

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE RADIOPROTEÇÃO EM CEM CONSULTÓRIOS ODONTOLÓGICOS DA CIDADE DE ARAÇATUBA, ESTADO DE SÃO PAULO

EVALUATION OF THE RADIOPROTECTION CONDITIONS OF A HUNDRED DENTAL OFFICES IN THE ARAÇATUBA CITY, SÃO PAULO STATE.

Sérgio Luiz SALINEIRO

Mestre em Diagnóstico Bucal pela FOB - USP.

Ana Lúcia Alvares CAPELOZZA

Professora Assistente Doutora do Departamento de Estomatologia da FOB - USP.

Avaliou-se neste trabalho as condições de radioproteção de cem consultórios na cidade de Araçatuba, Estado de São Paulo. Foi realizada uma visita em cada consultório, e o preenchimento de um questionário com perguntas relacionadas aos métodos de proteção empregados rotineiramente com pacientes, pessoal auxiliar e cirurgião-dentista, bem como características dos equipamento e material radiográfico utilizado. Simultaneamente era feita uma radiografia utilizando-se de um fantoma e processada de acordo com a rotina do profissional para verificação da qualidade da imagem radiográfica. Concluiu-se a partir da análise dos resultados que os profissionais não estão utilizando dos recursos radiográficos de maneira adequada e que a exposição e processamento dos filmes podem ser melhorados, diminuindo assim a dose de radiação dispensada ao paciente e melhorando a qualidade diagnóstica das radiografias.

Unitermos: Radioproteção; Radiografias dentárias; Consultórios odontológicos; Filmes intraorais; Processamento radiográfico.

*Recebido para publicação
em 12/11/96*

INTRODUÇÃO

Nesses cem anos que nos separam da descoberta dos raios X por Wilhem Conrad Roentgen houve um contínuo aumento do emprego desta forma de radiação ionizante com finalidades diagnósticas e terapêuticas. Acompanhando esta evolução verificamos uma crescente preocupação com o uso da radiação X, particularmente nos consultórios Odontológicos, o que tem levado a

medidas que procuram minimizar as doses dispensadas aos pacientes e operadores. Assim, nota-se uma evolução na sensibilidade dos filmes radiográficos^{1,13,36,39,40,41}, equipamento radiológico^{6,18,21,22,24,29,30,47}, técnicas de processamento^{12,19,35,37,38}, e conceitos sobre o emprego das radiografias nos consultórios^{5,9,27}. A preocupação com as medidas de radioproteção adotadas pelos cirurgiões dentistas tem sido objeto de estudo de diversos autores como BOHAY; KOGON; STEPHENS⁷, FOSKET¹⁵,

HAVUKAINEN¹⁷, WETHERILL^{44,45}, YALE; HAUPTFUEHRER⁴⁸. No Brasil, encontramos os trabalhos de FELIX¹³, realizado na cidade de João Pessoa, no ano de 1981, PEIXOTO; FERREIRA²⁸ realizado na cidade do Rio de Janeiro, em 1982, MELQ; FREITAS; ABRAMOWICZ²⁵, em 1985, na cidade de São Paulo, CAPELOZZA¹⁰, em 1988, em Bauru, e GARCEZ FILHO; ROCHA; OLIVEIRA¹⁶, realizado na cidade de Aracaju, no ano de 1990.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido através de entrevistas pessoais a 100 cirurgiões-dentistas, selecionados ao acaso, de uma lista de consultórios que possuíam aparelhos de raios X, fornecida pelo Departamento de Vigilância Sanitária de Araçatuba. Durante essa visita, era preenchido um questionário contendo perguntas sobre a formação profissional, características do consultório, aparelho de raios X, filme radiográfico, medidas de radioproteção dispensadas ao paciente, pessoal auxiliar e profissional e técnica e materiais de processamento rotineiramente empregados pelo profissional. Nessa mesma ocasião era obtida uma radiografia, empregando-se uma hemi-mandíbula humana incluída em resina, simulando os tecidos moles, denominada de Fantoma^{1,2}. Os filmes assim expostos, eram processados pelo profissional, de acordo com sua rotina. Posteriormente, essas radiografias eram montadas em cartelas de identificação apropriadas, disponíveis no mercado e submetidas à análise de um examinador previamente calibrado para verificar quais eram consideradas aceitáveis para fins de diagnóstico. Esta etapa foi realizada com o auxílio dos negatoscópios existentes na sala de Interpretação Radiográfica da Disciplina de Radiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra pesquisada compreendeu 100 profissionais, sendo que 81% deles eram formados nos últimos 15 anos, e apenas 4% há mais de 20 anos. Com relação à faculdade de origem verificou-se que 65% eram procedentes da Faculdade de Odontologia de Araçatuba, 33% realizaram seus cursos em outras faculdades do estado de São Paulo e apenas dois em outros estados (MS e MG). Sessenta e nove por cento dos entrevistados eram clínicos gerais, que realizavam uma média de 23,62 tomadas radiográficas por mês. Com relação às especialidades verificou-se que

a maior média de filmes gastos /mês era realizada pelos endodontistas (84,28), seguida pelos profissionais que exerciam Dentística Restauradora (48,75). Estes dados aproximam-se dos encontrados por PEIXOTO; FERREIRA²⁸ e CAPELOZZA¹⁰, que também constataram que um pequeno grupo de cirurgiões-dentistas são responsáveis pela irradiação de um grande número de pacientes. Com relação ao local de trabalho, encontramos 49 consultórios instalados em edifícios comerciais, 22 em prédios residenciais adaptados para este fim e 29 moradias juntamente com o consultório. Constatou-se que as divisórias entre a sala de espera e o consultório eram de alvenaria em 93% dos casos e apenas 7% de madeira ou similares, o que contrasta com os dados obtidos por GARCEZ FILHO; ROCHA; OLIVEIRA¹⁶, que encontraram 71,4% de divisórias de madeira na cidade de Aracaju, em 1990. A distância mínima entre esses dois ambientes, encontrada por nós neste trabalho, foi de três metros, e em apenas 12 consultórios. Nos consultórios com divisória de madeira, esta distância não era inferior a 4 metros.

Com relação às características dos aparelhos, verificamos que operavam na faixa de 50 a 70kV e 8 a 10 mA; com a predominância da marca Dabi, que totalizava 65% (Dabi Trophy, Dabi Spectro II, Dabi Spectro 1070), dados que se aproximam bastante dos obtidos por CAPELOZZA¹⁰ na cidade de Bauru. A segunda marca mais encontrada foi a FUNK, em 26% dos consultórios pesquisados. Dos aparelhos examinados, 20% possuíam localizadores cônicos e 80% localizadores cilíndricos de extremidade aberta. A modernização dos aparelhos, com a substituição dos localizadores cônicos por cilíndricos vem sido sugerida na literatura^{11,12}, e os dados por nós encontrados são gratificantes quando comparados com os de CAPELOZZA¹⁰, que encontrou 48,97% destes dispositivos em seu trabalho.

Com relação ao uso de aventais de borracha plumbífera, embora o seu uso seja amplamente divulgado e tornado obrigatório no Estado de São Paulo^{31,32}, verificamos que 57,47% dos profissionais o utilizam em todos os pacientes, 31,03% o utilizam em crianças e gestantes, 6,9% apenas em gestantes e 4,6% apenas em crianças. Treze por cento dos profissionais relataram não fazer uso deste dispositivo. O uso de protetores de tireóide, também recomendados por diversos autores^{8,33,42,43,46}, como eficiente meio de radioproteção, não foi encontrado em nenhum consultório pesquisado, sendo que 88% dos profissionais alegaram desconhecer o seu uso.

Como medida de proteção ao profissional, recomenda-

se que estes, quando permaneçam dentro da sala durante as tomadas radiográficas, se posicionem atrás da cabeça do paciente, em ângulos que variem de 90° a 135° com o feixe primário. O CÓDIGO SANITÁRIO BRASILEIRO³¹, pelo decreto 12.660, de 10 de novembro de 1978 determinou que a sala em que estiver instalado o aparelho dentário de raios X deve permitir que o profissional se afaste 1,80m no mínimo e em sentido contrário ao feixe útil. Com relação a este item, constatou-se que 90% dos profissionais saem da sala durante as tomadas radiográficas, sendo protegidos por barreiras consideradas suficientes. Dois profissionais adotavam medidas de radioproteção satisfatórias, posicionando-se atrás de biombo de chumbo e oito permaneciam dentro da sala em posições não seguras como meio de radioproteção. Com relação ao pessoal auxiliar, constatou-se que não permaneciam dentro da sala durante as tomadas radiográficas. Verificou-se também que os aparelhos possuem dispositivo de retardo, o que permitia ao profissional ausentar-se da sala durante o disparo. Com relação à manutenção dos filmes, verificamos que em 80% dos casos era o paciente quem realizava esse procedimento, 15% dos profissionais usavam mantenedores de filme, e apenas 5 % não se preocupavam com os efeitos da radiação, mantendo eles mesmos os filmes durante as tomadas radiográficas.

Um dos fatores considerados de grande importância em radioproteção é a sensibilidade dos filmes radiográficos. Os filmes de maior sensibilidade existentes no mercado atualmente são os do grupo E, que necessitam de cerca de 50% da quantidade de radiação dispensada aos filmes do grupo D. Verificou-se neste trabalho, que 48% dos entrevistados faziam uso de filmes desse grupo de maior sensibilidade, e que destes profissionais apenas 29,16% estão utilizando tempos de exposição corretos. Estes resultados vão de encontro com os de CAPELOZZA¹⁰, que constata que os filmes de maior sensibilidade não estão sendo utilizados como método de redução na exposição do paciente. Quanto ao processamento dos filmes, verificamos que 75% dos profissionais realizam eles mesmos esta tarefa, enquanto que 25% a delegam ao pessoal auxiliar. O método utilizado em todos os consultórios visitados foi o inspecional, salientando que este método é bastante subjetivo e não permite uma padronização no processamento. Noventa e sete por cento dos profissionais utilizavam caixas de processamento e em 95% dos casos os líquidos processadores eram mantidos em recipientes de plástico, o que é desaconselhado por MONTEBELO

FILHO; TAVANO³⁶, pois permite que ocorra uma degradação mais rápida do material por dificultarem a limpeza entre as trocas e acumularem resíduos das soluções exauridas, o que contamina as novas soluções. Os intervalos semanais de tempo entre as trocas era observado por 47% dos profissionais, enquanto que os demais se baseavam nas mudanças cor da solução (28), diminuição do volume (4) e aumento no tempo de revelação (21). CAPELOZZA¹⁰ considerou que a troca das soluções deve ser realizada rotineiramente a intervalos semanais, dado às características dos recipientes e o não uso de água corrente nas caixas de processamento portáteis. Com relação ao emprego do exame radiográfico nos consultórios, observou-se que a maioria dos profissionais o utilizavam como complemento do exame clínico, principalmente em casos de dúvida, ou em áreas previamente selecionadas. Verificou-se que oito profissionais utilizavam o exame completo (periapicais e interproximais) rotineiramente na primeira consulta, treze citaram o exame interproximal como rotina nas consultas iniciais para pesquisa de cárie, e cinco relataram usar o exame radiográfico para confirmação de tratamentos para convênios. O uso rotineiro de exames radiográficos baseado em critérios que não os ditados pelo exame clínico é questionado por diversos autores^{14,20,23,43}, sendo que os mesmos se preocupam em propor critérios que possam ser usados pelo profissional para a seleção das áreas a ser radiografadas. Somos da opinião que nenhum exame radiográfico deve ser indicado sem prévio exame clínico. Encontrou-se através da análise das radiografias obtidas nos consultórios, que 65% eram satisfatórias para diagnóstico, apresentando um contraste e definição de imagens adequados, possibilitando a observação das estruturas dentárias e periodontais. Trinta e cinco por cento das radiografias apresentavam falhas como manchas (14), velamento (5), escuras (2) e claras (16), falhas estas relacionadas a descuidos durante o processamento. Embora os resultados obtidos nos itens anteriores de nosso trabalho, relacionados aos tempos de exposição e condições de processamento, não fossem considerados satisfatórios, constatou-se um grande número de radiografias satisfatórias (65), o que nos parece preocupante, pois esse grande número de radiografias satisfatórias obtidas através de técnicas incorretas encoraja o clínico a perpetuar esses procedimentos e não se preocupar em corrigi-los, o que com certeza acarreta erros de diagnóstico e desnecessária exposição às radiações.

CONCLUSÕES

De acordo com os resultados encontrados, pôde-se concluir que:

de modo geral, os profissionais têm procurado usar critérios para o exame radiográfico, reduzindo assim a quantidade de filmes/paciente;

a grande maioria dos profissionais utiliza meios adequados de radioproteção, tanto para si, como para o pessoal auxiliar;

no que tange à dose de radiação dispensada ao paciente, esta poderia ser diminuída se os profissionais utilizassem filmes de maior sensibilidade, respeitando os tempos de exposição destes, e o seu correto processamento;

com relação à exposição populacional às radiações, considerou-se esta não ser preocupante, devido ao pequeno número de radiografias feitas nos consultórios;

a técnica e o processamento radiográficos precisam ser padronizados nos consultórios avaliados;

o uso de tempos de exposição altos compensa as falhas de processamento, levando a um grande número de radiografias satisfatórias, o que encoraja o perpetuamento de técnicas radiográficas incorretas.

ABSTRACT

A survey was undertaken to evaluate the radioprotection conditions of a hundred dental offices in the Aracatuba city, São Paulo State. Each dental office was visited and a questionnaire regarding radioprotection was filled, and at the same time a radiographic was taken with the aid of a phantom and processed by the professional. After the data analysis, it was concluded that the dentists are not using satisfactorily the radiological sources, and the exposure time and processing conditions could be improved.

UNITERMS: Radiation protection; Dental radiography; Dental offices; Intraoral films; Radiographic processing.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1- ALVARES, L.C.; TAVANO, O.; FREITAS, J.A.S. Estudo comparativo entre alguns materiais como substitutos para o tecido mole, no que concerne à absorção de raios X e emissão de radiação secundária. *Estomat. Cult.*, v.3, p.154-66, jul./dez. 1969.

- 2- ALVARES, L.C. et al. Da inclusão do crânio humano em plástico equivalente ao tecido mole, para ensino em radiologia. *Estomat. Cult.*, v.4, p.27-34, jan./jun. 1970.
- 3- AMERICAN DENTAL ASSOCIATION. Council on Dental Materials and Devices. Recommendations in radiographic practices - March, 1978. *J. Amer. dent. Ass.*, v.96, p.485-6, Mar. 1978.
- 4- AMERICAN DENTAL ASSOCIATION. Council on Dental Materials and Devices, Council on Dental Research. Radiation hygiene and practice in dentistry III. *J. Amer. dent. Ass.*, v.76, p.115-6, Jan. 1968.
- 5- AMERICAN DENTAL ASSOCIATION. Council on Dental Materials, Instruments, and Equipment. Recommendations in radiographic practices, 1984. *J. Amer. dent. Ass.*, v.109, n.5, p.764-5, Nov.1984.
- 6- BAUM, A.T.; MORGAN, E. Reduction of X-ray dose by variable rectangular collimation and reflex optical direction of dental X-ray beams and by the supine position of the patient. *J. Amer. dent. Ass.*, v.85, p.1091-8, Nov. 1972.
- 7- BOHAY, R.N.; KOGON, S.L.; STEPHENS, R.G. A survey of radiographic techniques and equipment used by a sample of general dental practitioners. *Oral Surg.*, v.78, n.6, p.806-10, Dec. 1994.
- 8- BRISTOW, R.G.; WOOD, R.E.; CLARK, G.M. Thyroid dose distribution in dental radiography. *Oral Surg.*, v.68, n.4, p.482-7, Oct. 1989.
- 9- CANADIAN DENTAL ASSOCIATION. Guidelines for the control of radiation. *J. Canad. dent. Ass.*, v.55, n.7, p.524, July 1989.
- 10- CAPELOZZA, A.L.A. *Avaliação das condições de radioproteção em consultórios odontológicos da cidade de Bauru, Estado de São Paulo*. Bauru, 1988. 189p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.
- 11- CONOVER, G.L.; HILDEBOLT, C.F.; ANTHONY, D. Objective and subjective evaluations of Kodak Ektaspeed Plus dental X-ray film. *Oral Surg.*, v.79, n.2, p.246-50, Feb. 1995.
- 12- DIEHL, R.; GRATT, B.M.; GOULD, R.G. Radiographic quality control measurements comparing D-speed film, E-speed film, and xeroradiography. *Oral Surg.*, v.61, n.6, p.635-40, June 1986.
- 13- FELIX, L.F.C. *Verificação dos meios de proteção radiológica em consultórios dentários na cidade de João Pessoa, Paraíba*. São Paulo, 1981. 42p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Odontologia de São Paulo, Universidade de São Paulo.
- 14- FIREMAN, S.M. Determining a proper frequency for X-ray examinations for dental caries. *Oral Hlth.*, v.73, n.7, p.11, 1983.

- 15- FOSKETT, W.E. A mass postal survey of dental X-ray units in New South Wales. *Aust. dent. J.*, v.10, p.162-8, Apr. 1965.
- 16- GARCEZ FILHO, J.A.; ROCHA, A.P.B.; OLIVEIRA, M.L.B. Meios de proteção dos raios-X. *Rev. gaúcha Odont.*, v.38, n.3, p.177-80, maio/jun. 1990.
- 17- HAVUKAINEN, R. Survey of dental radiographic equipment and radiation doses in Finland. *Acta radiol. Diagn.*, v.29, n.4, p.481-5, 1988.
- 18- ICE, R.D.; UPDEGRAVE, W.J.; BOGUCKI, E.I. Influence of dental radiographic cones on radiation exposure. *J. Amer. dent. Ass.*, v.83, p.1297-302, Dec. 1971.
- 19- KANTOR, M.L.; HUNT, R.J.; MORRIS, A.L. An evaluation of radiographic equipment and procedures in 300 dental offices in the United States. *J. Amer. dent. Ass.*, v.120, n.5, p.547-50, May 1990.
- 20- KOGON, S.L.; CHARLES, D.H.; STEPHENS, R.G. A clinical study of radiographic selection criteria for edentulous patients. *J. Canad. dent. Ass.*, v.57, n.10, p.794-8, Oct. 1991.
- 21- KRATOCHVIL, F.J.; LONGTON, R.W. X-ray filter head and film holder. *Oral Surg.*, v.15, n.8, p.1001-8, Aug. 1962.
- 22- MANSON-HING, L.R. Proteção aos raios X em radiologia odontológica. *Rev. Ass. paul. cirurg. Dent.*, v.25, n.6, p.235-44, nov./dez. 1971.
- 23- MATTESON, S.R. et al. A survey of radiographs obtained at the initial dental examination and patient selection criteria for bitewing at recall. *J. Amer. dent. Ass.*, v.107, p.586-90, Oct. 1983.
- 24- MEDWEDEFF, F.M.; KNOX, W.H.; LATIMER, P. A new device to reduce patient radiation and improve dental film quality. *Oral Surg.*, v.15, n.9, p.1079-88, Sept. 1962.
- 25- MELO M.F.B.; FREITAS, A.; ABRAMOWICZ, M. Condições de utilização dos aparelhos de raios X e medidas de prevenção das radiações X por cirurgiões-dentistas na cidade de São Paulo. *Rev. Fac. Odont. S. Paulo*, v.23, n.2, p.89-105, jul./dez. 1985.
- 26- MONTEBELO FILHO, A.; TAVANO, O. Degradação da solução Kodak Dental em recipientes de plástico com tampas (protegidos) e em recipientes de vidro transparente (desprotegidos). *Rev. Odont. USP*, v.7, n.1, p.55-62, jan./mar. 1993.
- 27- NOWAK, A.J. et al. Summary of the conference on radiation exposure in pediatric dentistry. *J. Amer. dent. Ass.*, v.103, n.3, p.426-8, Sept. 1981.
- 28- PEIXOTO, J.F.; FERREIRA, R.S. Resultados do programa postal de avaliação de exposições em radiologia oral na área do Rio de Janeiro. *Odont. mod.*, v.9, n.3, p.23-9, mar. 1982.
- 29- RICHARDS, A.G. Dental X-ray equipment of the future. *Oral Surg.*, v.13, n.2, p.194-8, Feb. 1960.
- 30- RICHARDS, A.G. New method for reduction of gonadal irradiation of dental patients. *J. Amer. dent. Ass.*, v.65, p.1-11, July 1962.
- 31- SÃO PAULO. Decreto n. 12.660 - 10 de nov. de 1978. Norma técnica especial relativa às normas básicas de proteção contra radiação e riscos elétricos. In: _____. *Código Sanitário: Decreto n. 12.342 - 27 set. 1978*. 4.ed. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado, 1991.
- 32- SÃO PAULO. Lei n. 7.853 - 18 de maio 1992. Dispõe sobre a obrigatoriedade do uso de proteção de chumbo em pessoas submetidas a exames radiográficos. *Diário Oficial do Estado*, São Paulo, 19 maio 1992. Seção 1, p. 93.
- 33- SIKORSKI, P.A.; TAYLOR, K.W. The effectiveness of the thyroid shield in dental radiology. *Oral Surg.*, v.58, n.2, p.225-36, Aug. 1984.
- 34- SILHA, R.E. The new Kodak Ektaspeed dental X-ray film. *Dent. Radiogr. Photogr.*, v.54, n.2, p.32-5, 1981.
- 35- SVENSON, B.; PETERSSON, A. Questionnaire survey on the use of dental X-ray film and equipment among general practitioners in the Swedish Public Dental Health Service. *Acta odont. scand.*, v.53, p.230-5, 1995.
- 36- SVENSON, B.; LINDVALL, A.M.; GRÖNDAHL, H.-G. A comparison of a new dental X-ray film, Agfa Gevaert Dentum M4, with Kodak Ektaspeed and Ultraspeed dental X-ray films. *Dentomaxillofac. Radiol.*, v.22, p.7-12, Feb. 1993.
- 37- SWEET, A.P.S. et al. X-ray processing solutions. *Dent. Radiogr. Photogr.*, v.28, p.27-31, 1955.
- 38- TAVANO, O. Estudo do comportamento de filmes radiográficos periapicais (Rinn, Flow e Kodak) quando processados nos líquidos Continental, Hexa, Sillib e Kodak. Determinação das mudanças de pH e cor da exaustão destas soluções de processamento. Bauru, 1981. 139p. Tese (Livre-Docência) - Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.
- 39- THUNTHY, K.H.; WEINBERG, R. Sensitometric comparison of dental films of groups D and E. *Oral Surg.*, v.54, n.2, p.250-2, Aug. 1982.
- 40- THUNTHY, K.H.; WEINBERG, R. Effects of developer exhaustion on Kodak Ektaspeed Plus, Ektaspeed, and Ultraspeed dental films. *Oral Surg.*, v.79, n.1, p.117-21, Jan. 1995.
- 41- THUNTHY, K.H.; WEINBERG, R. Sensitometric comparison of Kodak Ektaspeed Plus, Ektaspeed, and Ultra-speed dental films. *Oral Surg.*, v.79, n.1, p.114-6, Jan. 1995.

- 42- UNDERHILL, T.E. et al. Radiobiologic risk estimation from dental radiology. Part I: absorbed doses to critical organs. **Oral Surg.**, v.66, n.1, p.111-20, July 1988.
- 43- VAROLI, O.J. ; FREITAS, A. ; TORRES, F.A. Contribuição para o estudo da proteção efetiva da glândula tireóide contra as radiações ionizantes, em pacientes radiografados através da técnica periapical da bisettriz. **Rev. Fac. Odont. S. Paulo**, v.18, n.2, p.105-7, jul/dez. 1980.
- 44- WETHERILL, J.M. Alberta's X-ray protection program: results of a survey of one hundred dental X-ray units. **J. Canad. dent. Ass.**, v.10, p.370-2, 1970.
- 45- WETHERILL J.M. Alberta X-ray protection program. **J. Canad. dent. Ass.**, v.4, p.253-6, 1981.
- 46- WHITCHER, B.L. ; GRATT, B.M. ; SICKLES, E.A. Leaded shields for thyroid dose reduction in intraoral dental radiography. **Oral Surg.**, v.48, n.6, p.567-70, Dec. 1979.
- 47- WRINKLER, K.G. Influence of rectangular collimation and intraoral shielding on radiation dose in dental radiography. **J. Amer. dent. Ass.**, v.77, p.95-101, July 1968.
- 48- YALE, S.H. ; HAUPTFUEHRER, J.D. Survey and analysis of roentgen exposure of dentists: preliminary report. **J. Amer. dent. Ass.**, v.58, p.49-54, Apr. 1959.