

---

# DOSE DE RADIAÇÃO NA DEFECOGRAFIA E NA VIDEODEFECOGRAFIA COMPUTADORIZADA

CARLOS WALTER SOBRADO JÚNIOR -TSBCP  
CARLOS EDUARDO FONSECA PIRES  
SERGIO EDUARDO ALONSO ARAÚJO -TSBCP  
REGINA MARIA GODOY LOPES  
ANGELITA HABR-GAMA -TSBCP  
DESIDÉRIO ROBERTO KISS -TSBCP

---

SOBRADO JÚNIOR CW, PIRES CEF, ARAÚJO SEA, LOPES RMG, HABR-GAMA A, KISS DR. Dose de radiação na defecografia e na videodefecografia computadorizada. *Rev bras Coloproct*, 2003;23(1):20-24

**RESUMO :** A defecografia tem-se prestado cada vez mais para avaliação dos distúrbios funcionais colorretais. Nas últimas décadas, com o aumento do interesse pelo exame, surgiu maior preocupação quanto ao grau de exposição do paciente à irradiação, ressaltando que se trata, em grande parte, de pacientes na idade reprodutiva. Os estudos que abordam esse assunto limitam-se apenas a relatar a dose de irradiação, sem finalidade de propor mudanças ao método para diminuição dessas doses. Neste trabalho comparou-se a dose de irradiação absorvida em pontos representativos de oito regiões do corpo em dois grupos de voluntários normais: cinco indivíduos submetidos a defecografia convencional com fluoroscopia e radiografias; e dez indivíduos submetidos a videodefecografia computadorizada (apenas fluoroscopia). A dose de radiação absorvida nas diferentes regiões estudadas (representativas da tireóide, xifóide, mamas, lateral esquerda e direita da pelve e gônadas) foi menor no grupo submetido a apenas fluoroscopia. Apenas a região lateral direita da pelve não mostrou essa diferença estatisticamente significativa. As radiografias na defecografia são utilizadas para o cálculo de parâmetros como ângulo anorretal, comprimento do canal anal, grau de abertura do ânus, comprimento do músculo puborretal e descenso perineal. No entanto, podem ser substituídas com eficácia por método de cálculo diretamente no vídeo da fluoroscopia com auxílio de programas de computador (Sobrado Júnior e col., 1999). Concluiu-se que há significativamente menor exposição à irradiação na videodefecografia computadorizada (VDG) comparada ao exame convencional. Assim, recomenda-se que a VDG sem a feitura de radiografias seja o método de escolha.

**Unitermos:** defecografia, constipação, radiação, videodefecografia computadorizada

---

## INTRODUÇÃO

A defecografia é método radiológico de estudo da defecação que fornece imagens das alterações morfofuncionais da pelve e do segmento anorretal, durante a evacuação.<sup>10</sup> Os primeiros relatos de estudos radiológicos da dinâmica pélvica durante a evacuação foram de Lennart Walldén, em 1952, mas apenas depois dos estudos de Mahieu *et al.*, em 1984, o exame despertou interesse da comunidade médica mundial.<sup>6,9</sup>

A defecografia tem-se prestado cada vez mais para avaliação dos distúrbios funcionais colorretais, como discinesia, constipação, incontinência fecal, dor

anal, tenesmo, entre outros.<sup>1,4</sup> Nas últimas décadas, com o aumento da difusão e aplicabilidade do exame surgiu maior preocupação quanto ao grau de exposição do paciente à radiação.<sup>2,7,11</sup>

Poucos são os estudos que abordam especificamente esse assunto e, em geral, limitam-se a relatar as doses de irradiação, sem a finalidade de propor mudanças ao método para diminuição da radiação exposta.

O presente trabalho tem por objetivo comparar a taxa de exposição do paciente à irradiação durante o exame de defecografia, utilizando dois métodos: (1) metodologia convencional padronizada com fluoroscopia e radiografias estáticas e (2) metodologia proposta com uso apenas da fluoroscopia e gravação do exame em fitas de videocassete.

---

Trabalho realizado na Faculdade de Medicina da USP. Disciplina de Coloproctologia.

**Tabela 1** - Critérios de inclusão para os voluntários do estudo.

1. idade entre 18 e 75 anos;
2. apresentar evacuações diárias;
3. não fazer esforço evacuatório;
4. não ter doença anorretal constatada no exame proctológico;
5. não fazer uso frequente de laxantes;
6. não fazer uso de medicamentos que sabidamente alterem o tempo de trânsito intestinal;
7. não ter sido submetido previamente à cirurgia pélvica;
8. não apresentar incontinência anal;
9. ter tido no máximo três gestações; e
10. não ter história prévia de reação alérgica à solução de contraste.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Quinze indivíduos voluntários hígidos, sem nenhum relato prévio de qualquer doença intestinal, enquadrados nos critérios de inclusão (Tabela-1), foram submetidos ao exame de defecografia, durante o qual foi dosada a exposição à irradiação em diferentes regiões do corpo. Todos os participantes assinaram um termo de consentimento esclarecido, após terem sido detalhadamente orientados a respeito do exame ao qual se submeteriam, dos seus riscos e da publicação dos dados do estudo preservando suas identidades. O estudo foi aprovado pelos comitês de ética médica do Departamento de Gastroenterologia da FMUSP e do Hospital das Clínicas da FMUSP.

Os pacientes deste estudo foram divididos em dois grupos, a saber: (1) cinco indivíduos submetidos ao exame de defecografia convencional, em que se realizaram, além da fluoroscopia, mais sete radiografias estáticas; e (2) quinze indivíduos submetidos a defecografia apenas com a fluoroscopia.

Os exames foram realizados de forma padronizada, sempre pela mesma equipe especializada e em local apropriado para o exame, no Instituto de Radiologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP. O aparelho utilizado foi da marca CGR (*Compagnia Generale di Radiologia Spa*), modelo TILTIX, acoplado a monitor de vídeo e videocassete profissional *Intermed Vídeo Technologies Inc.*, modelo GXR-70U HI-FI. A composição, densidade e volume da pasta de contraste utilizada em todos os exames foram padronizados.

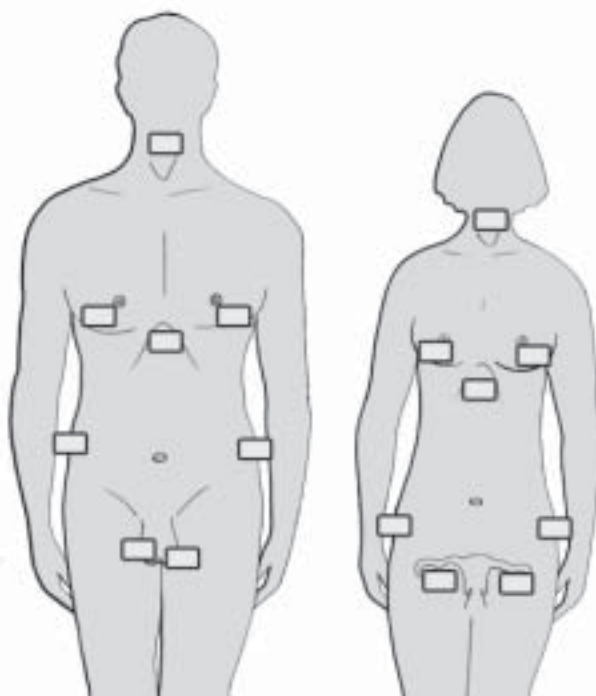
O exame referido como convencional, realizado nos indivíduos do primeiro grupo, incluiu além

da fluoroscopia, mais sete radiografias: duas radiografias durante o repouso, duas durante a contração voluntária da musculatura pelviperineal, duas durante esforço para evacuação e uma após a evacuação. Essas radiografias foram utilizadas para medida dos parâmetros defecográficos (ângulo anorretal, descenso perineal, resíduo após evacuação, entre outros) nas diferentes fases do exame.

No segundo grupo os parâmetros defecográficos foram aferidos com o auxílio do programa de computador ANGDIST, a partir de imagens digitalizadas da fluoroscopia gravada em vídeo. Considera-se que tal método possui a mesma eficácia do método convencional conforme constatado nos estudos de Sobrado Júnior (1999).<sup>8</sup>

Para a dosagem da exposição à radiação foram utilizados dosímetros termoluminescentes em oito pontos do corpo, conforme esquematizado na Figura 1, representando: tireóide, mama direita e esquerda, apêndice xifóide, lateral direita da pelve (entrada dos raios-X), lateral esquerda da pelve (saída), gônada direita e gônada esquerda.

Os dados obtidos foram analisados estatisticamente utilizando-se do teste de significância de *Kruskal-Wallis* para a comparação entre as doses de irradiação, o tempo de duração do exame e as idades dos grupos. O teste *Fisher* foi usado para inferência sobre distribuição dos sexos.



**Figura 1** - Posição dos dosímetros termoluminescentes.

## RESULTADOS

Os resultados obtidos no estudo estão resumidos na Tabela-2.

A análise das características quanto à distribuição dos sexos ( $p=1,0$ ) e média das idades ( $p=0,83$ ) entre os grupos não se mostrou significativa (Tabela-3).

A dose de radiação captada pelos dosímetros nas regiões da tireóide, mamas direita e esquerda, apêndice xifóide, lateral esquerda da pelve e gônadas direita e esquerda foram significativamente menores ( $p<0,05$ ) no grupo submetido ao exame de defecografia apenas com a fluoroscopia (Tabela-3). A média das doses de radiação aferidas sobre a região lateral direita da pelve foi menor no grupo 2 (apenas fluoroscopia), porém sem significância estatística ( $p=0,69$ ).

## DISCUSSÃO

Nas últimas décadas, com o melhor entendimento da fisiologia da dinâmica anorretal, o exame de defecografia tem sido reconhecido como método valioso para avaliação dos distúrbios da evacuação na prática clínica.

De forma geral, o exame consiste em aplicar um meio de contraste radio-opaco, semi-sólido, por via retal com características similares à das fezes enquanto registram-se imagens das diferentes fases da dinâ-

mica anorretal durante o processo de evacuação: contração, repouso, evacuação e estado pós-evacuação. Os registros das imagens são feitos por fluoroscopia (registro dinâmico gravado em vídeo) e por radiografias (registro estático em filmes de radiografia). Algumas variações no método do exame podem ocorrer nos diferentes serviços, como no número total de radiografias estáticas realizadas, formulação e densidade do contraste utilizado, entre outras nuances.<sup>3,4,10</sup>

Na metodologia convencional do exame, descrita acima, exigem-se as radiografias para permitir o cálculo de parâmetros como descenso perineal, ângulo anorretal, resíduo após evacuação, entre outros, alegando-se a dificuldade em se realizarem tais cálculos apenas com as imagens registradas em vídeo pela fluoroscopia. Diante disso, um programa de computador, ANGDIST, foi desenvolvido pelo engenheiro Dr. Paulo Eduardo Pilon, do INCOR do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HC-FMUSP), para o cálculo dos mesmos parâmetros através da digitalização das imagens gravadas durante a fluoroscopia. O uso do programa ANGDIST, a partir de 1998, passou a ser utilizado no INRAD do HC-FMUSP como método de escolha para o cálculo dos ângulos e medidas na defecografia, depois de testada e confirmada sua eficácia e precisão comparados aos métodos de medição convencional.<sup>8</sup>

Questiona-se, desde então, a utilização das radiografias estáticas na realização do exame de defeco-

Tabela 2 - Sexo, idade e radiação absorvida dos indivíduos estudados.

Grupo	Pcte.	Idade	Sexo	Radiação absorvida (cGy)							
				Tireóide	Mama D	Mama E	Xifóide	Lateral D	Lateral E	Gonada D	Gonada E
Fluoroscopia + Radiografias	1	27	M	0,35	0,71	0,23	0,3	5,5	0,81	1,15	1,1
	2	41	M	0,7	0,79	0,27	0,41	3,7	0,67	1,5	1,2
	3	57	F	0,51	0,63	0,81	0,5	2,3	0,53	0,9	0,8
	4	43	F	0,28	0,55	0,67	0,45	1,7	0,47	1	0,8
	5	31	M	0,31	0,44	0,6	0,51	1,5	0,39	0,9	0,61
Fluoroscopia	6	20	M	0,03	0,05	0,0089	0,04	1,1	0,001	0,15	0,07
	7	33	M	0,13	0,2	0,09	0,02	3,7	0,00095	0,43	0,09
	8	24	F	0,03	0,004	0,04	0,29	1,7	0,09	0,46	0,2
	9	30	F	0,02	0,22	0,15	0,17	1,57	0,03	0,65	0,24
	10	33	F	0,17	0,38	0,04	0,4	2,2	0,02	0,98	0,43
	11	55	F	0,25	0,27	0,18	0,12	4,1	0,25	0,82	0,2
	12	45	M	0,06	0,21	0,27	0,2	1,08	0,21	0,37	0,24
	13	64	F	0,2	0,09	0,2	0,14	0,65	0,13	1,3	0,17
	14	38	M	0,14	0,15	0,13	0,18	2,27	0,22	0,22	0,13
	15	40	M	0,04	0,05	0,23	0,15	1,1	0,23	0,8	0,9

**Tabela 3 - Análise estatística dos dados estudados.**

	Grupo 1*	Grupo 2†	p
Idade (anos)	39,80	38,20	0,71310
Sexo (fem./masc.)	2/3	5/5	0,57340
<b>Radiação absorvida por região (cGy)</b>			
Tireoide	0,43	0,11	0,00218
Mama D	0,62	0,16	0,00218
Mama E	0,52	0,13	0,00474
Xifóide	0,43	0,17	0,00329
Lateral D	2,94	1,95	0,17675
Lateral E	0,57	0,12	0,00218
Gonada D	1,09	0,62	0,01985
Gonada E	0,90	0,27	0,00690

\* Grupo 1: defecografia com fluoroscopia e radiografias

† Grupo 2: defecografia apenas com fluoroscopia

grafia, uma vez que o torna mais demorado e expõe o paciente a maior dose de radiação. Considerando que a maioria dos pacientes submetidos a este exame é do sexo feminino, sendo grande parte ainda na idade reprodutiva, é uma preocupação relevante a possibilidade de a defecografia acarretar algum dano genético.<sup>2, 10, 11</sup>

O presente estudo, motivado pelas conclusões acima, comparou a exposição à radiação de pacientes durante o exame convencional (fluoroscopia mais radiografias estáticas), com o método empregado no nosso serviço, apenas fluoroscopia gravada em vídeo.

Para todas as regiões do corpo observou-se menor absorção de radiação nos indivíduos submetidos à defecografia apenas com fluoroscopia. No en-

tanto, apenas a região lateral direita da pelve não apresentou essa diferença estatisticamente significativa. Essa região foi a que apresentou maior absorção de radiação comparada às outras regiões em ambos os grupos.

Ressalta-se ainda que, depois da região lateral direita da pelve, as regiões representativas das gônadas direita e esquerda foram, respectivamente, as mais expostas à radiação nos dois grupos.

De acordo com a Comissão Internacional de Proteção Radiológica (ICRP, 1977) o risco de alterações genéticas que acarretem efeito hereditário grave é de  $4 \times 10^{-3}$  por Sievert.<sup>11</sup> Portanto, se considerarmos a dose absorvida nas regiões representativas das gônadas como sendo a mesma dose de exposição do órgão em si, calcula-se um risco aproximado de  $4,36 \times 10^{-5}$  para os pacientes submetidos à defecografia com radiografias e de  $2,47 \times 10^{-5}$  para aqueles submetidos ao exame com apenas fluoroscopia. Mesmo considerando que tais riscos são ainda menores que o risco natural de mutações genéticas, a adoção de um método mais inócua é justificada pela preocupação em expor o paciente à menor quantidade de radiação possível (diminuição de 43% do risco).

A partir dos dados expostos, recomenda-se a simplificação da técnica de exame radiográfico da dinâmica defecatória atualmente utilizada, utilizando-se apenas a fluoroscopia gravada em vídeo, uma vez que é disponível tecnologia em informática que permite avaliação adequada e confiável dos parâmetros na defecografia, não justificando o uso de radiografias adicionais no exame.

**SUMMARY:** There has been increased interest in defecography as an exam for evaluation and diagnosis of colorectal disorders. Therefore, concern about the radiation exposure has also increased, since mostly young patients are submitted to this exam. The studies of this subject are limited to discussion about the amount of radiation exposure without purpose of any change for diminishing it. In this article, the doses of radiation exposure in asymptomatic volunteers were compared between two techniques of the exam: the conventional technique of defecography and a new computerized videodefecography technique. The doses of radiation absorbed in eight representative regions of the body (thyroid, xiphoid process, nipples, lateral regions of the pelvis and gonads) were lower in the volunteers submitted to the computerized videodefecography. Those differences were statistically significant in all compared regions, except the right lateral region of pelvis. The radiographs in the defecography are used only for obtaining measures as anorectal angle, anal canal length, anal canal opening, length of puborretalis muscle and perineal descend. However, the proposed method of computerized videodefecography, which is equally effective on calculating those parameters by computer and dismissing radiographs, has the benefit of diminishing the radiation exposure as shown. We concluded that the computerized videodefecography significantly diminishes the radiation exposure. And so, the use of this new technique should be recommended.

**Key words:** defecography, constipation, pelvic disorder, radiation exposure, videodefecography

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Curi LA and Maurizi M. Valor diagnóstico de la defecografia. *Acta Gastroent Latinoamer* 2001; 31(4): 313-7.
2. Goei R and Kemerink G. Radiation dose in defecography. *Radiology* 1990; 176(1): 137-9.
3. Goei R. Defecography: principles of technique and interpretation. *Radiology* 1993; 33: 356-60.

4. Jorge JMN, Habr-Gama A, Wexner SD. Clinical applications and techniques of cinedefecography. **Am J Surg** 2001; 182: 93-101.
5. Karlbom U, Nilsson S, Pahlman L, Graf W. Defecographic study of rectal evacuation in constipated patients and control subjects. **Radiology** 1999; 210: 103-8.
6. Mahieu P, Pringot J, Bodart P. Defecography. Description of a new procedure and results in normal patients. **Gastrointest Radiol** 1984; 9: 247-251.
7. Parry RA, Glaze SA, Archer BR. Typical patients radiation doses in diagnostic radiology. **Radiographics** 1999; 19:1289-302.
8. Sobrado Júnior CW. Contribuição da videodefecografia dinâmica computadorizada no estudo de doentes submetidos à graciloplastia. São Paulo 1999. **Tese de doutorado** - Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.
9. Wallden L. Defecation block in cases of deep rectogenital pouch. **Acta Chir Scand** 1952; 165: 1-121.
10. Wiersma TG. Dynamic rectal examination: clinico-radiological correlation. Ed. Arnhem (Netherlands). **Drukkerij Arnhem** 1994.
11. Zonca G, De Thomatis A, Marchesini R, Sala S, Bozzini B, Cozzi G et al. Dose assorbita dale gonadi dei pazienti adulti sottoposti a studio defecografico con acquisizione radiografica digitale o tradizionale. **Radiol Med** 1997; 94(5): 520-3.

**Endereço para correspondência:**

Carlos Walter Sobrado Júnior  
Rua Teodoro Sampaio 352, Conj. 76 - Pinheiros  
05406-000 - São Paulo (Capital)