

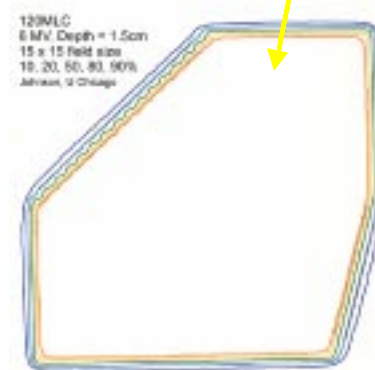
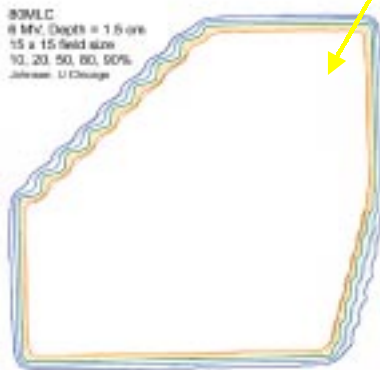
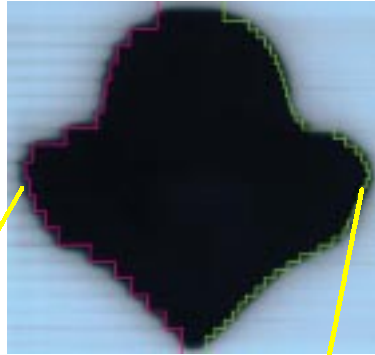
MLC - Penumbra

20-80%

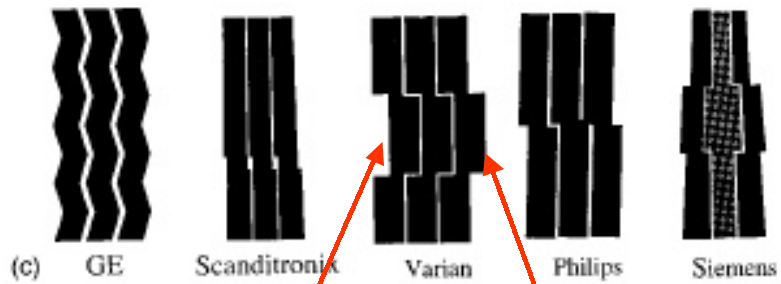
10 x 10 cm - $d_{\text{máx}}$

7 mm ou menos < 10 MV

8.5 mm > 10 MV



Efeito Tongue and Groove

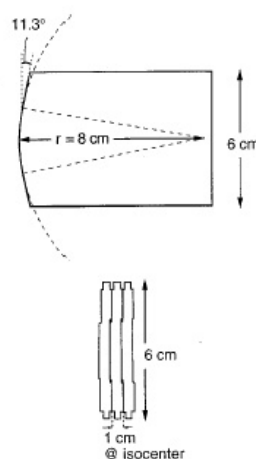


GROOVE

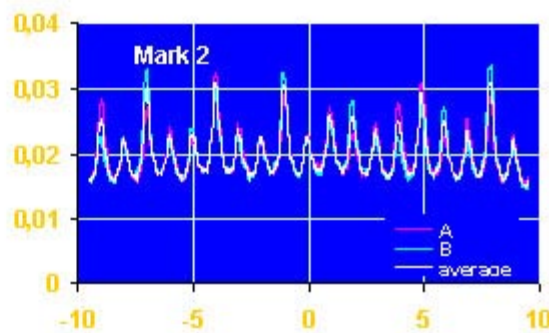
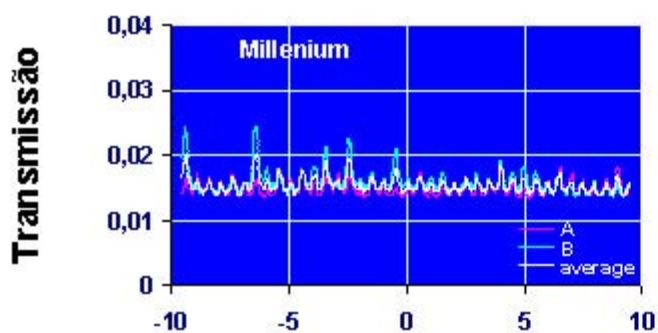
TONGUE

Transmissão:

- sob as lâminas
- entre as lâminas



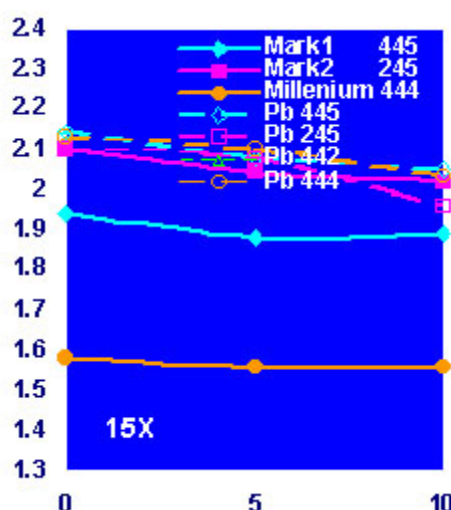
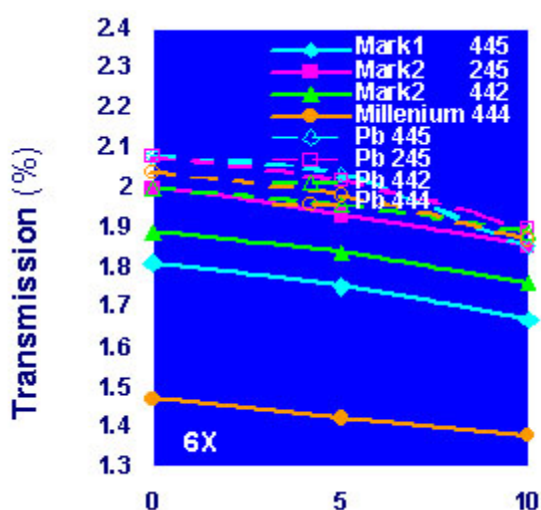
**Tongue
and
Groove
Effect**



Distância do eixo (cm)

LoSasso et. all, Med.Phys. 25(10), 1998

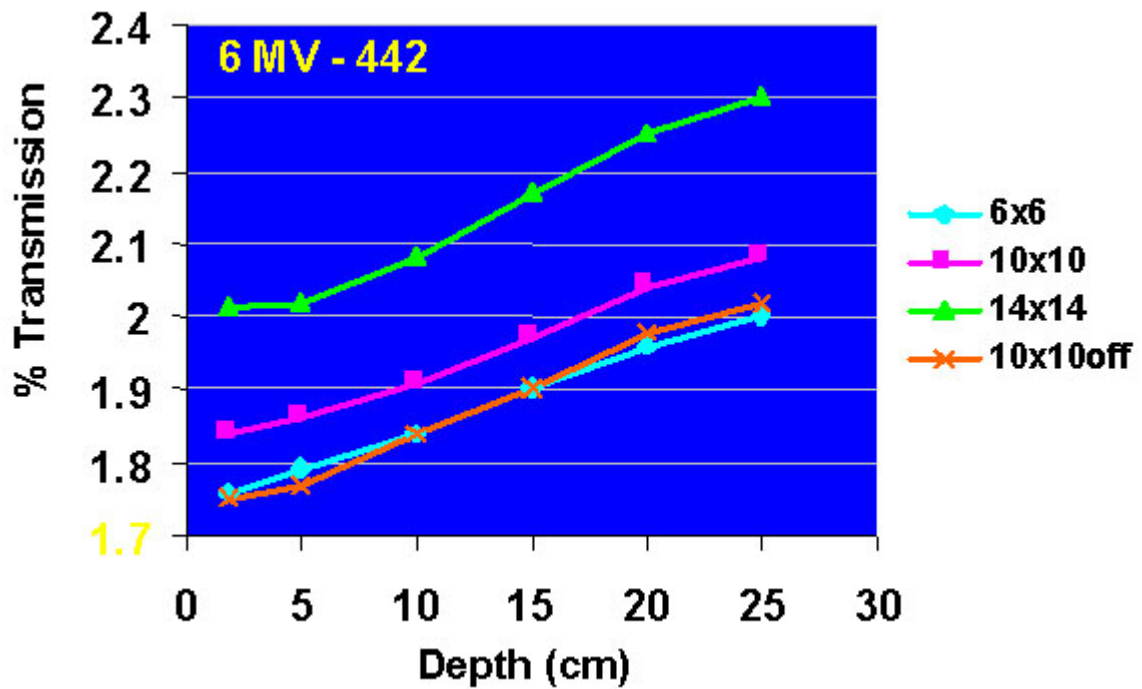
Transmissão MLC - Média*



Distance from axis (cm)

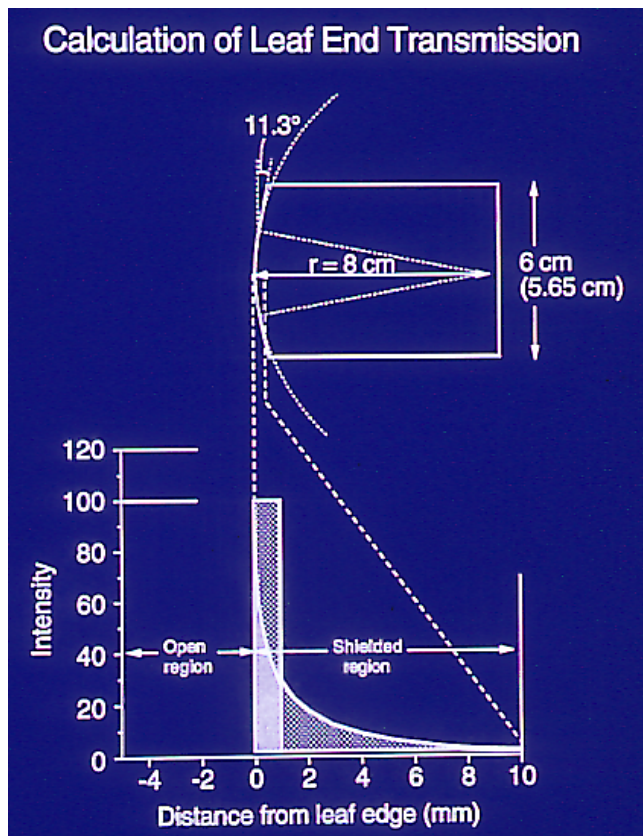
* Averaged over 10x10 cm² area

Transmissão do MLC vs Tamanho de Campo e Prof.



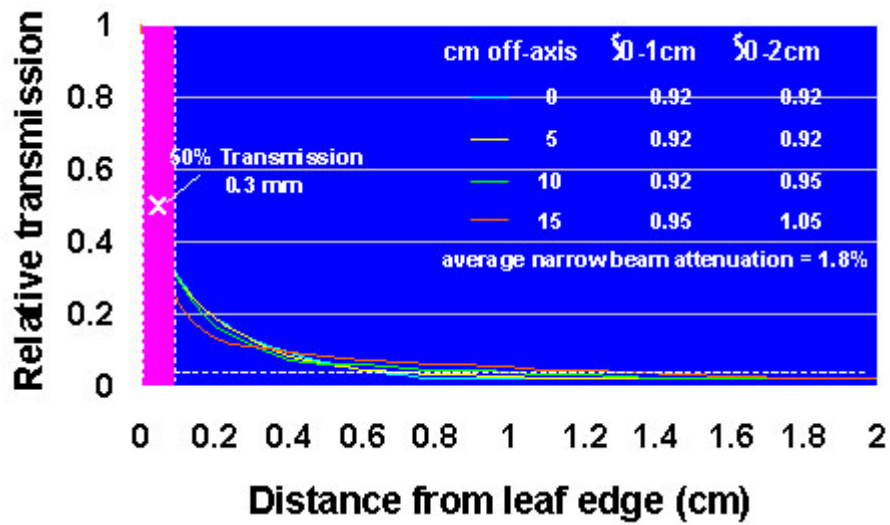
LoSasso et. all, Med.Phys. 25(10), 1998

Rounded Edge Effect



LoSasso et. all, Med.Phys. 25(10), 1998

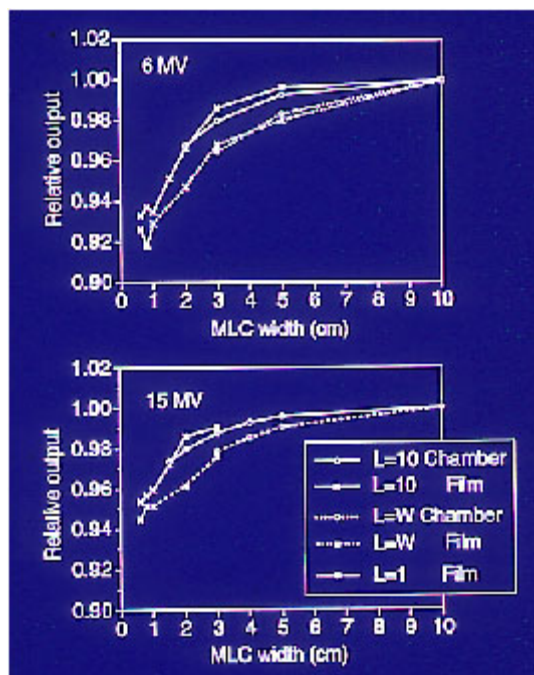
Round edge transmission (calculated)



LoSasso et. all, Med.Phys. 25(10), 1998

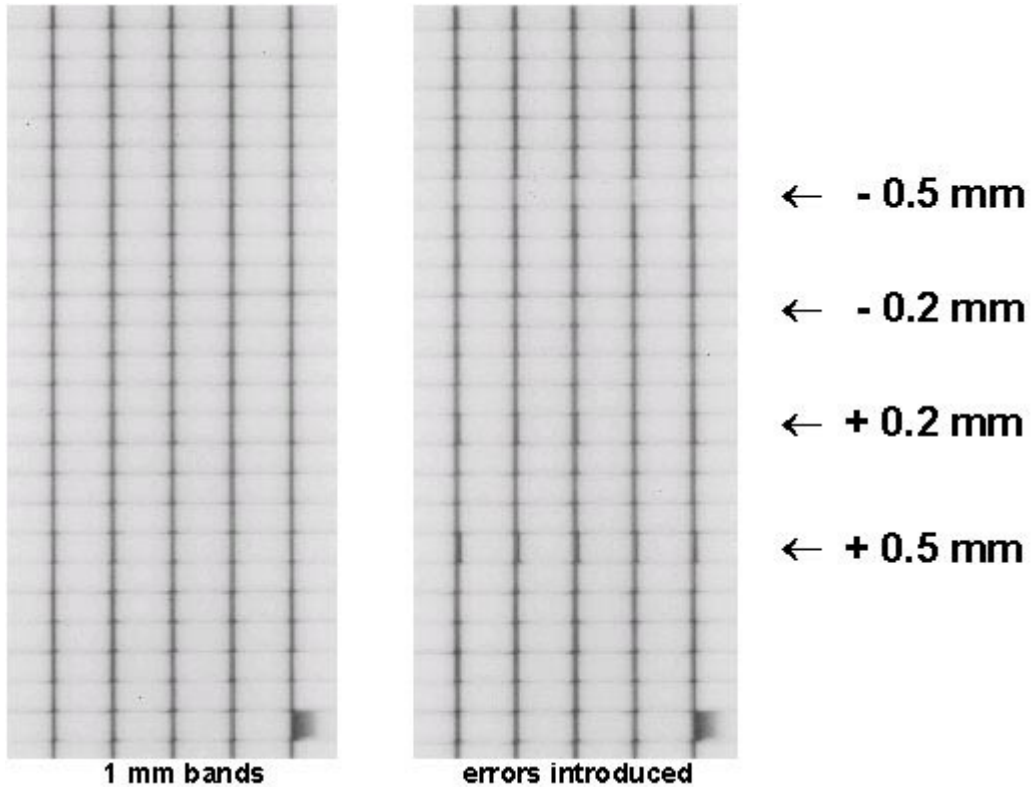
Dados Clínicos

- Fator output: S_p, S_c
- PDP
- Flatness/profile
- Penumbra



LoSasso et. all, Med.Phys. 25(10), 1998

QA - DMLC



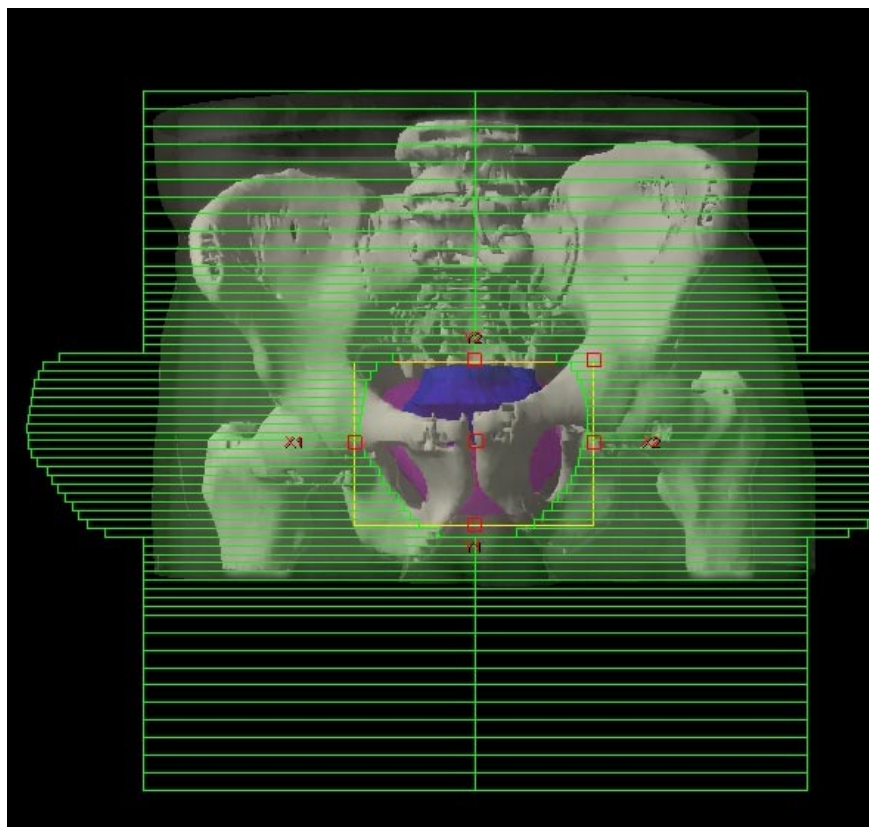
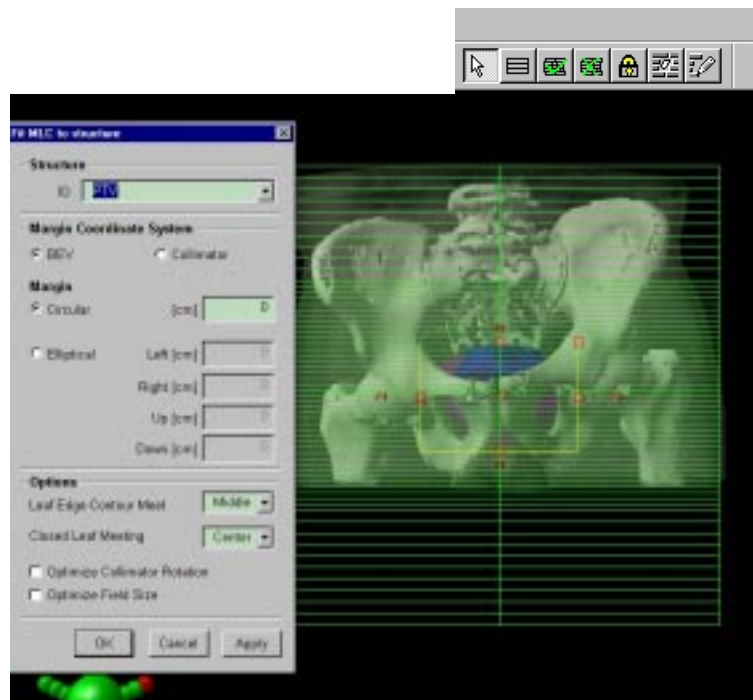
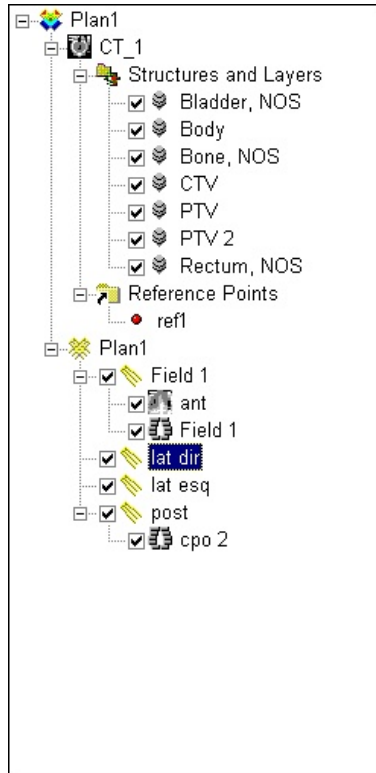
Courtesy of MSKCC New York

Definição do campo com MLC

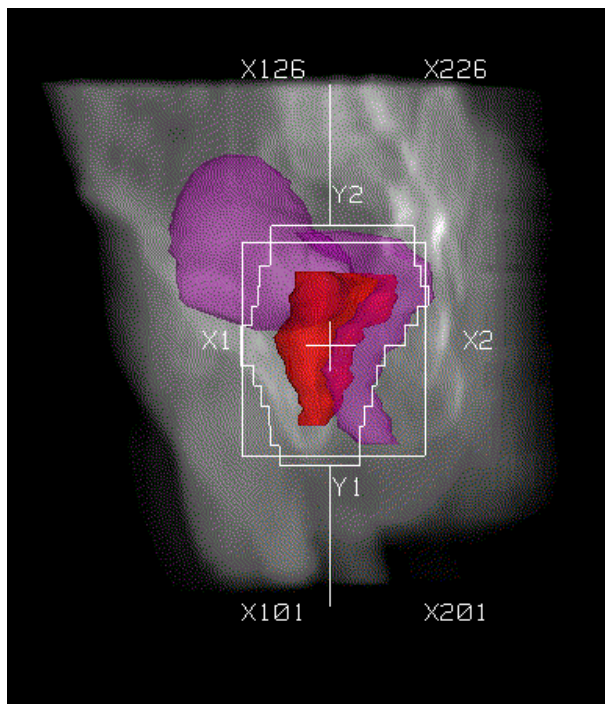
- Possibilidades:
 - Standalone Shaper™
 - Electronic portal imager (PortalVision™)
 - Simulator (Ximatron™)
 - TPS: Accepts files from all current TPS (CadPlan™ and others)
 - Doctor's Prescription Station (SomaVision™)
- Standard ASCII File format



SomaVision



MLC - CadPlan



Formato do Arquivo ASCII

```
MLCPROST.MLC - Notepad
File Edit Format Help
File Rev = G
Treatment = Static
Last Name = INCA
First Name = MLC
Patient ID = 200101-9999
Number of Fields = 6
Number of Leaves = 52
Tolerance = 0.0

Field = 1
Index = 230.0
Carriage Group = 0
Operator = CADPLAN
Collimator = 180.0
Leaf 1A = 0.00
Leaf 2A = 0.00
Leaf 3A = 0.00
Leaf 4A = 0.00
Leaf 5A = 0.00
Leaf 6A = 0.00
Leaf 7A = 0.00
Leaf 8A = 2.70
Leaf 9A = 3.04
Leaf 10A = 3.29
Leaf 11A = 3.62
Leaf 12A = 3.96
Leaf 13A = 4.33
Leaf 14A = 4.36
Leaf 15A = 3.90
Leaf 16A = 3.31
Leaf 17A = 3.05
Leaf 18A = 2.67
Leaf 19A = 2.66
Leaf 20A = 0.00
Leaf 21A = 0.00
Leaf 22A = 0.00
Leaf 23A = 0.00
Leaf 24A = 0.00

MLCPROST.MLC - Notepad
File Edit Format Help
Leaf 21A = 0.00
Leaf 22A = 0.00
Leaf 23A = 0.00
Leaf 24A = 0.00
Leaf 25A = 0.00
Leaf 26A = 0.00
Leaf 18 = 0.00
Leaf 28 = 0.00
Leaf 38 = 0.00
Leaf 48 = 0.00
Leaf 58 = 0.00
Leaf 68 = 0.00
Leaf 78 = 0.00
Leaf 88 = 2.54
Leaf 98 = 2.96
Leaf 108 = 3.04
Leaf 118 = 3.46
Leaf 128 = 3.82
Leaf 138 = 4.42
Leaf 148 = 4.45
Leaf 158 = 3.89
Leaf 168 = 3.62
Leaf 178 = 3.52
Leaf 188 = 3.00
Leaf 198 = 2.97
Leaf 208 = 0.00
Leaf 218 = 0.00
Leaf 228 = 0.00
Leaf 238 = 0.00
Leaf 248 = 0.00
Leaf 258 = 0.00
Leaf 268 = 0.00
Shape = 0
Magnification = 1.00
CRC = BFC9
```

Continuação no arquivo MLC.ppt

PQRT – CONTROLE DE QUALIDADE EM BRAQUITERAPIA

Edilson Lopes Pelosi

• IAEA: TECDOC-1040 + ARCAL

• AAPM: TG n°59

Introdução:

Na década de 70 apareceram os primeiros equipamentos de braquiterapia que tentavam um similar a teleterapia: pacientes tratados em curtas frações em salas blindadas em esquema ambulatorial: Problemas com radiobiologia.

Nos anos 80 a nova geração de HDR e o desenvolvimento do modelo linear quadrático tornaram a braquiterapia uma realidade.

Características das unidades de HDR: Usam pequenas fontes de ^{192}Ir encapsuladas e soldadas a cabos de aço.

Equipamento:	μ -Selectron	GammaMed	VariSource
Nº Canais	18	24	20
Nº Passos/canal	48	40	20
Passo	2.5,5.0,10.0 mm	1.0 – 10mm	2.0 – 99.0mm
Tempo mínimo	0.1s	1s	0.1s
Tempo máximo	999.9s	999s	360s
Dir. do tratamento	P/ Frente	P/ Trás	P/ Trás
Dist. Fonte	1500mm	1300mm	1500mm
Blindagem	Tungstênio	Urânio	Tungstênio
Comprimento. At.	3.5mm	3.5mm	10.0mm
Diâmetro Ativo	0.6mm	0.6mm	0.34mm
Diâmetro Cápsula	1.1mm	1.1mm	0.59mm

Vantagens e desvantagens do HDR comparado com LDR:

- Otimização
- Tratamento Ambulatorial
- Posicionamento dos Aplicadores
- Aumento da distância ao tecido normal
- Aplicadores menores
- Tempo de tratamento
- Documentação melhor
- Proteção Radiológica
- Radiobiologia
- Riscos em caso de falha

Controle de Qualidade em HDR - Testes diários:

- **Comunicação com equipamento e sala**
- **Ausência de Conectores**
- **Trava dos Conectores**
- **Ausência de tempo**
- **Interruptor de porta**
- **Lâmpadas de sinalização**
- **Interruptor de tratamento**
- **Botão de emergência**
- **Posicionamento da fonte**
- **Data e Horário**
- **Decaimento da fonte**

Controle de Qualidade em HDR:

Troca de Fonte:

Levantamento Radiométrico

Calibração

Posição: autoradiografia

Cronômetro

Integridade dos aplicadores, conectores e tubos de transferência

Anual:

Simular procedimentos de emergência

Algoritmo de cálculo de dose

Controle de Qualidade em Sistemas de Planejamento HDR

Função	Dados de Comparação	Frequência
Verificar a exatidão geométrica dos sistemas de Entrada/Saída	Usando dados de geometria conhecida	Mensal
Verificar parâmetros de entrada para configurações pré-calculadas	Referências publicadas e Dados do Fabricante	Início, Modif., Anual
Verificar dose e cálculo de tempo em pontos representativos	Tabelas publicadas de taxas de dose, cálculos manuais	Início, Modif., Anual
Exatidão das isodoses de uma fonte	Resultados de uma só fonte	Início, Modif.
Exatidão das isodoses de fontes múltiplas	Resultados p/ arranjo múltiplo	Início, Modif.
Exatidão na rotação dos planos	Constância da dose em pontos, das posições das fontes e curvas de isodose ante rotações ortogonais para arranjos simétricos de fontes	Início, Modif.
Figuras de histogramas de dose-volume	Usar fonte pontual ou um caso típico	Início, Modif.
Funções de Otimização	Casos típicos com diferentes geometrias e comparar com carga uniforme	Início, Modif.
Consistência da informação impressa sobre o plano de tratamento	Parâmetros de entrada assumidos	Cada uso Clínico
Exatidão da impressão dos parâmetros do tratamento pelo console do equipamento de carregamento remoto	Comparação da impressão dos parâmetros com a saída do sistema de planejamento	Cada uso Clínico

Prevenção de erros:

- **Protocolos:** Não somente de dose, mas esquemas de fracionamento, pontos de cálculo e padronização de procedimentos minimiza a possibilidade de erros.
- **Formulários:** ajuda a checar todos itens do processo.
- **Segunda pessoa:** Uma pessoa independente ajuda a prevenir erros durante a identificação dos catéteres.
- **Deteção de erros:** esse controle compara o resultado do planejamento com medidas objetivas ou padrões de tratamento.

Recomendações para relatar o tratamento

- **Descrição dos Volumes:**
 - GTV, CTV, PTV
- **Descrição da fonte:**
 - Radionuclídeo
 - Taxa de Kerma ar
- **Descrição da técnica**
- **Kerma ar total**
- **Descrição da distribuição de dose:**
 - Dose Prescrita
 - Dose Periférica Mínima
 - Dose Central Média
 - Volume de regiões de doses altas
 - Dados de uniformidade de dose

Procedimentos em Situações de Emergência (HDR)

- **Acionar botão de emergência junto ao console;**
- **Entrar na sala e acionar botão de emergência junto a unidade de tratamento;**
- **Girar a alavanca de recolhimento manual;**
- **Retirar o aplicador do paciente e isolar a fonte radioativa num container;**
- **Isolar a sala.**

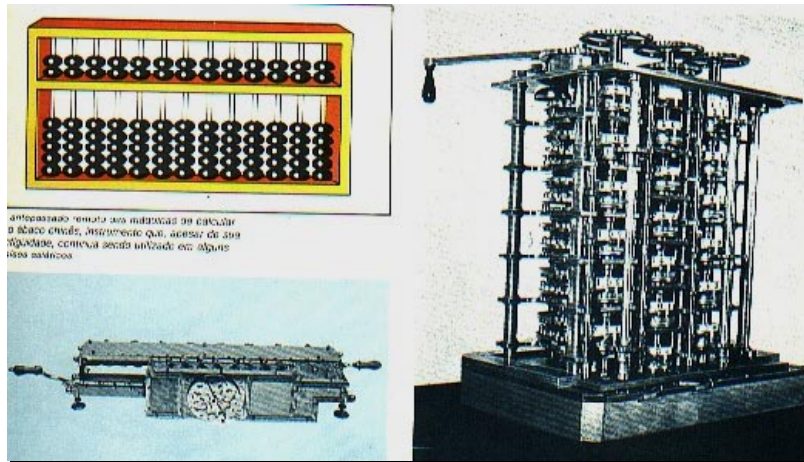
Materiais necessários:

- **Monitor portátil, sinalizadores, pinças, alicate de corte, chaves de montagem dos aplicadores e "templates".**

SISTEMAS DE PLANEJAMENTO COMPUTADORIZADO EM TELETERAPIA

José Carlos da Cruz

Evolução



- 1955 - Tsien: primeiro trabalho
 - Distribuição quantitativa da dose
 - Falta de dados anatômicos e exibição em 2D
- 1965 - Shinji Takahashi: fundamentos centrais e uso do planejamento 3D
- 1986: Uso clínico do 3D

Progresso
Sist.Planej.
RxT

