Odontólogo PRAT</i>	4,00%	4,00%	2,10%	6,90%
	<i>Auxiliar PRAT</i>	5,80%	5,80%	3,30%	9,30%

La tabla 23 muestra la amplia variación en los odds ratios para los diferentes grupos de tratamiento al estimar relaciones para los diferentes países. Estos son el reflejo de los datos básicos de la tasa de fracaso. Ninguno de los odds ratio, desde el punto de vista estadístico, es significativamente diferente del de Uruguay. Los grandes odds ratios son el reflejo de la baja probabilidad de fracaso para los odontólogos usando amalgama.

La tabla 24 es necesaria para el análisis costo-efectividad. La tabla muestra las tasas de fracaso pronosticadas suponiendo que todos los dientes son tratados de forma similar en lugar de ser tratadas en el grupo asignado. El hallazgo clave es que las tasas

observadas en todos los casos son casi idénticas a las tasas pronosticadas, lo que sugiere que el control por edad y sexo no hace una gran diferencia en las tasas de fracaso pronosticadas. Las tasas de fracaso pronosticadas se utilizarán para evaluar la relación costo-efectividad de los tratamientos alternativos.

La tabla 25 muestra resultados similares a los de la tabla 24, pero para la incidencia de fracaso en el segundo año.

La tabla 26 muestra el promedio esperado de años de sobrevida para los tratamientos realizados por

Tabla 25 Fracaso incidente a los 24 meses, promedio pronosticado y observado según país, suponiendo que todos los dientes fueron tratados de la misma manera

		Fracaso pronosticado	Fracaso observado		
			Real	LI 95% IC Sin ponderar	LS 95% IC Sin ponderar
Ecuador	<i>Odontólogo Amalgama</i>	4,7%	4,8%	3,2%	6,9%
	<i>Odontólogo PRAT</i>	4,6%	4,7%	3,4%	6,3%

LA SALUD ORAL DE LOS NIÑOS DE BAJOS INGRESOS

Panamá	<i>Odontólogo Amalgama</i>	0,4%	0,4%	0,0%	1,4%
	<i>Odontólogo PRAT</i>	1,1%	1,1%	0,5%	2,5%
Uruguay	<i>Odontólogo Amalgama</i>	1,5%	1,5%	0,3%	4,3%
	<i>Odontólogo PRAT</i>	2,4%	2,4%	1,0%	4,9%

Tabla 26 Años esperados de sobrevida del tratamiento según grupo y país

		Años de sobrevida del tratamiento	Fin de Año 1 re-tratamiento	Por 1000 niños		Total retratamientos
				Retratamiento de aquellos retratados a fin de año 1	Retratamiento de aquellos sólo tratados al inicio	
Ecuador	<i>Odontólogo Amalgama</i>	1,84	56	3	45	104
	<i>Odontólogo PRAT</i>	1,75	105	11	41	157
	<i>Auxiliar PRAT</i>		163			
Panamá	<i>Odontólogo Amalgama</i>	1,98	9	0	4	13
	<i>Odontólogo PRAT</i>	1,95	19	0	11	30
	<i>Auxiliar PRAT</i>		157			
Uruguay	<i>Odontólogo Amalgama</i>	1,87	57	3	14	74
	<i>Odontólogo PRAT</i>	1,9	40	2	23	65
	<i>Auxiliar PRAT</i>		58			

odontólogos, junto con el número de retratamientos que serían necesarios en los dientes tratados por personal auxiliar utilizando PRAT. Un diente tratado por un odontólogo con amalgama en Ecuador tendrá una duración de aproximadamente 0,1 años mayor (en un período de dos años), que un diente tratado por un odontólogo utilizando PRAT; 55 de cada 1000 dientes tratados por odontólogo usando amalgama tendrían que ser retratados al final del primer año. De éstos, en el supuesto de que recibieron el mismo tratamiento y tienen el mismo índice de fracaso, 3 necesitarán tratamiento adicional al final del segundo año; 45 dientes más tendrían que ser retratados al final del segundo año, a pesar de haber sobrevivido al primer año. De este modo, con un odontólogo utilizando amalgama, habría necesidad de 104 retratamientos después de tratar 1.000 dientes inicialmente. Un auxiliar utilizando PRAT en 1000 dientes en el Ecuador se asocia con 163 retratamientos después de sólo un año.

Análisis similares se realizaron para Panamá y Uruguay. La diferencia en la sobrevida de más de dos años es muy pequeña en Panamá. En Uruguay, el tratamiento de dientes por odontólogos utilizando PRAT tiene una mayor expectativa de sobrevida a más de dos años que el tratamiento de dientes por odontólogos usando amalgama.

La tabla 27 muestra los resultados del análisis de sobrevida de tiempo discreto. En todos los casos, las probabilidades de fracaso en el segundo año son inferiores a las probabilidades de fracaso en el primer año. El PRAT se asocia con una mayor probabilidad de fracaso en el Ecuador y Panamá, aunque la diferencia es estadísticamente significativa sólo en Ecuador. El odds ratio para el PRAT en el segundo año no es desde el punto de vista estadístico, significativamente diferente del odds ratio para el PRAT en el primer año en Panamá y Uruguay; sin embargo, el odds ratio para el PRAT es menor en el

Tabla 27 Odds ratios del análisis de sobrevida de tiempo discreto (ponderados y agrupados por operador)

Variable	OR	valor p	Limite inferior	Limite superior
			IC 95% OR	IC 95% OR
Año 2	0,837	0,513	0,492	1,425
PRAT	1,949	0,001	1,299	2,924
Año 2 * PRAT	0,499	0,035	0,261	0,952
Año 2	0,503	0,099	0,222	1,139
PRAT	2,281	0,138	0,768	6,774
Año 2 * PRAT	1,123	0,861	0,307	4,107

LA SALUD ORAL DE LOS NIÑOS DE BAJOS INGRESOS

Año 2	0,254	0,054	0,063	1,026
PRAT	0,689	0,642	0,143	3,319
Año 2 * PRAT	2,355	0,119	0,801	6,923

Tabla 28 Costo por tratamiento de Amalgama y PRAT administrados por Odontólogos

		N	Suministros	Equipo	Promedio de costos de no-personal por procedimiento	Costos de personal por procedimiento	Costo total por procedimiento
Ecuador	<i>Amalgama</i>	888	\$1.470,56	\$3.905,99	\$6,05	\$1,72	\$7,77
	<i>Odontólogo PRAT</i>	1336	\$2.372,88	\$317,19	\$2,01	\$1,63	\$3,64
	<i>Auxiliar PRAT</i>	1261	\$1.225,72	\$0,00	\$0,97	\$0,51	\$1,48
Panamá	<i>Amalgama</i>	677	\$3.611,55	\$3.779,44	\$10,92	\$2,03	\$12,95
	<i>Odontólogo PRAT</i>	769	\$4.602,41	\$298,58	\$6,37	\$2,63	\$9,00
	<i>Auxiliar PRAT</i>	693	\$2.132,11	\$0,00	\$3,08	\$0,40	\$3,48
Uruguay	<i>Amalgama</i>	232	\$1.411,98	\$2.521,89	\$16,96	\$16,69	\$33,64
	<i>Odontólogo PRAT</i>	341	\$1.441,81	\$117,87	\$4,57	\$14,80	\$19,38
	<i>Auxiliar PRAT</i>	576	\$1.271,81	\$0,00	\$2,21	\$1,16	\$3,37

segundo año que en el primer año en Ecuador. Los resultados están en consonancia con el riesgo de fracaso en el segundo año en Ecuador que es casi idéntico para los dos tratamientos realizados por odontólogos.

La tabla 28 muestra los resultados de costos utilizando los datos disponibles. Los costos de suministros y equipo fueron informados para los odontólogos en cada país. Los costos de suministros y equipo fueron informados para personal auxiliar en Ecuador. No se informó de equipos para la realización de PRAT por auxiliares en Ecuador. El salario para los diferentes tipos de personal fueron facilitados por la OPS, y el promedio de los tiempos necesarios para cada procedimiento se muestran en la Tabla 28b. Los costos de personal por procedimiento se basaron en el

promedio de tiempo y salarios. Los costos relativos de personal y no-personal se calcularon para los procedimientos realizados por auxiliares en el Ecuador. Los costos de suministros para el personal auxiliar en Panamá y Uruguay fueron obtenidos suponiendo la proporción de gastos de personal y no-personal en Panamá y Uruguay es la misma que en Ecuador. No fueron asignados costos de equipo a ningún auxiliar al realizar los procedimientos. El costo de los odontólogos realizando amalgamas fue siempre superior al costo de los odontólogos realizando PRAT. Esto está impulsado por los costos de no-personal. El costo de la realización de procedimientos por odontólogos en Uruguay fue mucho más alto que en los otros dos países. El costo de la realización de PRAT por auxiliares fue el más bajo en todos los países.

Tabla 28a Costo por procedimiento para el caso de que todos los tiempos en Panamá y Uruguay fueran iguales al promedio mínimo observado

		N	Suministros	Equipo	Promedio de costos de no-personal por procedimiento	Costos de personal por procedimiento	Costo total por procedimiento
Panamá	<i>Amalgama</i>	677	\$3.611,55	\$3.779,44	\$10,92	\$2,08	\$13,00
	<i>Odontólogo PRAT</i>	769	\$4.602,41	\$298,58	\$6,37	\$2,08	\$8,46
	<i>Auxiliar PRAT</i>	693	\$2.132,11	\$0,00	\$3,08	\$0,22	\$3,29
Uruguay	<i>Amalgama</i>	232	\$1.411,98	\$2.521,89	\$16,96	\$14,87	\$31,82
	<i>Odontólogo PRAT</i>	341	\$1.441,81	\$117,87	\$4,57	\$14,87	\$19,44
	<i>Auxiliar PRAT</i>	576	\$1.271,81	\$0,00	\$2,21	\$0,73	\$2,94

Tabla 28b Tiempos promedio

(no ponderados) requeridos para los

LA SALUD ORAL DE LOS NIÑOS DE BAJOS INGRESOS

procedimientos

		Tiempo promedio
Ecuador	<i>Odontólogo Amalgama</i>	13,22
	<i>Odontólogo PRAT</i>	12,48
	<i>Auxiliar PRAT</i>	10,50
Panamá	<i>Odontólogo Amalgama</i>	8,79
	<i>Odontólogo PRAT</i>	11,35
	<i>Auxiliar PRAT</i>	16,72
Uruguay	<i>Odontólogo Amalgama</i>	15,71
	<i>Odontólogo PRAT</i>	13,94
	<i>Auxiliar PRAT</i>	22,32

La tabla 28a, muestra cuán bajos pueden los costos ser para los procedimientos PRAT en Panamá y Uruguay si los tiempos para realizarlos fueran tan bajos como el tiempo necesario para realizar la amalgama. Intuitivamente, el tiempo para realizar el PRAT no debería exceder el tiempo necesario para realizar un tratamiento de amalgama. Esta tabla, básicamente demuestra, cual podría ser el efecto del aprendizaje para llevar a cabo el procedimiento de PRAT más eficientemente.

La Tabla 28b simplemente ilustra las distintas cantidades de tiempo para los distintos procedimientos calculadas a partir de los datos a nivel de dientes individuales. En general, el tiempo promedio es 10-15 minutos, aunque los odontólogos en Panamá pudieron realizar el procedimiento de amalgama en menos de 9 minutos, y el personal auxiliar en Panamá y Uruguay requirieron más de 15 minutos para llevar a cabo el PRAT.

Hay seis versiones de la tabla 29 (a-f) que muestran los resultados de la relación costo-efectividad. La tabla 29a muestra la relación costo-efectividad incremental de los odontólogos realizando amalgama en comparación con el desempeño de los odontólogos realizando PRAT. Uruguay es diferente de los otros dos países, porque el desempeño de los odontólogos realizando tratamiento de amalgama está dominada en este caso. Esto se deduce porque el tratamiento de amalgama es más costoso y menos eficaz que el tratamiento PRAT, cuando la medida del efecto es el número esperado de años de sobrevivencia del tratamiento durante un período de dos años.

TABLA 29a COSTO-EFECTIVIDAD INCREMENTAL DE LA ATENCIÓN ODONTOLÓGICA DURANTE 2 AÑOS (COHORTE DE 1000 DIENTES)

		Costo	Años-diente de éxito	Costo Incremental	Años-diente de éxito Incremental	Dólares extra por año extra de tratamiento exitoso
Ecuador	<i>Odontólogo PRAT</i>	\$3.644	1750			
	<i>Odontólogo Amalgama</i>	\$7.775	1843	\$4.131	93	\$45
Panamá	<i>Odontólogo PRAT</i>	\$9.000	1950			
	<i>Odontólogo Amalgama</i>	\$12.951	1978	\$3.952	28	\$141
Uruguay	<i>Odontólogo PRAT</i>	\$19.378	1896			
	<i>Odontólogo Amalgama</i>	\$33.643	1871	\$14.266	-24	DOMINADA

TABLA 29b COSTO-EFECTIVIDAD DURANTE 2 AÑOS ENFOCADA EN RE-TRATAMIENTOS EVITADOS

		Costo	Retratamientos	Costo incremental	Retratamiento evitado incremental	Dólares extra por retratamiento evitado	Costo del retratamiento (suponiendo igual costo que el tratamiento)	Costo total incluyendo retratamiento
Ecuador	<i>Odontólogo PRAT</i>	\$3.644	157	\$4.131	53	\$78	\$572	\$4.216
	<i>Odontólogo Amalgama</i>	\$7.775	104				\$809	\$8.583
Panamá	<i>Odontólogo PRAT</i>	\$9.000	30	\$3.952	17	\$232	\$270	\$9.270
	<i>Odontólogo Amalgama</i>	\$12.951	13				\$168	\$13.120
Uruguay	<i>Odontólogo PRAT</i>	\$19.378	65	\$14.266	-9	DOMINADA	\$1.260	\$20.637
	<i>Odontólogo Amalgama</i>	\$33.643	74				\$2.490	\$36.133

Al modelar el tratamiento de 1000 dientes, costaría 4000 dólares de los EE.UU. extra tener odontólogos

usando de amalgama en lugar de PRAT en Ecuador. Esto resultaría en 93 años adicionales de sobrevivencia de

LA SALUD ORAL DE LOS NIÑOS DE BAJOS INGRESOS

tratamiento para los 1000 dientes durante los dos años. El resultado final es el gasto de US\$ 45 por cada año adicional de sobrevida del tratamiento. Un cálculo similar se presenta para Panamá. Es difícil para los encargados de formular políticas interpretar si el gasto de US\$45 para ganar un año adicional de sobrevida del tratamiento es un gasto que vale la pena. La tabla 29b facilita la comparación de valor.

La Tabla 29b incluye un enfoque de los retratamientos (como se mostró anteriormente en la tabla 26). En este caso, la eficacia de la amalgama en comparación con el PRAT es el número de retratamientos que se evitan. Para Ecuador, éste es de 53 retratamientos evitados. Calculando los dólares que se gastan para evitar un retratamiento, de forma similar a lo que se hizo para calcular los dólares que se gastan para ganar un año de sobrevida del tratamiento, el resultado es el gasto de US\$78 para evitar un retratamiento. Suponiendo que el diente puede ser retratado de una manera que es similar al tratamiento inicial, ésta parece ser una forma costosa de evitar el retratamiento. Las dos últimas columnas en la tabla muestran que ésta es una conclusión correcta. Las dos últimas columnas muestran los costos de los retratamientos (suponiendo que son idénticos a los gastos de tratamiento inicial) y el costo total del tratamiento inicial más el retratamiento durante el período de los dos años. En los tres países, el costo total de tratamiento y retratamiento con un odontólogo utilizando PRAT son más bajos que los costos totales de un odontólogo utilizando amalgama. La comparación no incluye el costo de la capacitación al odontólogo para realizar el

PRAT o para trasladarse (si esa fuera una opción). La diferencia de costos ilustra cuánto podría ser gastado en capacitación y traslados para los odontólogos, y aún tener un programa menos costoso que con odontólogos utilizando el tratamiento tradicional. Un mínimo de US\$3800 podría ser gastado en entrenamiento y traslados (en Panamá), y seguir utilizando PRAT a costos inferiores a los de utilizar amalgama.

La Tabla 29c utiliza el número de dientes experimentando un año de sobrevida como resultado. Es esencialmente lo mismo que los años de sobrevida durante un período de un año. Una vez más, los odontólogos usando amalgama en Uruguay están dominados por los odontólogos utilizando PRAT y por los auxiliares usando PRAT. En los demás países, los odontólogos utilizando PRAT son algo más costosos que el personal auxiliar utilizando PRAT, mientras que los odontólogos usando amalgama son los más costosos. Como es típico en los resultados de costo-efectividad, el costo para lograr un tratamiento extra sobreviviente se incrementa al desplazarse hacia alternativas más caras dentro de un país.

La tabla 29d de nuevo ayuda a ilustrar si los costos extra para lograr años de sobrevida tienen valor. En los tres países, los costos combinados del tratamiento inicial y del retratamiento (con el mismo tratamiento) son los más bajos para los auxiliares utilizando PRAT. De nuevo, esto no considera los costos de capacitación y traslados. Además, hace la presunción

TABLA 29c COSTO-EFECTIVIDAD A UN AÑO COMPARANDO LAS TRES OPCIONES DE PERSONAL Y TRATAMIENTO NO INCLUYENDO TRATAMIENTO DE SEGUIMIENTO

		Costo	Dientes experimentando un año de sobrevida	Costo Incremental	Años-diente de éxito Incremental	Dólares extra por año extra de tratamiento exitoso
Ecuador	<i>Auxiliar PRAT</i>	\$1.482	841			
	<i>Odontólogo PRAT</i>	\$3.644	895	\$2.162	53	\$41
	<i>Odontólogo Amalgama</i>	\$7.775	943	\$4.131	48	\$85
Panamá	<i>Auxiliar PRAT</i>	\$3.481	843			
	<i>Odontólogo PRAT</i>	\$9.000	981	\$5.519	138	\$40
	<i>Odontólogo Amalgama</i>	\$12.951	991	\$3.952	11	\$368
Uruguay	<i>Auxiliar PRAT</i>	\$3.370	942			
	<i>Odontólogo PRAT</i>	\$19.378	960	\$16.007	17	\$924
	<i>Odontólogo Amalgama</i>	\$33.643	942	\$14.266	-17	DOMINADA

TABLA 29d COSTO-EFECTIVIDAD A UN AÑO ENFOCADA EN RETRATAMIENTOS EVITADOS

		Costo	Dientes experimentando un año de sobrevida	Costo incremental	Años-diente de éxito incremental	Dólares extra por año extra de tratamiento exitoso
Ecuador	<i>Auxiliar PRAT</i>	\$1.482	841			
	<i>Odontólogo PRAT</i>	\$3.644	895	\$2.162	53	\$41
	<i>Odontólogo Amalgama</i>	\$7.775	943	\$4.131	48	\$85

LA SALUD ORAL DE LOS NIÑOS DE BAJOS INGRESOS

Panamá	<i>Auxiliar PRAT</i>	\$3.481	843			
	<i>Odontólogo PRAT</i>	\$9.000	981	\$5.519	138	\$40
	<i>Odontólogo Amalgama</i>	\$12.951	991	\$3.952	11	\$368
Uruguay	<i>Auxiliar PRAT</i>	\$3.370	942			
	<i>Odontólogo PRAT</i>	\$19.378	960	\$16.007	17	\$924
	<i>Odontólogo Amalgama</i>	\$33.643	942	\$14.266	-17	DOMINADA

TABLA 29e ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DE COSTO-EFECTIVIDAD A UN AÑO ENFOCADO EN RE-TRATAMIENTOS EVITADOS Y ASUMIENDO TIEMPOS IGUALES PARA PANAMA Y URUGUAY

		Costo	Dientes requiriendo retratamiento	Costo incremental	Retratamiento evitado incremental	Dólares extra por retratamiento evitado	Costo del retratamiento (suponiendo igual costo que el tratamiento)	Costo total incluyendo retratamiento
Panamá	<i>Auxiliar PRAT</i>	\$3.294	157				\$518	\$3.813
	<i>Odontólogo PRAT</i>	\$8.457	19	\$5.163	138	\$37	\$164	\$8.621
	<i>Odontólogo Amalgama</i>	\$13.001	9	\$4.544	11	\$423	\$112	\$13.113
Uruguay	<i>Auxiliar PRAT</i>	\$2.937	58				\$170	\$3.107
	<i>Odontólogo PRAT</i>	\$19.440	40	\$16.503	17	\$953	\$787	\$20.227
	<i>Odontólogo Amalgama</i>	\$31.823	58	\$12.383	-17	DOMINADA	\$1.839	\$33.662

Tabla 29f INCLUYENDO COSTO DE EQUIPAMIENTO PARA AUXILIAR PRAT

		Costo	Dientes requiriendo retratamiento	Costo incremental	Retratamiento evitado incremental	Dólares extra por retratamiento evitado	Costo del retratamiento (suponiendo igual costo que el tratamiento)	Costo total incluyendo retratamiento
Ecuador	<i>Auxiliar PRAT</i>	\$1.734	159				\$275	\$2.009
	<i>Odontólogo PRAT</i>	\$3.644	105	\$1.910	53	\$36	\$384	\$4.027
	<i>Odontólogo Amalgama</i>	\$7.775	57	\$4.131	48	\$85	\$443	\$8.217
Panamá	<i>Auxiliar PRAT</i>	\$3.939	157				\$620	\$4.558
	<i>Odontólogo PRAT</i>	\$9.000	19	\$5.061	138	\$37	\$174	\$9.174
	<i>Odontólogo Amalgama</i>	\$12.951	9	\$3.952	11	\$368	\$112	\$13.063
Uruguay	<i>Auxiliar PRAT</i>	\$3.921	58				\$227	\$4.148
	<i>Odontólogo PRAT</i>	\$19.378	40	\$15.457	17	\$893	\$784	\$20.162
	<i>Odontólogo Amalgama</i>	\$33.643	58	\$14.266	-17	DOMINADA	\$1.944	\$35.587

de que el diente no va a estar peor después del fracaso del primer tratamiento de lo que estaba con la necesidad original de tratamiento. La tabla 29e simplemente pone de manifiesto que si el procedimiento PRAT puede hacerse tan rápidamente como el procedimiento de amalgama, el ahorro de costos asociados con el PRAT aumenta.

En la tabla 29f, se añaden los costos de los equipos a los auxiliares PRAT (suponiendo que necesitan el mismo equipo básico que necesitarían los odontólogos). Esto cierra un poco la brecha, pero no conduce a la conclusión de que la realización de PRAT

LA SALUD ORAL DE LOS NIÑOS DE BAJOS INGRESOS

por auxiliares es más cara que los odontólogos realizando PRAT.

El análisis del efecto de tres opciones diferentes en el Ecuador durante un intervalo de un año de efectividad utiliza un árbol con un nodo de decisión que indica la elección (cuál proveedor o tratamiento en Ecuador) y a continuación, muestra las ramas con las tres opciones: odontólogo amalgama, odontólogo PRAT, auxiliares PRAT. En cada una de estas ramas hay un nodo de oportunidad (señalados con un círculo), con dos posibilidades: Éxito año 1 y Fracaso año 1. La probabilidad de fracaso mostrado en relación con cada rama "Fracaso año 1" viene directamente de nuestros datos. El símbolo "#" bajo cada rama "Éxito año 1" indica que tiene la probabilidad restante, es decir, 1 - la probabilidad de fracaso. El valor en cada nodo final representa la forma en que se cuenta el resultado: 0 para el fracaso y 1 para el éxito. La versión "hacia atrás" (o resuelta) de este árbol muestra que la rama odontólogo amalgama sería elegida si el único criterio fuera el número o la probabilidad de éxito. El resultado muestra la probabilidad calculada de éxito y el "valor" de cada elección sobre la base de los resultados esperados. El odontólogo amalgama tiene el mayor valor esperado. Esto no es difícil de ver cuando hay un solo caso.

ÁRBOLES DE DECISIÓN:

Los dos años de análisis tiene dos nodos de oportunidad. El primero es el fracaso en el año 1. El segundo es el fracaso en el año 2. Una vez más, cada probabilidad proviene de los datos. El resultado de éxito en ambos años es computado como un valor de "2" indicando el número de años de éxito. Un éxito en el año 1, pero con fracaso en el año 2 se contabiliza como "1" por un año de éxito. Un fracaso en el año 1 cuenta como cero. El número esperado de años de éxito (con un máximo de 2) está ahora determinado por la probabilidad de fracaso en cada año. En Ecuador, el odontólogo amalgama tiene un mayor número de años de éxito esperados (1,84) en comparación con el odontólogo PRAT (sólo 1,75 años de éxito). Por lo tanto, basándose únicamente en el criterio de años de éxito esperados, el odontólogo amalgama sería el elegido.

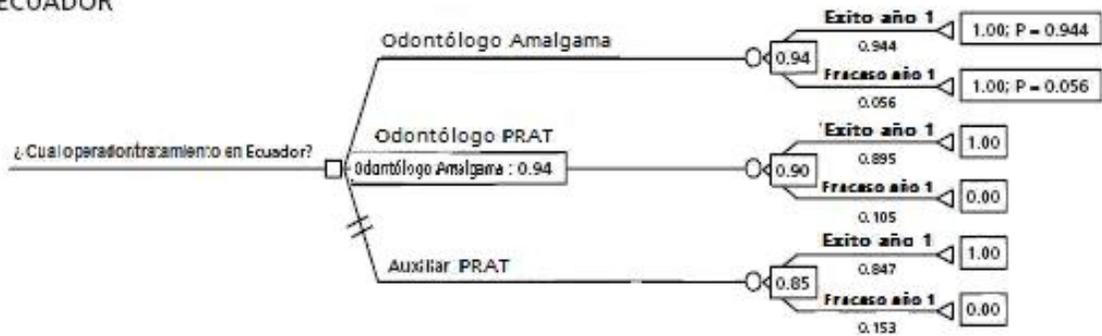
CONCLUSIONES

Aunque las probabilidades de fracaso del tratamiento son más altas para un auxiliar que utiliza el PRAT que para un odontólogo usando amalgama en Ecuador y Panamá, los ahorros de costos que puede lograrse son

LA SALUD ORAL DE LOS NIÑOS DE BAJOS INGRESOS

RESULTADOS AÑO 1

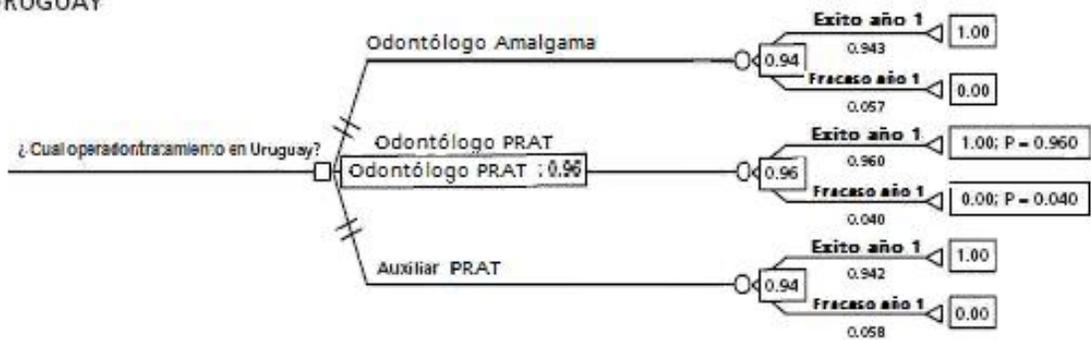
ECUADOR



PANAMA



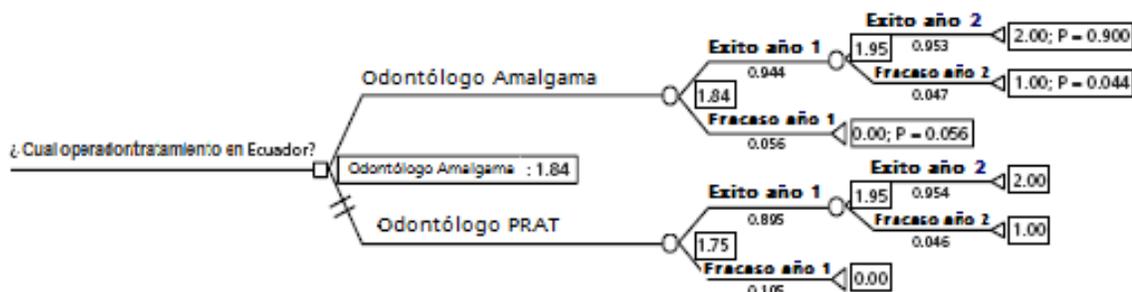
URUGUAY



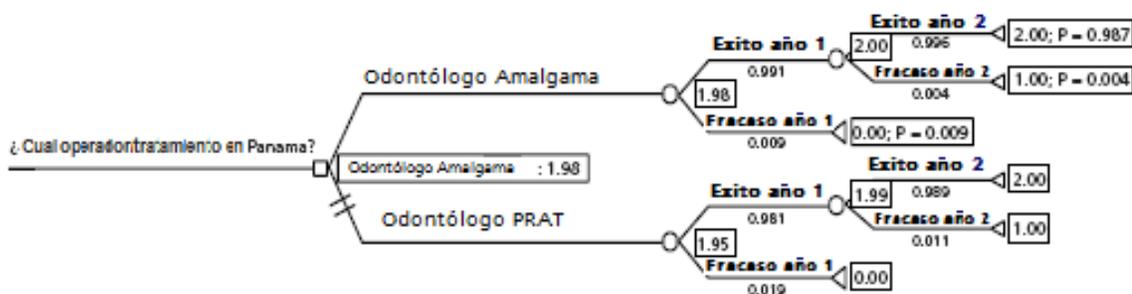
LA SALUD ORAL DE LOS NIÑOS DE BAJOS INGRESOS

RESULTADOS AÑO 2

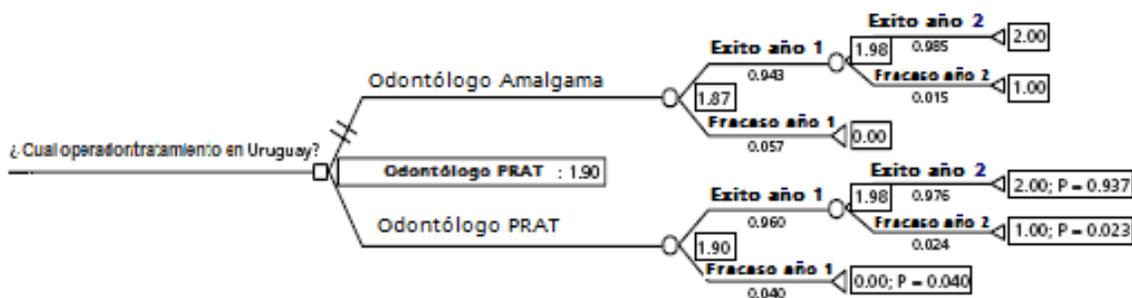
ECUADOR



PANAMA



URUGUAY



sustanciales. Aun incluyendo el costo del equipo y teniendo en cuenta un costo de retratamiento para los dientes en los que el tratamiento fracasa, el costo total

de contar con personal auxiliar para el tratamiento y el retratamiento durante un período de un año es la mitad del costo de tener un odontólogo usando PRAT y

menos de un tercio del costo de tener un odontólogo usando amalgama. Por lo tanto, tener personal auxiliar usando PRAT parece ser una buena inversión. Es importante señalar que esto también fomenta la cooperación y parece producir menos dolor.

Varios puntos adicionales de interpretación son útiles. Es importante señalar que los gastos declarados no incluyen la capacitación y los traslados. Sin embargo, el entrenamiento y los gastos de traslado tendrían que duplicar los gastos de todo el programa para que los costos de tener personal auxiliar realizando PRAT fueran superiores a los costos de tener un odontólogo realizando PRAT. Como es probable que el odontólogo realice el PRAT en su consultorio, los costos sociales serán probablemente aún mayores ya que los padres de los niños tendrían que llevarlos al consultorio del odontólogo. Este costo no es fácilmente capturado en el análisis, pero es importante tenerlo en cuenta. Por último, el análisis costo-efectividad se centró en los dientes que están realmente presentes para recibir tratamiento. Es muy probable que el número de dientes que se presente a los consultorios de los odontólogos sea menor que los que pueden ser controlados y tratados por personal auxiliar en la comunidad.

Hay varias limitaciones para el análisis. La más grande es la falta de datos sobre los costos de personal auxiliar en Panamá y Uruguay. Sin embargo, es evidente que los costos en estos dos países tendrían que ser muy diferentes de los costos en Ecuador para que el costo total de tener personal auxiliar para realizar PRAT supere a los costos de tener odontólogos para tratar a los niños. Otra limitación es la exclusión de muchos

costos de consultorio para los odontólogos. Si estos se incluyeran, separarían más el costo de tener los odontólogos tratando a los niños del costo de tener personal auxiliar tratando a los niños. La última limitación es la no utilización de los criterios PRAT para fracaso. Si bien es difícil, si no imposible, aplicarlos a los tratamientos de amalgama, utilizando los criterios específicos PRAT para evaluar el éxito de los tratamientos PRAT sería útil para la comparación con los criterios USPHS más generales. La limitación final es no tener conocimiento de si un diente que necesita ser retratado está en peores condiciones que cuando necesitó tratamiento por primera vez. El supuesto en el análisis de comparación de costos ha sido siempre que los dientes para los que el tratamiento fracasa pueden ser simplemente retratados con el mismo tratamiento.

Para concluir, esta investigación sugiere que la realización de PRAT por personal auxiliar dará lugar a sobrevividas del tratamiento esperadas inferiores que las de odontólogos usando amalgama o que las de odontólogos utilizando PRAT en la mayoría de los casos. A pesar del mayor riesgo de fracaso, la tasa no es inaceptable y los ahorros de costos que se pueden obtener son mayores. Los gobiernos y los donantes deberían considerar cuánto costaría el entrenamiento y traslado, tomar esto en consideración, y formular las políticas basadas en la voluntad de permutar los costos más bajos a corto plazo (y presumiblemente costos más bajos a largo plazo) por un riesgo de fracaso ligeramente mayor y el eventual deterioro adicional del diente que pueda ocurrir.



5. RESUMEN DE LA EVALUACION EXTERNA DEL PROYECTO¹

En 2005 el equipo PRAT contrató a un evaluador externo experimentado, experto en evaluación de proyectos, para determinar la efectividad e idoneidad del diseño y la ejecución del proyecto, y para presentar sus observaciones sobre la idoneidad de los resultados obtenidos y su posterior utilización en la ampliación del proyecto. La evaluación se basó en la comparación con un protocolo de estudio estándar de los Institutos Nacionales de Salud de EEUU (NIH), considerado como *lo más actualizado en la materia*. El diseño del estudio también fue revisado por bioestadísticos y epidemiólogos selectos. Además de un estudio de escritorio con algunas entrevistas a personal clave, las actividades de evaluación incluyeron un panel de expertos y una revisión más amplia de la literatura. A continuación sigue un resumen del informe.

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN Y MARCO CONCEPTUAL

La metodología de evaluación seleccionada se basó en la referencia a un estándar de oro para ensayos clínicos con entrevistas realizadas en apoyo a la documentación en lo relativo a este estándar. El estándar utilizado es el de un protocolo de investigación de ensayo clínico de los Institutos Nacionales de Salud de los Estados Unidos. Aunque excesivamente riguroso, tal protocolo es una medida adecuada de diseño y exhaustividad de investigación clínica.

Un protocolo de investigación completo y bien documentado es un buen indicador de éxito en la ejecución de cualquier estudio de campo. Todos los estudios son diferentes y todos requieren creatividad y ajustes en el proceso. Un plan cuidadoso que enfatiza un enfoque basado en la teoría, proporcionará los estándares que permitirán a el/los investigador(es) y ejecutores adaptar y cambiar el curso del estudio, sin dañar el diseño o los objetivos generales. Esto es básicamente lo que sucedió durante el estudio PRAT y, en consecuencia, las conclusiones son válidas y

adecuadas a pesar de que tuvieron lugar varios cambios operativos durante la ejecución el estudio.

Los protocolos de estudio incluyen generalmente los siguientes temas:

Introducción y antecedentes. El estudio PRAT OPS/OMS proporciona un completo historial de los objetivos teóricos del método PRAT y por qué un ensayo comunitario es a la vez apropiado y necesario. No hay duda en cuanto a la utilidad potencial de este ensayo y su valor en la presentación de más evidencias de salud pública para la acción apropiada como principal contribuyente potencial a la salud bucodental entre las poblaciones menos atendidas en las Américas,.

Objetivos (incluyendo las preguntas de investigación e hipótesis a ser probadas). El objetivo de este ensayo comunitario ha sido establecido en los documentos iniciales de la siguiente manera: ". . . el objetivo principal de este estudio es demostrar la relación costo-efectividad de la técnica PRAT en una variedad de escenarios en la Región en comparación con la relación costo-efectividad de la técnica de amalgama en la misma situación". El protocolo original del estudio se elaboró con preguntas de investigación adecuadas y una metodología predeterminada. Una evaluación excesivamente optimista de la facilidad para completar los procedimientos necesarios de revisión y aprobación local, junto con la insuficiente inteligencia con respecto a detalles como el año académico y la eficacia de los trabajadores locales en la recolección de datos, retrasó el estudio de tal forma que todos los datos a ser recolectados originalmente durante el período de tres años no fueron recolectados. Fueron recolectados, sin embargo, los necesarios para garantizar suficiente poder para el análisis económico.

Antecedentes (incluida la revisión de la literatura y el marco teórico). La revisión de la literatura y el marco

LA SALUD ORAL DE LOS NIÑOS DE BAJOS INGRESOS

teórico fueron particularmente fuertes con respecto a los beneficios para la salud pública ya establecidos por la técnica PRAT. Además, como parte de esta evaluación nosotros llevamos a cabo una revisión de los métodos apropiados en relación con el análisis económico de resultados similares relacionados con la salud. Esta revisión apoya el enfoque adoptado aquí y proporciona validación adicional para el estudio.

Métodos (diseño del estudio, sujetos, procedimientos, medidas y técnicas de análisis). Los métodos programados originalmente en los documentos del proyecto PRAT siguieron normas aceptables desde la perspectiva de un ensayo clínico y de campo. Lo que sigue, sin embargo, es un examen detallado del protocolo PRAT en lo relativo al cumplimiento del núcleo y los componentes periféricos del patrón oro. En particular, algunos problemas en la recopilación de datos y el análisis dieron lugar a resultados menos que óptimos y a algunas dificultades en la organización y desarrollo de la base de datos para el análisis. Un primer esfuerzo para resumir los resultados por el analista estadístico del primer año del proyecto resultó

en algunos falsos comienzos y tiempo perdido. La contratación de un talentoso epidemiólogo dental para la organización y gestión de datos y de un economista y estadístico debidamente calificado, resultó en esfuerzos que pudieron contribuir a corregir la mayoría de las cuestiones que habían surgido de los problemas anteriores con la recopilación de datos de campo y la documentación. Al cambiar la unidad de análisis a dientes individuales como el denominador adecuado y llevar a cabo su posterior análisis consecuentemente, los resultados son a la vez sólidos y coherentes.

Una recolección de datos mejor documentada y, en particular, de los datos sobre costos, habría, muy probablemente, mejorado la precisión de los resultados; sin embargo, las cifras son lo suficientemente grandes y el impacto lo suficientemente fuerte para que el objetivo general del estudio se lograra. El liderazgo del proyecto debe ser felicitado por tener la introspección necesaria para reconocer y corregir los problemas en la gestión de datos y en la parte metodológica del proyecto a tiempo para permitir una adecuada resolución.

DIRECTRICES DE EVALUACIÓN Y RESULTADOS

Se utilizaron las siguientes directrices para revisar cada paso del protocolo original y comparar entrevistas y observación de resultados.

1. Temas revisados para la evaluación	Protocolo PRAT
(a) Exposición de motivos para el estudio	Sí
(b) Antecedentes históricos y revisión de la literatura	Sí
2. Objetivos del estudio	Sí
3. Métodos de encuesta	Sí
(a) Población a estudiar	Sí (con modificaciones)
(b) Controles	Apropiados
(c) Diseño -corte transversal: estudio longitudinal comunitario	Sí
(d) Medidas de exposición (importante en los ensayos clínicos)	Sí
1. Actual	Sí
2. Histórica	Sí
3. Mediciones de respuesta	Sí
4. Síntomas	Sí
Clínicos	Sí
Laboratorio	No
Psicológicos	No
Otras variables	No
Definiciones (tanto tradicionales como operacionales)	Sí
4. Acuerdos	Sí
(a) Gestión	Sí
(b) Sindicatos	
(c) Ética	Sí
5. Herramientas	Sí
(a) Listas de comprobación para las visitas sobre el terreno	Sí
(b) Cuestionarios	Sí
(c) Recolección de datos y formularios de resumen	Sí

LA SALUD ORAL DE LOS NIÑOS DE BAJOS INGRESOS

(d) Formularios de consentimiento y Hojas/Cartas de información al sujeto	Sí
6. Análisis de los datos	Sí
(a) Asesoramiento en estadística (pre y post estudio)	Sí ²
(b) Apoyo de computación	Sí ³
(c) Recolecciones de datos de campo	Sí ⁴
(d) Gestión de datos y sistemas de almacenamiento de archivo	Sí ⁵
7. Fechas objetivo	Sí
(a) Acuerdo de protocolo (incluidos consideraciones de carácter ético)	No
(b) Encuesta	Sí ⁶
(c) Análisis estadístico	Sí ⁷
(d) Finalización del informe	Sí ⁸
(e) Publicación	No
8. Publicación	No
(a) Autores	No ⁹
(b) Medios de comunicación	No

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La realización de un ensayo clínico comunitario es una tarea compleja y difícil que requiere experiencia y recursos. Las entidades comerciales a menudo presupuestan entre 3 a 500 millones de dólares para introducir un nuevo medicamento o procedimiento a través de todas las etapas de un ensayo clínico y, en última instancia, al mercado. Si bien este estándar está mucho más allá de la mayoría de las actividades del sector público, sirve para proporcionar un punto de referencia para este estudio. Usando este parámetro vale la pena destacar que el estudio de la OPS, tan insuficiente financiado, se realizó tan bien como en la fase de implementación.

El ensayo PRAT fue un buen esfuerzo muy bien conceptualizado y necesario. El nivel de apoyo en retrospectiva fue inadecuado, lo que resultó en una serie de problemas que fueron superados con dirección creativa por parte de la Gerencia. El resultado final ofrece una prueba convincente de la costo-efectividad, y, por tanto, del valor para la salud pública del procedimiento PRAT bajo cualquier circunstancia, ya sea aplicado por odontólogos plenamente calificados o por para-profesionales. Este tipo de estudio tiene unos enormes beneficios potenciales para la salud pública y debe ser, sin duda, alentado en el futuro. Hay muchas preguntas adecuadas y útiles que esta investigación no ha respondido en relación con los costos de entrenamiento, la aceptabilidad social y el mejor enfoque operativo de las intervenciones PRAT. Dados los claros resultados con respecto a la costo-efectividad, sin embargo, es probable que una inversión en capacidad de investigación aplicada y operacional, en curso, tenga importantes beneficios para el futuro de la salud dental en las Américas. La inversión relativamente pequeña en la búsqueda de

aproximaciones a las políticas y los cambios en el entrenamiento en salud pública dental, basados en la evidencia, puede tener un impacto importante en la mejora de la salud, especialmente de los integrantes subatendidos de la población en situación de riesgo. Por ello, apoyamos firmemente este esfuerzo de investigación específico como un modelo de operación e investigación aplicada que tiene un gran impacto potencial sobre los resultados de salud. La idea fue buena, la investigación acertada y los resultados concluyentes. Lo que falta es una adecuada difusión y estrategia de educación para asegurar que los resultados sean aplicados de una forma adecuada, para que tenga el mayor impacto positivo sobre la salud de la población.

NOTAS

1. William E. Bertrand, PhD, evaluador externo del Proyecto PRAT. El Dr Bertrand es actualmente Director del Centro Payson para el Desarrollo y Transferencia Internacional de Tecnología y Profesor Wisner de Salud Pública en la Universidad de Tulane. Fue anteriormente Vice Presidente de Investigación Institucional, Planificación e Innovación y Presidente del Departamento de Salud Internacional y Desarrollo en la Escuela de Salud Pública y Medicina Tropical de Tulane. Su experiencia previa incluye el diseño y la aplicación de la Escuela Kinshasa de Salud Pública, y consultor del equipo de la Fundación Rockefeller, responsable del desarrollo de escuelas de salud pública en Uganda, Zimbabwe, Vietnam, Ghana y Senegal. Su interés de docencia e investigación incluyen el impacto de la innovación y la transferencia de tecnología, la epidemiología social, el seguimiento y evaluación de los sistemas de prestación de servicios, uso de la tecnología de la información, los sistemas de información de gestión, el desarrollo económico y la

seguridad alimentaria. Es miembro de varios paneles y juntas de asesoramiento de tecnologías y fundaciones.

2. Como se señala en el texto, el asesoramiento estadístico para las primeras etapas del proyecto fue inexistente. La persona empleada carecía del entrenamiento y experiencia para llevar a cabo las complejas pruebas de campo y análisis económico. La mayoría de las dificultades encontradas en el análisis final de datos podría remontarse a la falta de preparación y documentación. Los resultados fueron apreciados completa y apropiadamente cuando esta persona fue cambiada y se contrataron otros expertos más adecuados. En el futuro podría ser útil establecer niveles mínimos de entrenamiento y experiencia como criterios para la contratación de consultores encargados de tan importante trabajo.

3. El apoyo de computación siguió los mismos problemas señalados anteriormente. En la actividad inicial, el consultor externo estuvo a cargo del mantenimiento, actualización y análisis del conjunto de datos. La pérdida de control sobre los datos de la institución ejecutora nunca es recomendable. Debería haber sido desarrollado un protocolo bien documentado de recopilación y gestión de datos que incluyera procedimientos documentados y compartidos para el almacenamiento, documentación y actualización de datos, así como para las pruebas habituales de confiabilidad y validez. La falta de coherencia y de gestión profesional por el consultor inicial en este proceso creó dificultades para el equipo de análisis final de los datos. Una vez más, en los futuros esfuerzos esto debe ser abordado y administrado cuidadosamente. En todo momento los datos deben ser accesibles y transparentes para el investigador principal (IP).

4. La recopilación de datos sobre el terreno en tres países diferentes de América Latina, con diferentes niveles de especialización y sofisticación, es un reto importante, incluso en las mejores circunstancias y con financiación ilimitada. Este estudio simplemente subestimó el nivel de esfuerzo requerido para ejercer el control en este nivel más básico. Como resultado, surgieron problemas en la documentación y validación de los datos. Algunos de estos problemas son normales y esperados; sin embargo, muchos se podrían haber evitado con más cuidadosa revisión y entrenamiento/retroalimentación sobre el terreno. La calidad y la comparabilidad de los datos son muy afectados por la recopilación de datos sobre el terreno. Si bien es posible mediante el cotejo y revisión de los cuestionarios originales corregir la mayoría de estas cuestiones, una mayor inversión en la etapa de recopilación de datos habría mejorado los resultados. En particular, la pérdida de algunos casos debido a que los niños no se ajustaban a los requisitos de edad del protocolo sugiere que una mayor supervisión y control en el campo habría sido útil.

5. El archivo y almacenamiento de datos compartieron los mismos problemas que el equipo de apoyo general de computación en que un consultor fue encargado de archivar y actualizar la base de datos. La falta de documentación adecuada del proceso y el confiar en software de bases de datos no-relacionales creó un ambiente en que algunos pasos tuvieron que ser recreados y algunos registros se perdieron. Los mismos principios se aplican al almacenamiento y archivo, es decir, que nunca debe estar fuera del control del IP y que todas las etapas y los cambios deben estar plenamente documentados.

6. El deslizamiento de fechas objetivo creó algunos de los mayores problemas en la recopilación de datos y aplicación del estudio, y todo esto se refleja en el análisis y la terminación del informe final. Esto se debió a una serie de cuestiones incluyendo los calendarios escolares del país de estudio, la contratación de personal sobre el terreno y el retraso normal de manejarse con tres países y las burocracias del sector público. Mientras que grandes inversiones en la supervisión pudieron haber servido para mejorar este proceso, dada la liviana infraestructura de control, gran parte del retraso era inevitable. Un gran aumento del personal de ejecución sobre el terreno, administrado por personal de investigación experimentado sería una mejora importante para cualquier actividad futura. De particular interés fue el deslizamiento de la fecha fijada para el análisis de datos resultando en problemas directos tanto para el informe final como para la evaluación. Cuando el evaluador se integró por primera vez, en septiembre de 2005, las solicitudes de documentación básica y conjuntos de datos no pudieron ser satisfechas. Esto dio lugar a un completo examen de los progresos realizados hasta ese momento y a cambios en el personal. Una revisión más temprana de los productos podría haber capturado este problema en una fase anterior. Si bien todas las cuestiones capturadas se han resuelto de forma profesional y modo científicamente correcto por el liderazgo del proyecto, se deberá prestar especial atención a los futuros esfuerzos que impliquen ensayos comunitarios para asegurar más vigilancia y presentación rutinaria de informes.

7. *Ibid.*

8. *Ibid.*

9. Las publicaciones se convirtieron en un problema entre algunos consultores. En general, para los proyectos financiados con fondos públicos y donde las instituciones tienen la responsabilidad de la ejecución, los datos pasan a ser propiedad de la organización. Los protocolos previos establecidos por la organización para la autoría y la utilización de los datos se aplican. Aunque la OPS tiene protocolos estándar, los consultores demostraron su falta de experiencia al

LA SALUD ORAL DE LOS NIÑOS DE BAJOS INGRESOS

alegar sus derechos de autor. Dado que la publicación representa un gran beneficio para los académicos, esto es a menudo un problema. En general, los consultores pagados pierden su derecho a reclamar la autoría, precisamente porque se les paga por sus esfuerzos. Un contrato claro, preacordado y firmado es la única

medida apropiada para asegurar que las expectativas no sean planteadas y las personas comprendan completamente su papel y posición en cualquier publicación futura que se derive de la investigación. Esto sería una clara necesidad en cualquier investigación futura.

LA SALUD ORAL DE LOS NIÑOS DE BAJOS INGRESOS



6. RECOMENDACIONES Y LECCIONES APRENDIDAS

El estudio PRAT ha demostrado claramente la relación costo-efectividad de la técnica PRAT en una variedad de escenarios en la Región en comparación con la relación costo-efectividad de la técnica de amalgama en la misma situación. Incluso si se aplica PRAT en la modalidad de servicio de más bajo costo, e incluso en un escenario de fracaso, produce resultados aceptables. En Ecuador y Panamá, la eficacia de PRAT aplicada por odontólogos en comparación con auxiliares de odontología fue similar; en Uruguay, los resultados fueron aún mejores. Los costos de emplear el enfoque PRAT para el tratamiento de la caries dental, incluyendo el retratamiento, son aproximadamente la mitad del costo de la amalgama sin retratamiento. Como modelo de buenas prácticas, el PRAT ofrece un marco para aplicar los servicios de salud bucodental a gran escala, y puede reducir las desigualdades de acceso a los servicios de atención. El estudio PRAT ha aportado la prueba de base para orientar las inversiones destinadas a mejorar la equidad, la eficiencia y la calidad de vida en las Américas.

Basándose en estos resultados, el equipo PRAT de la OPS propone las siguientes recomendaciones:

Una estrategia basada en PRAT para ampliar la cobertura a un costo reducido debería convertirse en una piedra angular de las políticas en los planos regional y nacional.

Se cree que la aplicación del sistema de PRAT en las escuelas y en una base comunitaria amplia, e integrado al sistema de atención primaria de la salud, será un elemento importante y eficaz para aumentar el acceso a servicios dentales básicos de sectores de la sociedad actualmente desatendidos.

Uso de personal auxiliar.

Es interesante que los datos obtenidos en este estudio demostraran una mayor relación costo-efectividad en función de los costos de personal auxiliar en algunos países que tradicionalmente entrenaron odontólogos. La recomendación, por tanto, de utilizar más personal auxiliar, adecuadamente formado, usando el sistema PRAT, como parte de un equipo de salud, debidamente integrado, garantizará un mayor acceso a servicios

básicos de salud bucodental en regiones de países donde actualmente no existen.

Programas de salud pública Dental.

La promoción de la salud para todos y la implementación de los ODM relacionados con la salud debe asegurar la integración de los programas de salud pública dental a la infraestructura de atención primaria de salud y prestación de servicios. El sistema PRAT ofrece la forma ideal de hacerlo. Es una intervención costo-efectiva y puede ser aplicada en zonas remotas y aisladas. Una variedad de proveedores de servicios de salud pueden ser también entrenados en cómo aplicarla. Esta recomendación, por tanto, llama a su plena integración en la canasta de servicios de salud ofrecidos por los servicios primarios de salud en todos los países de la Región.

Los Ministerios de Salud deberían considerar una mayor inversión en promoción/ prevención/ tratamiento de la salud bucodental, incluyendo la utilización de tecnologías sencillas como el PRAT, a fin de mejorar la salud general y el bienestar de todos los ciudadanos.

Este estudio ha sido capaz de medir los costos para el sistema tradicional de amalgama y el sistema PRAT en una variedad de situaciones. La aplicación a gran escala del sistema PRAT, de acuerdo con los datos obtenidos en este estudio, ofrecerá el mejor nivel de relación costo-efectividad a fin de prestar servicios básicos de salud bucal a nivel nacional y especialmente en las zonas y comunidades que actualmente no los poseen. Esto, a su vez, mejorará la salud general y el bienestar de todos los ciudadanos.