

CADERNOS DO IME – Série Estatística

Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ
Rio de Janeiro - RJ - Brasil
ISSN impresso 1413-9022 / ISSN on-line 2317-4536 - v. 35, p. 17 - 33, 2013

EVOLUÇÃO TEMPORAL DA RECIDIVA DE CÁRIE: UMA ABORDAGEM ESTATÍSTICA-ESTOCÁSTICA

Eliane Ramos Toledo de Carvalho
Faculdade de Odontologia - UERJ
elianetoledo@msn.com

Paulo Roberto de Holanda Sales
Instituto de Matemática e Estatística - UERJ
pholanda@br.inter.net

Sonia Groisman
Faculdade de Odontologia - UFRJ
sonia@dentistas.com.br

José Fabiano da Serra Costa
Instituto de Matemática e Estatística - UERJ
fabiano@ime.uerj.br

Resumo

O objetivo dos autores no trabalho foi, a partir de uma análise estatística-estocástica, avaliar a recidiva de cárie considerando os critérios para substituições de restaurações dentais de um mesmo grupo de pacientes atendidos por 05, 10 e 20 anos na disciplina de Clínica Integrada, do Curso de Odontologia da FOUERJ - RJ. A amostra é composta de 44 prontuários de pacientes (16 do sexo masculino e 29 do feminino, com idades entre 25 anos e 56 anos) com 20 anos de tratamento, perfazendo 111 restaurações iniciais procedidas no início dos anos 90, ou seja, uma média de 2,5 restaurações por paciente. A partir da análise estatística-estocástica, conclui-se que os critérios de troca de restaurações predominantes foram recidiva de carie e que restaurações confeccionadas com material adesivo apresentaram mais carie recorrente no decorrer de sua vida útil. Sendo que o tratamento inicial não foi eficaz, perpetuando o ciclo repetitivo restaurador tanto em profissionais, quanto em acadêmicos de odontologia, não promovendo a saúde dos pacientes ao longo de 20 anos.

Palavras-chave: Cárie, Restaurações, Critérios para Substituições, Análise Estatística-Estocástica.

1. Introdução

A cárie dentária é conceituada como uma doença infecto contagiosa multifatorial infecciosa, transmissível (FITZGERALD & KEYES, 1960; KEYES, 1960) e dieta dependente, produzindo desmineralização das estruturas dentárias, onde estão envolvidos fatores primários (hospedeiro, dieta e micro-organismo) e secundários. Estes fatores devem estar presentes e se inter-relacionar para que surjam lesões cariosas. A maneira como se conceitua a cárie dentária e seus fatores etiológicos determina a escolha para estabelecer a estratégia preventiva de diagnóstico e tratamento (LIMA, 2007). Também pode ser definida como uma doença crônica resultante da dissolução mineral dos tecidos dentários proveniente de ácidos produzidos por bactérias quando estas metabolizam carboidratos, em especial a sacarose, oriundos da dieta (PERES, 2002). Sua incidência atinge a população infantil, adolescente e adulta, tanto de países desenvolvidos como de países em desenvolvimento.

Embora, segundo Narvai *et al.* (2006), na maioria dos países desenvolvidos, a prevalência da cárie tenha apresentado uma tendência de declínio nas três últimas décadas do século XX e no início do século XXI, o que levou muitos pesquisadores a identificar fatores socio-econômicos como indicadores da prevalência da cárie em países em desenvolvimento (HAUGEJORDEN, 1994; LALLO *et al.*, 1999; EKSTRAND *et al.*, 2003), métodos de prevenção e tratamento adequados são alvo de constante estudo por parte dos pesquisadores da área de saúde.

A prevenção inclui a modificação dos fatores de risco usando várias estratégias. Por exemplo, pacientes com contagens altas de *S. mutans* podem usar enxaguatórios bucais, limitar a ingestão de carboidratos fermentáveis, garantir um fluxo salivar ideal, usar agentes tampões para controlar o pH bucal e praticar bons hábitos de higiene bucal para evitar o acúmulo de biofilme. Ao exame clínico devemos observar, a presença de biofilme e lesões (aparência, localização e número), se necessário, obtenção de exames complementares tais como, análise da saliva (fluxo e capacidade tampão), a disfunção salivar pode levar a maior prevalência de lesões cariosas (MOORE *et al.*, 2001) e análise bacteriológica (contagem de *Streptococos* do grupo mutans e lactobacilos).

Sendo a cárie uma doença multifatorial, seu tratamento deve remover ou pelo menos controlar os vários fatores etiológicos determinantes ou predisponentes que levam ao aparecimento de lesões. As principais estratégias para o controle da doença

devem envolver: aumento de resistência do dente; uso de fluoretos - proteção das superfícies lisas; uso de selantes - proteção das superfícies oclusais; controle de saliva deficiente; controle da dieta cariogênica (diminuição da frequência de ingestão de açúcar); remoção de microrganismos cariogênicos (controle da higiene oral, adequação do meio bucal e uso de antimicrobianos).

Segundo Lustosa Neto e Prado Junior (2006) a Odontologia Restauradora, que simplesmente restaura as lesões de cárie não cura a doença, deve sempre estar aliada a uma filosofia de promoção de saúde, individualizando a abordagem e utilizando os recursos necessários para que o indivíduo mantenha e preserve sua saúde bucal a fim de conseguir sucesso a longo prazo do tratamento restaurador empreendido.

De todo modo, a longevidade das restaurações depende de muitos fatores, entre os quais, a experiência do operador, os materiais e técnicas utilizados para substituição, a obediência ao tempo adequado do processo, a colaboração do paciente quanto aos hábitos de higiene bucal, o meio bucal e sua contribuição para a susceptibilidade à cárie (BURKE *et al.*, 2001).

O que se pretendeu no trabalho foi, a partir de uma análise estatística-estocástica, avaliar a recidiva de cárie *vis-à-vis* os critérios para substituições de restaurações dentais de um mesmo grupo de pacientes atendidos por 05, 10 e 20 anos na disciplina de Clínica Integrada, do Curso de Odontologia da Faculdade de Odontologia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

2. Metodologia

Métodos Estatísticos têm sido bastante utilizados para auxiliar a compreender e elucidar modelos de saúde, e em especial odontológicos. Nesse sentido existe um variedade de trabalhos, com diferentes enfoques e abordagens publicados em forma de artigos em periódicos, eventos científicos e teses, dissertações e monografias. Como exemplo da utilização de técnicas estatísticas em odontologia podemos citar os trabalhos publicados no Brasil por Bresciani (2003), Oliveira *et al.* (2009), Franco *et al.* (1994), Pedrini *et al.*, (2009), Soraggi *et al.*, (2007), Peres (2002), Hebling e Trentin (2013), entre outros.

A metodologia utilizada no presente artigo consistiu na Análise Estatística de pacientes ao longo de vinte anos a partir da avaliação clínica de restaurações diagnosticadas como necessárias para substituição no início dos anos 90 do século

passado e, consecutivamente, após cinco anos, dez anos e vinte anos nas atividades da Disciplina de Clínica Integrada (7º e 8º períodos da Faculdade de Odontologia, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ). As informações foram obtidas das fichas clínicas dos pacientes ao longo do período. A partir do material restaurador a ser substituído avaliou-se, características clínicas da restauração, tais como recidiva de cárie, fratura da restauração, estética e má indicação / diagnóstico, bem como o material restaurador a ser utilizado na substituição. As coletas dos dados foram realizadas por alunos avaliadores previamente treinados, os quais foram supervisionados pelos professores responsáveis.

A população amostrada foi constituída por 44 pacientes que receberam tratamento restaurador na disciplina, no período analisado de vinte anos. Ao final do período estipulado, as informações foram tabuladas e a proporção para cada um dos itens selecionados foi estimada.

Em síntese, procurou-se avaliar, a partir da utilização de técnicas Probabilísticas e da Estatística Inferencial – Análise Exploratória de Dados, Teste de Hipóteses e Processos Estocásticos, se falta ou praticamente inexistente ou é insipiente a Odontologia Preventiva, assim como se é deficiente a Manutenção Corretiva e/ou Preditiva nas Avaliações Clínicas dos pacientes, levando a um elevado número de substituições de restaurações por “cáries secundária” e o que fazer/sugerir para elidir ou mitigar a substituição de restaurações por recidiva de cárie.

É importante ressaltar que qualquer Análise Estatística de dados deve ser consentânea e estar em consonância aos objetivos maiores do trabalho, ou seja, elucidar claramente o problema e propor soluções; assim, no item 3, é descrita a “fotografia inicial” da amostra de 44 pacientes e, no item 4, a evolução do tratamento, ou seja, as “fotografias” após 5 anos, 10 anos e 20 anos, respectivamente.

3. Fotografia Inicial: Descrição da População Amostrada

A fotografia inicial da população amostrada de 111 restaurações em 44 pacientes consta das tabulações e descrições, consoantes as tabela 1 e 2.

Na tabela 1 estão representadas as distribuições de frequência simples e acumuladas das 111 restaurações iniciais, procedidas no início dos anos 90 do século passado em 44 pacientes, organizadas quanto ao número de restaurações por paciente.

Tabela 1 – Distribuição de Frequências Simples e Acumuladas das 111 Restaurações Iniciais em 44 Pacientes, no início dos anos 90

Nº de Restaurações	Frequencia	%	Freq. Acum.	%
1	17	39	17	39
2	12	27	29	64
3	5	11	34	77
4	5	11	39	89
5	1	2	40	91
6	2	5	42	95
9	2	5	44	100
Total	44			

Fonte: Autores, 2013

Os principais índices estatísticos relativos à tendência central, dispersão e à forma da distribuição de frequências do número de restaurações iniciais por paciente são estimados no quadro 1.

Quadro 1 – Índices Estatísticos

Índices	Resultados
Média	2,5 restaurações
Moda	1 restauração
Mediana	2 restaurações
Mínimo	1 restauração
Máximo	9 restaurações
Quartil 1 (25%)	1 restauração
Quartil 3 (75%)	3 restaurações
Coefficiente de Variação	0,78
Assimetria	1,9
Curtose	3,65

Fonte: Autores, 2013

Apesar de na maioria dos pacientes ter sido feita apenas 1 restauração (moda), é como se em cada um dos 44 pacientes tivessem sido feitas 2,5 restaurações (média); em 50% foram feitas mais de 2 restaurações por paciente (mediana); em 25%, mais que 3 restaurações (quartil 3); a distribuição é assimétrica positiva e leptocúrtica. Estes índices são importantes na verificação se o tratamento inicial foi eficaz, quando das avaliações após 5 anos, 10 anos e 20 anos.

Na tabela 2, as 111 restaurações foram distribuídas por tipo de material e gênero do paciente; nota-se que os eventos são mutuamente exclusivos mas não são independentes. Além disso, em cerca de 60% das restaurações iniciais foi utilizada a resina como material e, também, aproximadamente 60% são do sexo feminino.

Tabela 2 – Distribuição de Frequências das 111 Restaurações Iniciais em 44 Pacientes, no início dos anos 90, distribuídas por gênero e tipo de material utilizado

Gênero/Material	Amálgama	Resina	Outros	Total
Masculino (%)	16 (14)	25 (22)	3 (3)	44 (39)
Feminino (%)	23 (21)	43 (39)	1 (1)	67 (61)
Total (%)	39 (35)	68 (61)	4 (4)	111 (100)

Fonte: Autores, 2013

Nesse caso, além da verificação se o tratamento inicial foi eficaz, quando das avaliações após 5 anos, 10 anos e 20 anos, tentar-se-á inferir se há ou não influência de gênero e/ou tipo de material utilizado.

4. Análise Estatística e Interpretação dos Resultados

4.1 Fotografia após 05 anos

A fotografia após 5 anos da população amostrada de 44 pacientes mostra uma redução de 111 para 91 restaurações, sendo 79 (87%) por recidiva de cárie, de acordo com os dados constantes nas tabelas 3 e 4. Na tabela 4 percebe-se que o perfil da distribuição permanece praticamente inalterado, independente do gênero do paciente e do material utilizado na restauração.

Tabela 3 – Distribuição de Frequências Simples e Acumuladas das 91 Restaurações após 5 anos em 44 Pacientes

Nº de Restaurações	Frequencia	%	Freq. Acum.	%
0	2	4	2	4
1	21	48	23	52
2	10	23	33	75
3 – 4	8	18	41	93
5 ou +	3	7	44	100
Total	44			

Fonte: Autores, 2013

Nesse ponto, deve-se realçar que no início (fotografia inicial) é importante, como uma análise exploratória dos dados, o levantamento de várias estatísticas; após essa análise e decidida a técnica estatística/probabilística a ser utilizada, procurar-se-á trabalhar somente com as estatísticas (índices) necessárias ao desenvolvimento da análise selecionada. Assim, como ver-se-á posteriormente, os principais índices

estatísticos são a média, igual a 2,07 restaurações por paciente e o desvio padrão, igual a 1,78 restauração por paciente.

Tabela 4 – Distribuição de Frequências das 91 Restaurações em 44 Pacientes, após 5 anos, distribuídas por gênero e tipo de material utilizado

Gênero/Material	Amálgama	Resina	Outros	Total
Masculino	13	19	3	35
%	(14)	(21)	(3)	(38)
Feminino	22	33	1	56
%	(24)	(36)	(25)	(62)
Total	35	52	4	91
%	(38)	(57)	(5)	(100)

Fonte: Autores, 2013

O que se procurará verificar nas análises subsequentes é se, sob o ponto de vista estatístico, pode-se decidir se a melhoria após 5 anos, devida ao tratamento inicial, é ou não evidente. Para tanto, foram utilizadas quatro tipos de Análises e Testes Estatísticos.

Os dados da primeira análise estatística constam da tabela 5 e são concernentes ao conceito de Número Índice Relativo de Quantidades restauradas, em uma amostra de 44 pacientes, no período inicial (q_0) e após 5 anos (q_1).

Tabela 5 – Distribuição das Restaurações Efetuadas em 44 Pacientes no Período Inicial (q_0) e Após 5 Anos (q_1)

Mat. / Período	q_0	q_1	Relat. Quant.
Amálgama	39	35	0,90
Resina	68	52	0,76
Outros	4	4	1,00
Total	111	91	0,82

Fonte: Autores, 2013

Os índices relativos de quantidade indicam uma redução de 10% e 24%, respectivamente, para restaurações de amálgama e resina e nenhuma redução para os demais materiais utilizados; quanto ao índice agregativo de quantidades, a redução foi de 18%, o que significa um percentual relativamente pequeno, pois o ideal seria uma redução de 100%, isto é, elisão total da recidiva de cárie.

Nas segunda, terceira e quarta análises, utilizar-se-á os conceitos de Inferência Estatística, Cálculo de Probabilidades e Processos Estocásticos, como forma de se testar se as reduções das restaurações podem ser consideradas como significativas, sob o ponto de vista estatístico.

Na segunda análise, testar-se-á a hipótese de que o número médio (total) de restaurações por paciente reduziu após 5 anos, a partir do tratamento inicial realizado; para tanto, foi utilizado um Teste de Hipótese e Significância Unilateral Inferior (MOOD *et al.*, 1974; CASELA, 2010) , ou seja:

$$H_0 : \mu = 2,5$$

$$H_1 : \mu < 2,5$$

Sob H_0 , isto é, o tratamento inicial não produziu melhora significativa após 5 anos, e considerando a média (2,07) e o desvio padrão (1,78) do número de restaurações por paciente na amostra após 5 anos e um nível de significância de 5%, tem-se:

$$2,5 - 1,68 \times 1,78 / \sqrt{44} = 2,05 \text{ restaurações por paciente.}$$

Portanto, aceita-se a hipótese nula de que o número médio (total) de restaurações é de 2,5 por paciente, ou seja, o tratamento não pode ser considerado eficaz em um nível de significância de 0,05.

A terceira análise consistiu na utilização da Distribuição Binomial de Probabilidades (ROSS, 2007). Com efeito, o “ideal” seria a remissão total de novas restaurações após 5 anos; entretanto, vamos supor ser razoável que se elida a maioria, isto é, (50% + 1) das 111 restaurações iniciais, o que daria uma redução de 57 restaurações, aproximadamente.

Assim, considerando os resultados da primeira avaliação em que foram feitas 79 restaurações por recidiva de cárie, equivalente a 29% de redução, a probabilidade de que tivesse havido sucesso seria desprezível. Em realidade, a “taxa de sucesso” na elisão da recidiva de cárie após 5 anos foi de apenas 25%, aproximadamente.

Na quarta análise, foi utilizado o conceito de Processos Estocásticos conhecido como Matriz de Transição de Estados da Amostra (MACHADO *et al.*, 2007; ROSS, 2007). A matriz de transição T é quadrada e seus elementos são as estimativas das probabilidades de transição movendo-se do estado inicial (t) para o estado final ($t + p$) no período p , ou seja, onde “eu estava” no instante inicial e para onde “eu fui” após 5 anos; os elementos da matriz constam da tabela 6.

Tabela 6 – Matriz de Transição de Estados: Período Inicial – Após 5 anos, do Número de Restaurações Efetuadas em uma Amostra de 44 Pacientes

Nº de Restaur.	0	1	2	3 e 4	5 ou +	Total
1	1	16				17
2	1	4	7			12
3 – 4		1	3	2	4	10
5 ou +				2	3	5
Total	2	21	10	4	7	44

Fonte: Autores, 2013

A análise dos resultados mostra uma Matriz praticamente Diagonal, o que indica ser não ter sido eficiente o tratamento inicial dispensado; a eficácia dar-se-ia para uma Matriz Triangular Inferior, o que não é o caso. Por exemplo, das 17 restaurações iniciais em apenas um dente, em somente 1 único caso, não foi necessária nova restauração após 5 anos, ou seja, em 16 dos 17 casos observou-se recidiva de cárie.

4.2 Fotografia após 10 anos

A análise proposta ao longo do tempo visa comparar cada instante com o seu anterior, como um processo de Markov, ou seja, o instante 1 com o 0, o 2 com o 1, e assim por diante. Nesse sentido, a fotografia após 10 anos da população amostrada de 44 pacientes indica uma redução de 91 (após 5 anos) para 82 (após 10 anos) restaurações, sendo 63 (77%) por recidiva de cárie, de acordo com os dados das tabelas 7 e 8. O formato da Tabela 7 difere um pouco daquele da Tabela 3, inicial, onde se procurou mostrar que as frequências 7 e 8 restaurações eram nulas. Na tabela 8 percebe-se que o perfil da distribuição permanece praticamente inalterado, independente do gênero do paciente e do material utilizado na restauração.

Tabela 7– Distribuição de Frequências Simples e Acumuladas das 82 Restaurações após 10 anos em 44 Pacientes

Nº de Restaurações	Frequencia	%	Freq. Acum.	%
0	8	18	8	18
1	15	34	23	52
2	10	23	33	75
3 – 4	8	18	41	93
5 ou +	3	7	44	100
Total	44			

Fonte: Autores, 2013

Os principais índices estatísticos são: a média igual a 1,86 restauração por paciente e o desvio padrão igual a 1,80 restauração por paciente.

Tabela 8 – Distribuição de Frequências das 82 Restaurações em 44 Pacientes, após 10 anos, distribuídas por gênero e tipo de material utilizado

Gênero/Material	Amálgama	Resina	Outros	Total
Masculino	8	18	6	32
%	(9)	(22)	(8)	(39)
Feminino	17	32	1	50
%	(21)	(39)	(1)	(61)
Total	25	50	7	82
%	(30)	(61)	(9)	(100)

Fonte: Autores, 2013

Similarmente, o que se procurará avaliar nas quatro análises explicadas nos parágrafos subsequentes é se, sob o ponto de vista estatístico, pode-se decidir que houve evidências de melhoria significativa (diminuição da recidiva de cárie) após 10 anos.

Os dados da primeira análise estatística constam da tabela 9 e dizem respeito ao conceito de Número Índice Relativo de Quantidades restauradas, em uma amostra de 44 pacientes, nos períodos após 5 anos (q_1) e após 10 anos (q_2).

Tabela 9 – Distribuição das Restaurações Efetuadas em 44 Pacientes nos Períodos Após 5 anos (q_1) e Após 10 Anos (q_2)

Mat. / Período	q_1	q_2	Relat. Quant.
Amálgama	35	25	0,71
Resina	52	50	0,96
Outros	4	7	1,75
Total	91	82	0,90

Fonte: Autores, 2013

Os índices relativos de quantidade indicam uma redução de 29% e 4%, respectivamente, para restaurações de amálgama e resina e um aumento de 75% para os demais materiais utilizados; entretanto, o índice agregativo de quantidades indica uma redução de apenas 10% no número total de restaurações realizadas.

A segunda alternativa consistiu em uma Análise Inferencial, a partir de um Teste de Hipótese e Significância Unilateral Inferior, onde testar-se-á a hipótese de que o número médio (total) de restaurações por paciente reduziu, após 10 anos, com o tratamento realizado após 5 anos, isto é:

$$H_0 : \mu = 2,07$$

$$H_1 : \mu < 2,07$$

Sob H_0 (hipótese em que não houve melhora entre o quinto e o décimo anos) e considerando a média (1,86) e o desvio padrão (1,80) do número de restaurações por paciente na amostra após 10 anos, a distribuição de probabilidades t de Student e um nível de significância de 5%, tem-se:

$$2,07 - 1,68 \times 1,80 / \sqrt{44} = 1,61 \text{ restaurações por paciente.}$$

Como a média da amostra (1,86 restauração por paciente) pertence a região de aceitação da hipótese nula, rejeita-se a hipótese de que o tratamento para diminuição da recidiva de cárie tenha sido eficaz, em um nível de significância de 0,05.

Na terceira análise foi utilizado o conceito probabilístico a partir da Distribuição Binomial de Probabilidades. Se considerarmos como razoável uma redução em apenas 50% + 1 dos casos analisados do quinto ano para o décimo ano (em 47 das 91 restaurações), teríamos uma probabilidade inferior a 0,003 de ter havido sucesso no tratamento dispensado, ou seja, é praticamente desprezível a probabilidade de ter havido sucesso no combate a recidiva de cárie após 10 anos. A “taxa de sucesso” da redução na recidiva de cárie, nesse caso, foi de aproximadamente 30%.

Na quarta alternativa de análise, foi utilizado o conceito de Processos Estocásticos conhecido como Matriz de Transição de Estados da Amostra, objeto da tabela 10.

Tabela 10 – Matriz de Transição de Estados: Período Após 5 anos – Após 10 anos, do Número de Restaurações Efetuadas em uma Amostra de 44 Pacientes

Nº de Restaur.	0	1	2	3 e 4	5 ou +	Total
0	1	1				2
1	7	13		1		21
2		1	8	1		10
3 – 4			1	6	1	8
5 ou +			1		2	3
Total	8	15	10	8	3	44

Fonte: Autores, 2013

Na análise dos resultados após 10 anos, a Matriz de Transição de Estados ainda é praticamente Diagonal, o que indica não ter sido eficiente a continuidade, após mais 5 anos, do tratamento inicial dispensado. Além disso, como por exemplo, das 21

restaurações realizadas em apenas um dente, 13 (62%) foram motivadas por recidiva de cárie.

4.3. Fotografia após 20 anos

A fotografia após 20 anos da população amostrada de 44 pacientes mostra uma redução de 82 (após 10 anos) para 43 (após 20 anos) no número de restaurações, sendo 37 (86%) por recidiva de cárie, de acordo com os dados das tabelas 11 e 12. Na tabela 12 percebe-se que o perfil da distribuição permanece praticamente inalterado, independente do gênero do paciente e do material utilizado na restauração.

Tabela 11 – Distribuição de Frequências Simples e Acumuladas das 43 Restaurações após 20 anos em 44 Pacientes

Nº de Restaurações	Frequencia	%	Freq. Acum.	%
0	18	41	18	41
1	17	39	35	80
2	5	11	40	91
3 – 4	3	7	43	98
5 ou +	1	2	44	100
Total	44			

Fonte: Autores, 2013

Os principais índices estatísticos são: a média igual a 0,98 restaurações por paciente e o desvio padrão igual a 1,18 restauração por paciente.

Tabela 12 – Distribuição de Frequências das 43 Restaurações em 44 Pacientes, após 20 anos, distribuídas por gênero e tipo de material utilizado

Gênero/Material	Amálgama	Resina	Outros	Total
Masculino	7	6	7	20
%	(16)	(15)	(16)	(47)
Feminino	7	15	1	23
%	(16)	(35)	(2)	(53)
Total	14	21	8	43
%	(32)	(50)	(18)	(100)

Fonte: Autores, 2013

No caso específico “após 20 anos” houve uma redução no número de restaurações, de 82 para 43; entretanto, há que se ressaltar que a proporção das motivadas por recidiva de cárie (86%) permaneceu bastante elevado. Assim, para a análise dos resultados recorreu-se, apenas, à Matriz de Transição de Estados da Amostra, objeto da tabela 13.

Tabela 13 – Matriz de Transição de Estados: Período Após 10 anos – Após 20 anos, do Número de Restaurações Efetuadas em uma Amostra de 44 Pacientes.

Nº de Restaur.	0	1	2	3 e 4	5 ou +	Total
0	3	5				8
1	7	7	1			15
2	4	2	3	1		10
3 – 4	3	3		2		8
5 ou +	1		1		1	3
Total	18	17	5	3	1	44

Fonte: Autores, 2013

Na análise dos resultados após 20 anos, a Matriz de Transição de Estados ainda é praticamente Diagonal, o que indica não ter sido eficiente a continuidade, após mais 10 anos, do tratamento inicial dispensado. Além disso, como por exemplo, das 15 restaurações realizadas em apenas um dente, em 12 (80%), os motivos foram por recidiva de cárie; 2, por fratura e, 1, por motivação estética.

Deve-se destacar que o foco principal do trabalho foi verificar se a recidiva de cárie foi eliminada, ou ao menos mitigada, com os tratamentos e materiais utilizados ao longo de 20 anos.

5. Conclusões e Recomendações

Na evolução temporal da recidiva de cárie foram analisados os prontuários de 44 pacientes (111 restaurações iniciais) atendidos nas disciplinas de Clínica Integrada, do Curso de Odontologia da Faculdade de Odontologia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro ao longo de 20 anos. O objetivo maior dos autores foi, a partir de uma análise estatística-estocástica, avaliar a recidiva de cárie vis-à-vis os critérios utilizados para substituições de restaurações dentais de um mesmo grupo de pacientes atendidos por 05, 10 e 20 anos.

Após 5 anos, foram realizadas 91 restaurações, sendo que 79 (87%) foram trocadas por recidiva de cárie, dentre as quais 52 (57%) eram de resina composta; o número médio de restaurações foi de 2,07 por paciente. Destaca-se que, apesar de ter havido uma alteração no número total de cáries ao longo do tempo, o perfil da distribuição não mudou quanto ao gênero e material utilizado, isto é, a forma da distribuição das restaurações permaneceu praticamente inalterado, independente do

gênero do paciente e do material utilizado nas restaurações. Além disso, as análises estatística-estocástica, objeto do item 3.1, indicam que o tratamento inicial não pode ser considerado eficaz.

A fotografia após 10 anos da população amostrada de 44 pacientes indica uma redução de 91 (após 5 anos) para 82 (após 10 anos) restaurações, sendo 63 (77%) por recidiva de cárie; notou-se, também, que o perfil da distribuição permaneceu praticamente inalterado, independente do gênero do paciente e do material utilizado na restauração. Das análises estatística-estocástica desenvolvidas no item 3.2, infere-se que não houve evidências de melhoria significativa (diminuição da recidiva de cárie) após 10 anos.

A análise após 20 anos da população amostrada de 44 pacientes mostra uma redução de 82 (após 10 anos) para 43 (após 20 anos) no número de restaurações, sendo 37 (86%) por recidiva de cárie, sendo que o perfil da distribuição permaneceu praticamente inalterado, independente do gênero do paciente e do material utilizado na restauração. Mais uma vez, não foi possível inferir, sob o ponto de vista estatístico, evidências de melhoria significativa (diminuição da recidiva de cárie) após 20 anos. Além disso, como por exemplo, das 15 restaurações realizadas em apenas um único dente, em 12 (80%), os motivos foram por recidiva de cárie; 2, por fratura e, 1, por motivação estética.

A partir da análise estatística-estocástica conclui-se que os critérios de troca de restaurações predominantes foram recidiva de carie e que restaurações confeccionadas com material adesivo apresentaram mais carie recorrente no decorrer de sua vida útil. Sendo que o tratamento inicial não foi eficaz, perpetuando o ciclo repetitivo restaurador tanto em profissionais, quanto em acadêmicos de odontologia, não promovendo saúde dos pacientes ao longo de 20 anos.

Se condutas preventivas que contribuem para a longevidade da restauração e do remanescente dental, tivessem sido implementadas como prática clínica é possível que se tivessem obtido resultados diferenciados dos aqui apresentados. Dessa forma, os autores sugerem um programa de promoção de saúde para clínicas integradas, focando a promoção da saúde e a prevenção da troca de restaurações.

Referências

- BRESCIANI, E. Avaliação Clínica de Restaurações de Cavidades Classe I realizadas pela Técnica do Tratamento Restaurador Atraumático (ART) em Comunidade de Alto Índice de Cárie, **Dissertação de Mestrado**, Universidade de São Paulo, Bauru. 2003.
- BURKE, F. J. T.; WILSON, N. H.; CHEUNG, S. W.; MJÖR, I.A. Influence of Patient Factors on Age of Restorations at Failure and Reasons for their Placement and Replacement. **J. Dent.**; 29(5):317-24. 2001.
- CASELLA, G. **Inferência Estatística**, 2ª Ed, Cengage Learning, RJ. 2010.
- EKSTRAND, K. R.; CHRISTIANSEN, M. E.; QVIST, V. Influence of Different Variables on the Inter-municipality Variation in Caries Experience in Danish Adolescents. **Caries Res.** 37(2):130-41. 2003.
- FITZGERALD, R. J.; KEYES, P. H. Demonstration of The Etiologic Role of Streptococci in Experimental Caries in the Hamster. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v. 61, no. 1, p. 9-19, July 1960.
- FRANCO, E. B.; MAGRO, A. C.; CARVALHO, R M. Avaliação Clínica da Longevidade de Selantes de Cicatrículas e Fissuras, **Revista Faculdade de Odontologia**. Bauru;2(2):64-7.1994.
- HAUGEJORDEN O. Changing Time Trend in Caries Prevalence in Norwegian Children and Adolescents. Community. **Dent. Oral Epidemiol.** 4;22:220-5. 1994.
- HEBLING, E.; TRENTIN, E. F. Análise de Custo de Materiais utilizados em Restaurações Dentárias em Resina Composta. **Revista de Odontologia da UNESP**. May-June; 42(3): 144-151, 2013.
- KEYES, P. H. The Infectious and Transmissible Nature of Experimental Dental Caries. **Arch. Oral Biol.**, Oxford, v. 1, p. 304-320, 1960.
- LALLOO, R.; MYBURGH, N. G.; HOBDELL, M. H. Dental caries, socio-economic development and national oral health policies. **International Dent. Journal**; 49(4):196–202. 1999.
- LIMA J. E. O. Cárie Dentária: um novo conceito. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial** 130 Maringá, v. 12, n. 6, p. 119-130, nov./dez. 2007.
- LUSTOSA NETO, D.; PRADO JUNIOR, D. D. Reparo em Restaurações de Amalgama, **International Journal of Dentistry**, RECIFE, 1(2): 63-66. 2006.
- MACHADO, A. F.; RIBAS, R. P.; PENIDO, M. Mobilidade entre Estados de Pobreza e Inserção no Mercado de Trabalho: uma análise para o Brasil metropolitano em 2004. **Economia Aplicada**, vol.11 nº.2 Ribeirão Preto Apr./June, 2007.
- MOOD, A. M.; GRAYBILL, F. A.; BOES, D. C. **Introduction to the Theory of Statistics**. McGraw-Hill Statistics Series, 1974.
- MOORE, P. A; GUGGENHEIMER, J.; ETZEL, K. R; WEYANT, R J; OCHARD, T. Type I Diabetes Mellitus, Xerostomia and Salivary Flow Rates. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol oral Radiol Endod.**; 92: 281-91, 2001.
- NARVAI, P. C.; FRAZÃO, P.; RONCALLI, A. G.; ANTUNES, J. L. Cárie Dentária no Brasil: declínio, iniquidade e exclusão social. **Rev. Panam. Salud Publica**; 19(6):385–93. 2006.
- OLIVEIRA, M. T.; BITTENCOURT, S. T.; OLIVEIRA, M. D. S.; HÜBE, R.; PEREIRA, J. R. Avaliação clínica do Desempenho de TRA (tratamento restaurador atraumático) associado a um Agente Químico de Remoção de Cárie, **Rev. Odonto Ciênc.**; 24(2):190-193. 2009.

PEDRINI, D.; SONODA, C. K.; POI, W. R.; PANZARINI, S. R.; CASTRO, J. C. M.; BRANDINI, D. A. Razões para Substituição de Restaurações em Clínica Integrada, **Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada**, Vol. 9, Numero 2, ISSN - 1519-0501, João Pessoa, PB. 2009.

PERES, M. A. Determinantes Sociais e Biológicos do Período Perinatal e da Primeira Infância na Prevalência e Severidade da Cárie Dentária em Crianças de 6 anos de Idade. **Tese de Doutorado**. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 2002.

ROSS, S. M. **Introduction to Probability Models**, 9th edition, Academic Press, California, 2007.

SORAGGI, M. B. S.; ANTUNES, L. S.; ANTUNES, L. A.; CORVINO, M. P. F. A Cárie Dentária e suas Condicionantes em Crianças de uma Escola Pública Municipal em Niterói, RJ, **Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada**, Vol. 7, No 2, ISSN - 1519-0501, João Pessoa, PB. 2007.

DENTAL REPLACING TIME EVOLUTION – STATISTICAL & STOCHASTIC APPROACH

Abstract

The authors' objective in this article was to evaluate, from a statistical & stochastic analysis, the recurrence of tooth caries considering the criteria for dental restoration substitution in the same group of patients treated during 5, 10 and 20 years as a part of FOUERJ School of Odontology's Integrated Clinic Class. The sample is comprised of 44 patient charts (16 male, 29 female, with ages ranging from 25 through 56) spanning 20 years of treatment, consisting in 111 initial restorations carried out in the early 90s - in other words, an average of 2.5 restorations per patient. From the statistical-stochastic analysis, the conclusion is that the predominant restoration replacement criterion was caries reincidence and that restorations made from adhesive materials presented more recurrence of caries throughout their lifespans. Since the initial treatment was not effective, perpetuating the restoration cycle for odontology professionals and academics alike, patient health was not regarded in 20 years' time.

Keywords: Caries, Restorations, Replacement Criteria, Statistical-Stochastic Analysis.