

PREVENCION DE ACCIDENTES EN RADIOTERAPIA

**J. Francisco Aguirre
UTMDACC**

**Nota: Una porción significativa de esta
presentación se deriva de un curso impartido
en Guatemala por IAEA en Marzo/2003**

Historial de Casos

Error en decaimiento de Cobalto, USA

Circunstancias de los Eventos

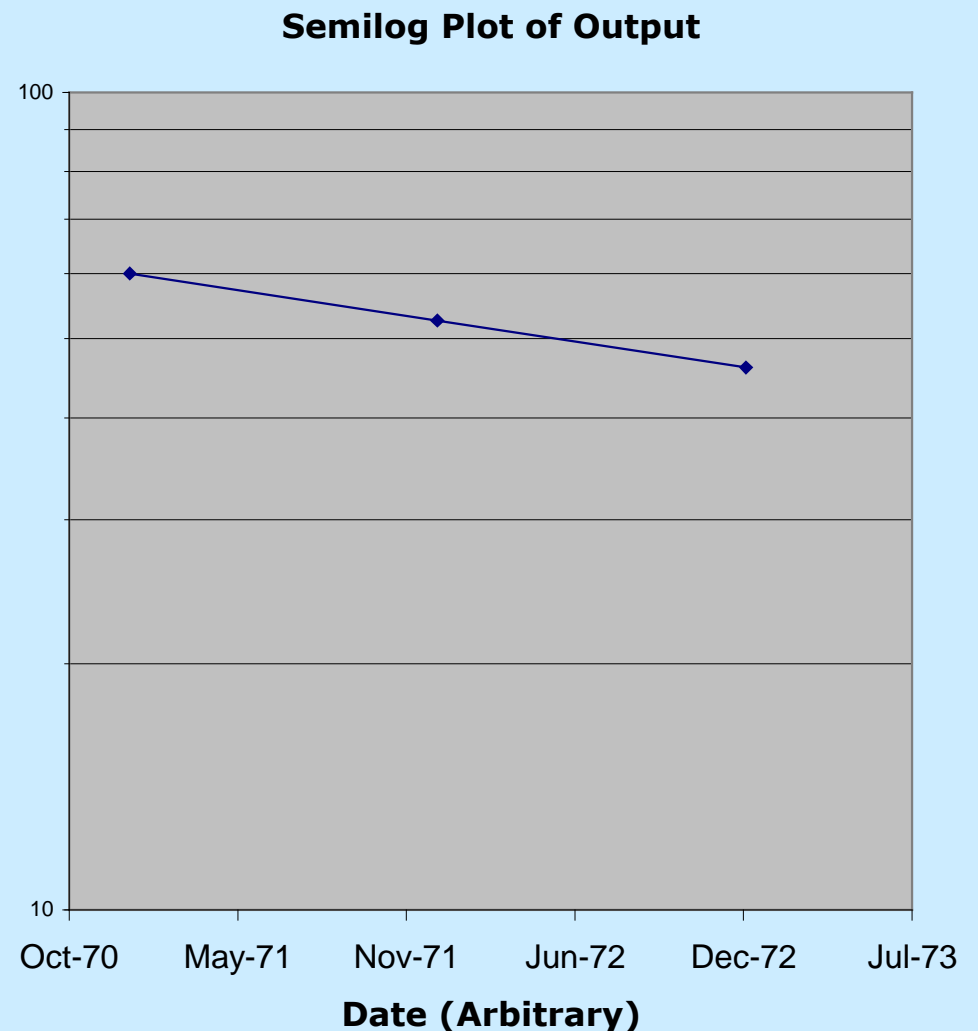
- **Unidad de cobalto usada en teleterapia calibrada correctamente.**
- **Para calcular tasa de dosis se usaba una curva de decaimiento: por error entre 1974 y 1976 la pendiente de la gráfica era mayor que lo real.**
- **Los pacientes tuvieron sobredosis que fueron progresivamente mayores. Se produjeron errores entre 10 y 45%.**
- **En un período de 16 meses se sobreirradiaron 426 pacientes**
- **Por 16 meses la máquina fué usada sin calibraciones periódicas ni pruebas de garantía de calidad.**

Detalles de error

- El físico usaba un estimado del decaimiento de la fuente para determinar tasa de dosis y calcular tiempo de tratamiento.
- El decaimiento se hacía usando una curva ploteada en papel gráfico en vez de realizar un cálculo matemático.

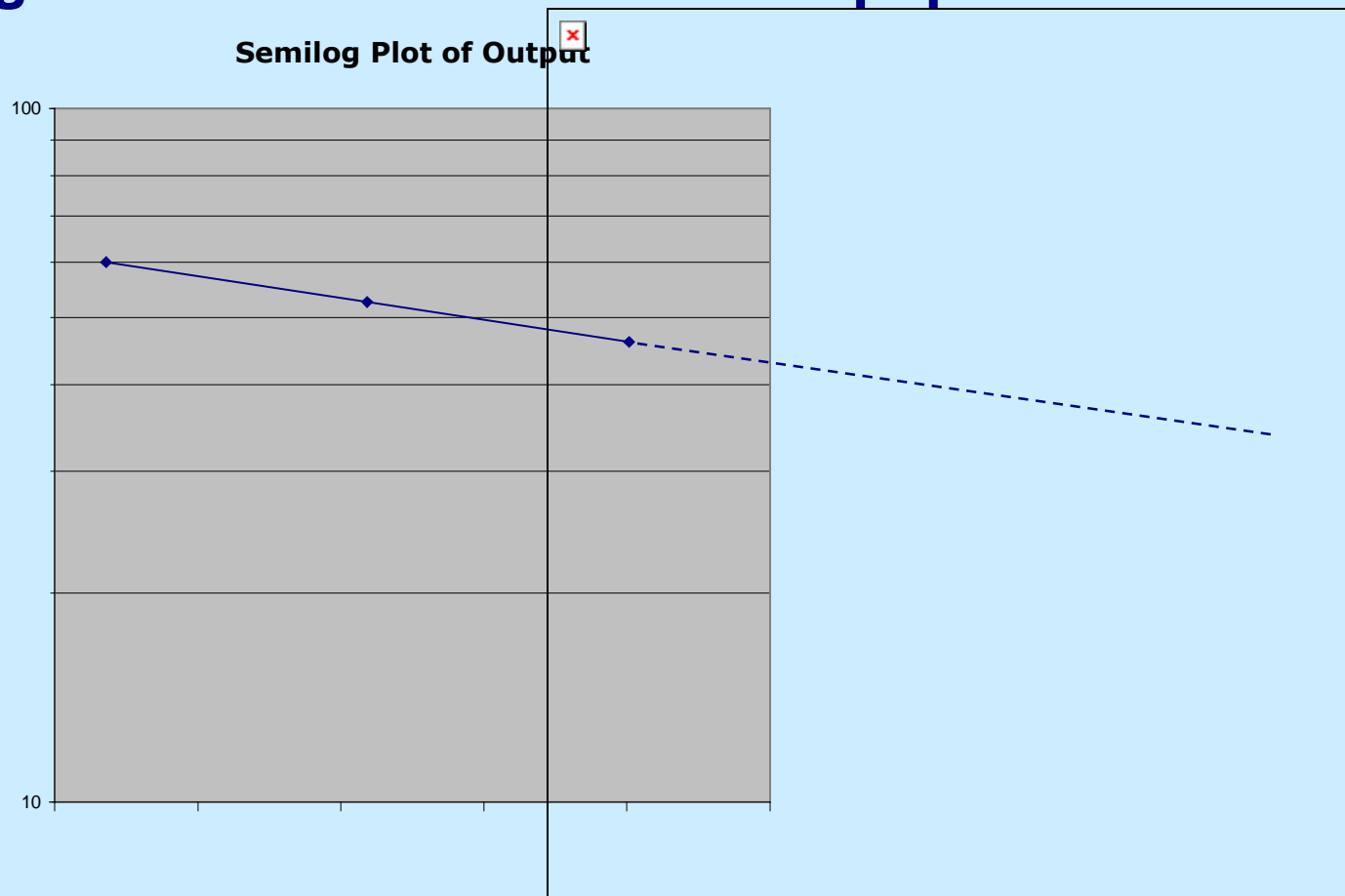
Detalles de error (cont)

- El decaimiento era determinado en un gráfico de línea recta en papel semilogarítmico.
- Este procedimiento es correcto y facilitaba el cálculo especialmente en los años 70.



Detalles de error (cont)

- Cuando se llegó al extremo del gráfico y hubo que prolongarlo el físico lo continuó en papel lineal.

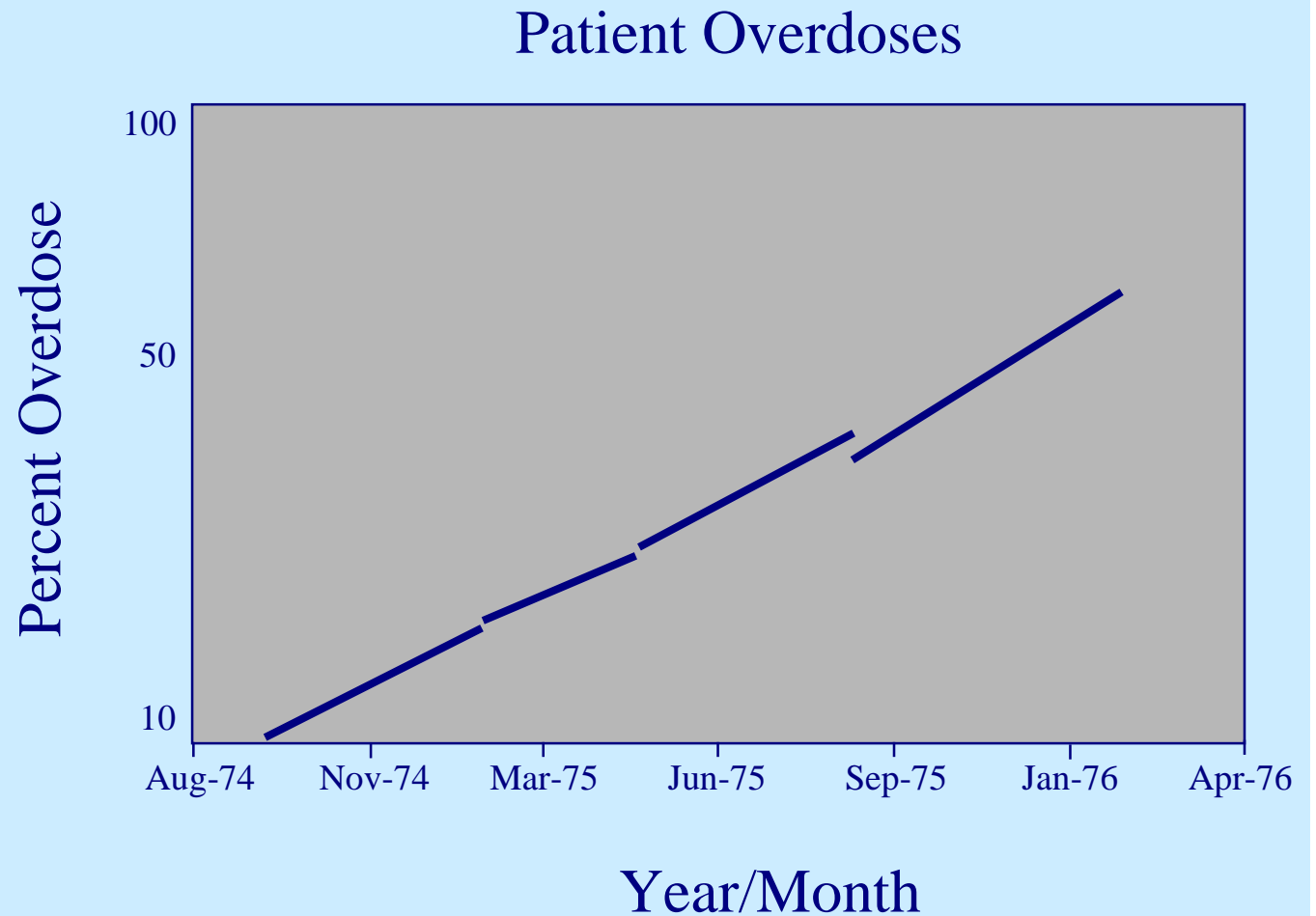


Detalles de error (cont)

- El papel tenía escala lineal en los dos ejes
- Esto creó dos problemas:
 - El eje y de la escala lineal ya no coincidía con el eje Y logarítmico y esto producía una extrapolación incorrecta de la tasa de dosis
 - El eje x aunque lineal en ambos gráficos tenía escalas diferentes lo cual daba fechas relativas diferentes.

Magnitud del Error

La magnitud del error aumentó casi linealmente en el tiempo



Síntomas Indicadores de Problema

Los pacientes comenzaron a exhibir síntomas de sobreexposición

Acciones Inmediatas a la Sospecha del Problema

- **Aparentemente el físico descubrió su error realizando medidas**
- **El físico atribuyó el error a equipos de dosimetría malos.**
- **El hospital pidió consultoría externa de física médica para analizar el problema**
- **El accidente fué investigado por la Comisión Reguladora Nuclear de los EEUU.**

Descubrimientos Investigativos

El físico presentó archivos récords de medidas de tasa de dosis supuestamente realizadas durante el período en cuestión. Se pudo determinar que

- **Las medidas eran fabricadas**
- **La calibración de la unidad de cobalto no se había verificado en 22 meses**
- **El problema estaba en el uso inadecuado de los gráficos**

Consecuencias del Accidente

- 426 pacientes que fueron tratados en el período recibieron sobredosis significativas
- 88 pacientes tuvieron complicaciones severas inmediatas
- De 183 pacientes que sobrevivieron más de un año, 34% tuvieron complicaciones severas en varios sitios anatómicos que condujeron a la muerte de algunos de ellos

Lecciones a Aprender: Física y Dosimetría

- **Debe haber un Programa de Garantía de Calidad que incluya:**
 - **Procedimientos formales de calibración periódica de las unidades de tratamiento.**
 - **Verificaciones independientes de los cálculos del físico médico (redundancia).**
 - **Documentación que describa exactamente la ejecución de procedimientos de G.C.**

Lecciones a Aprender: Clínicas

- **En el caso que un tecnólogo observe reacciones poco usuales en un paciente o que el paciente las reporte, el radio-oncólogo debe pedir al físico médico una verificación para detectar algún posible error en los pasos del tratamiento.**
- **Reacciones poco usuales en más de un paciente deben conducir a acciones para que el físico médico verifique la dosimetría de la unidad de tratamiento.**

Lecciones a Aprender: Clínicas (cont)

- **El personal médico debe ser cuidadoso en distinguir entre efectos propios de la enfermedad o el tratamiento y efectos anómalos que podrían atribuirse a dosis inadecuadas de radiación. , dosis bajas o dosis a los sitios anatómicos equivocados.**

