

# I Jornada d'Atenció Compartida en Oncologia i Hematologia Àrea Integral de Salut Barcelona Esquerra

## Complicacions a llarg termini en el tractament amb radioteràpia

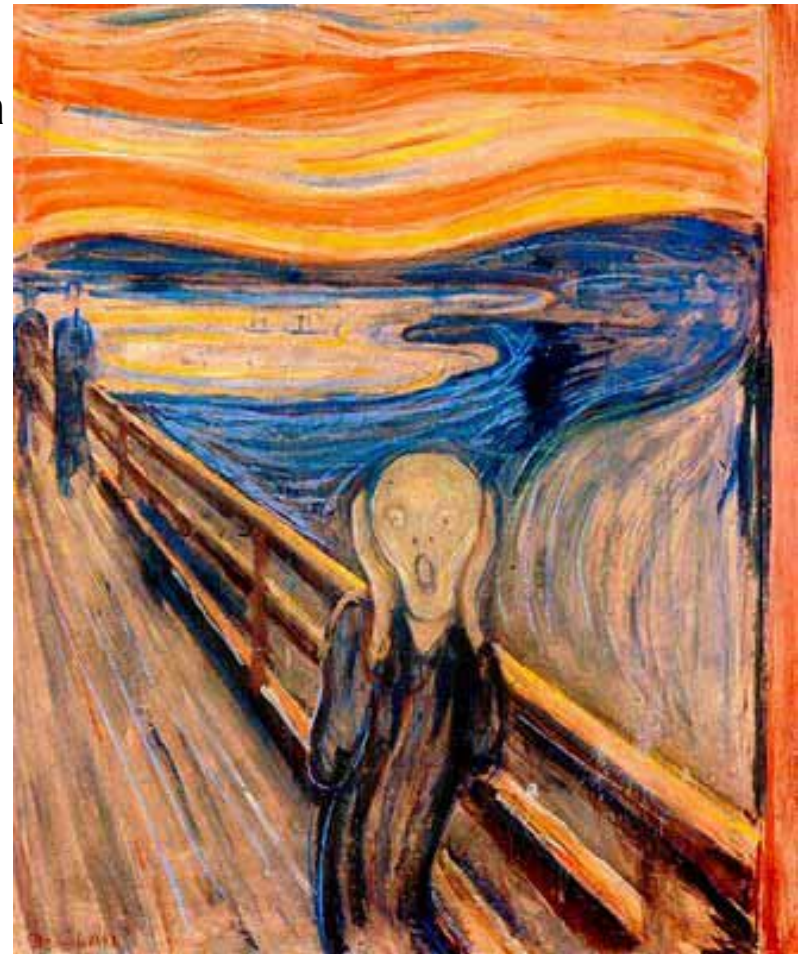
Agustí Pedro Olivé

Cap d'Oncologia i Radioteràpia. Hospital Plató

Barcelona, 11 de maig de 2012

# Índex

- Evolució històrica de la radioteràpia
- Efectes secundari, perquè?
- Efectes secundaris, quins?
- Conclusions



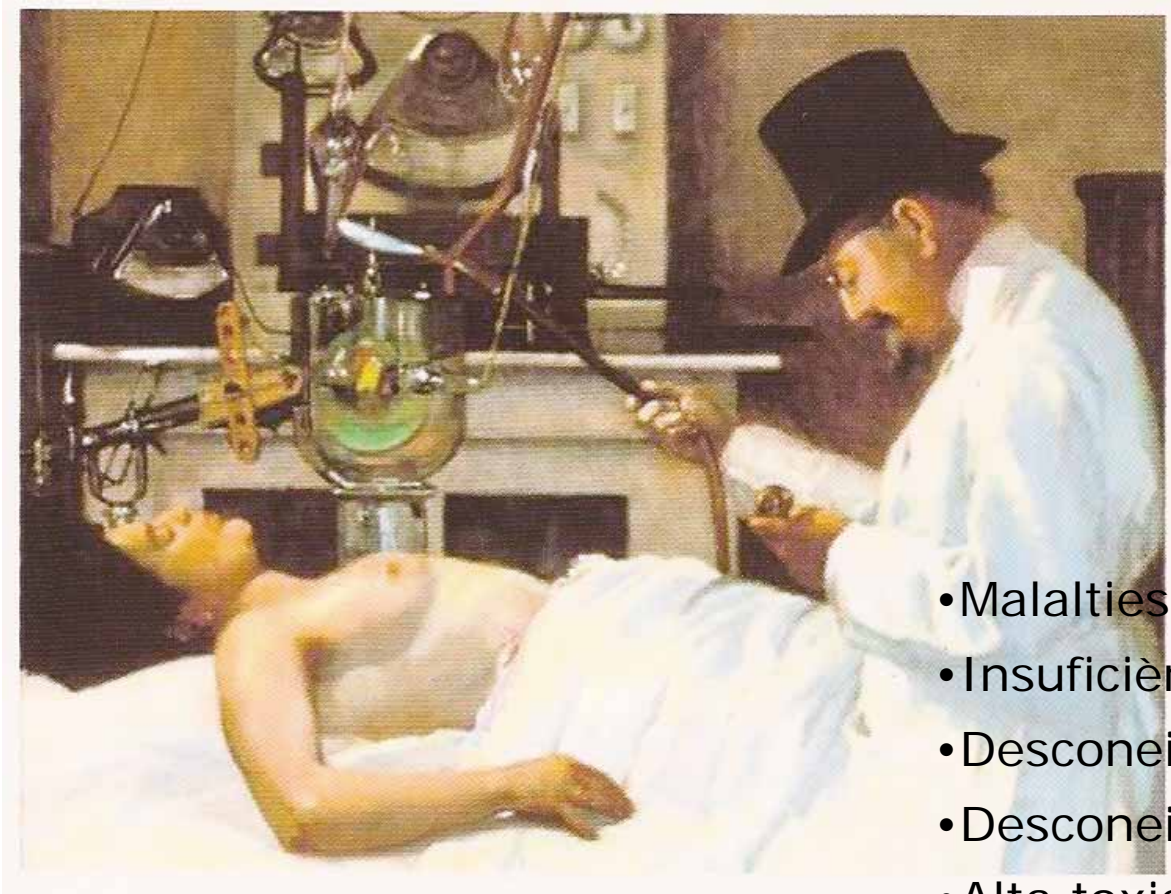
# Evolució històrica de la radioteràpia

- 1895 Roentgen descobreix els Rx
- 1898 Curie descobreix el ràdium
- 1899 primer informe del efecte beneficios de les radiacions



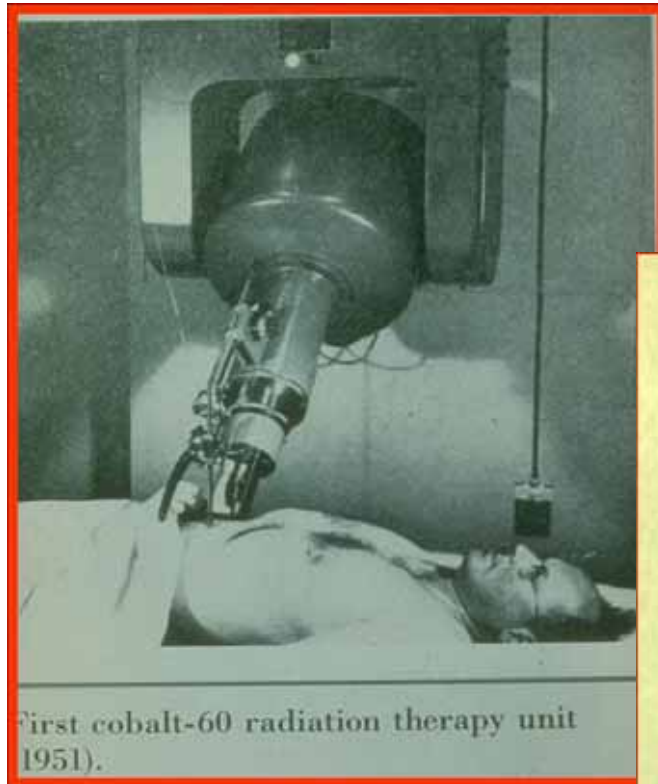
# Evolució històrica

1907



- Malalties benignes i malignes
- Insuficiència tècnica
- Desconeixement de dosi i distribució
- Desconeixement del risc
- Alta toxicitat al pacient i metge

## Evolució històrica : cobalts



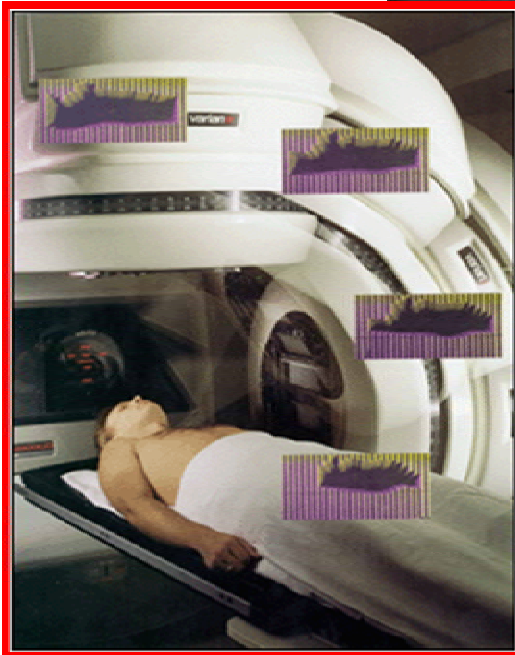
Primer cobalt: 1951



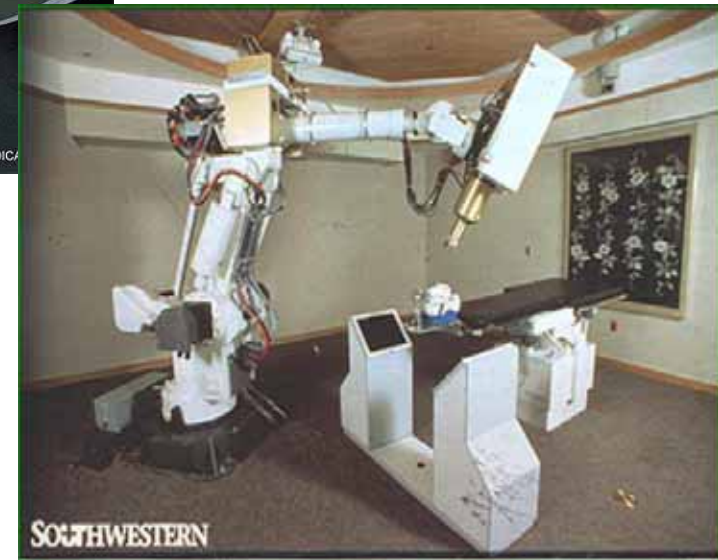
Anys 70

# Evolució històrica : acceleradors

Anys 80

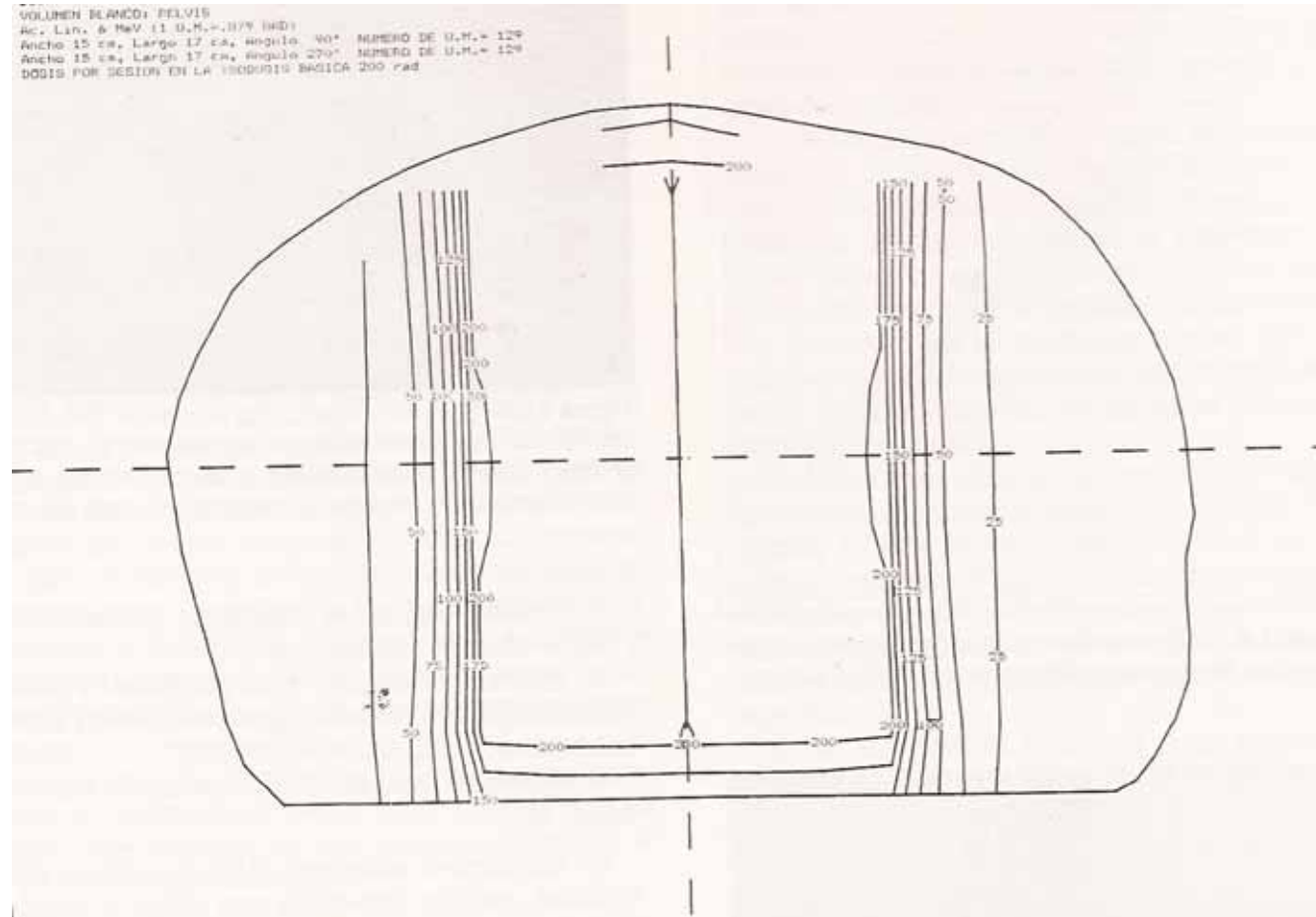


Segle XXI



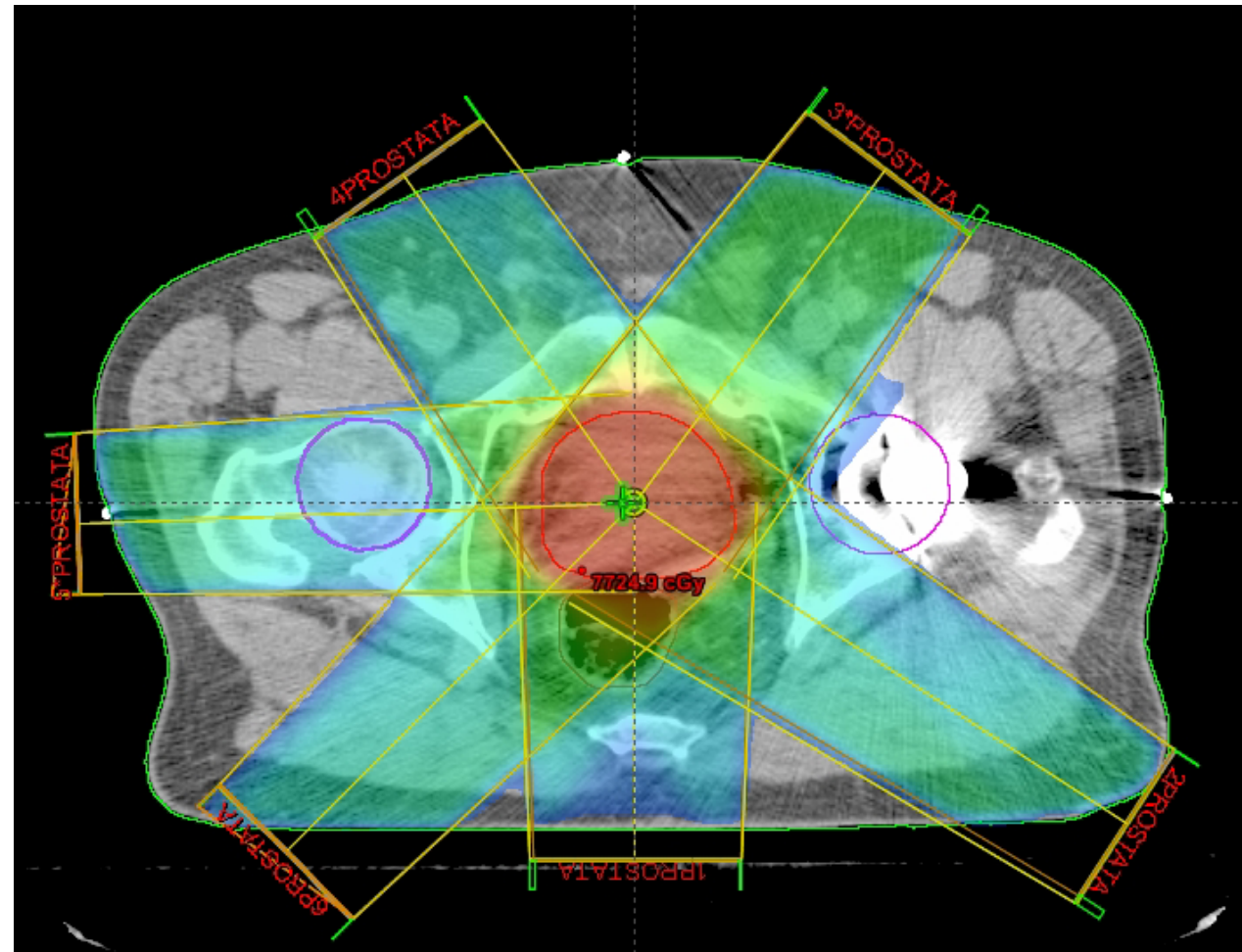
# Evolució històrica : planificadors

2D

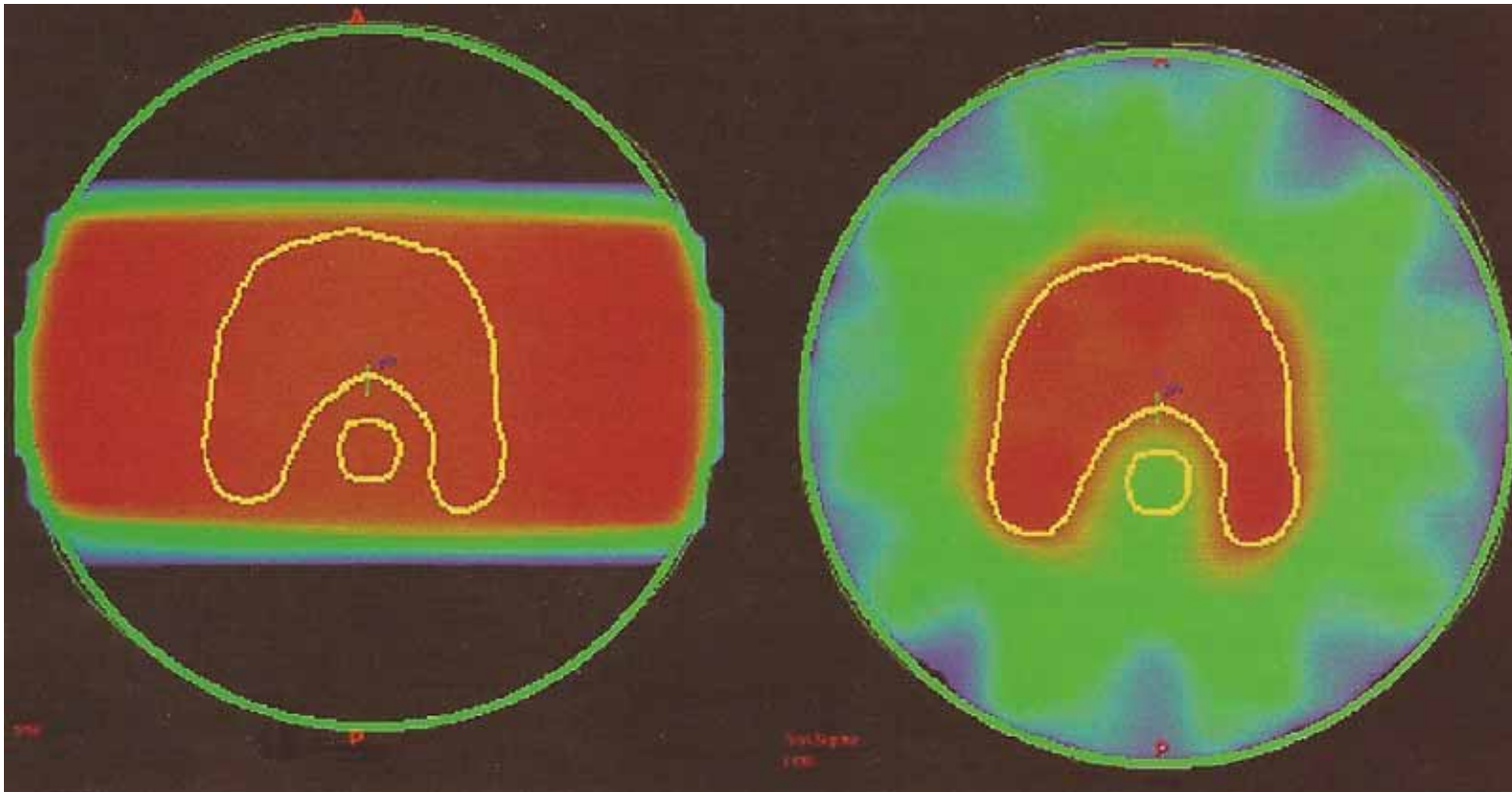


## Evolució històrica : planificadors

3D CRT



## Evolució històrica : planificadors



**2D**

**IMRT**

## Efectes secundaris : perquè?

**NO ELS PODEM EVITAR PERÒ SI MINIMITZAR UTILITZANT NOVES TÈCNiques D'IRRADIACIÓ**

**ÉS FUNCió DEL EQUIP D'ONCOLOGIA RADIOTERÀPICA OPTIMITZAR EL TRACTAMENT PER PODER ADMINISTRAR DOSI ALTES DE RADIACIÓ AL VOLUM TUMORAL I BAIxes ALS ORGANS DE RISC PERITUMORALS**

## Efectes secundaris : perquè?

Immediats: fins a 3 mesos de finalitzada la RT

- Fenòmens inespecífics d'inflamació
  - Edema i infiltrat inflamatori
  - Hiperèmia
  - Descamació

Fàcilment reparables, solen desaparèixer al poc temps de finalitzar la RT

Tardans: poden apareixer després d'anys de finalitzada la RT

- Fenòmens de fibrosi
  - Retracció
  - Defectes de vascularització
  - Necrosi i úlceres
  - Segones neoplàsies

Més greus i menys reparables

## Efectes secundaris : perquè?

La radiació pot produir efectes secundaris als teixits o òrgans que es troben dins dels camps d'irradiació

Factors que influeixen :

Depenents de la radiació :

- Dosi total (*Gray: Gy*)
- Tipus : fotons, electrons, ...
- Energia
- Fraccionament (*180-200 cGy/dia i 5 ses/set*)

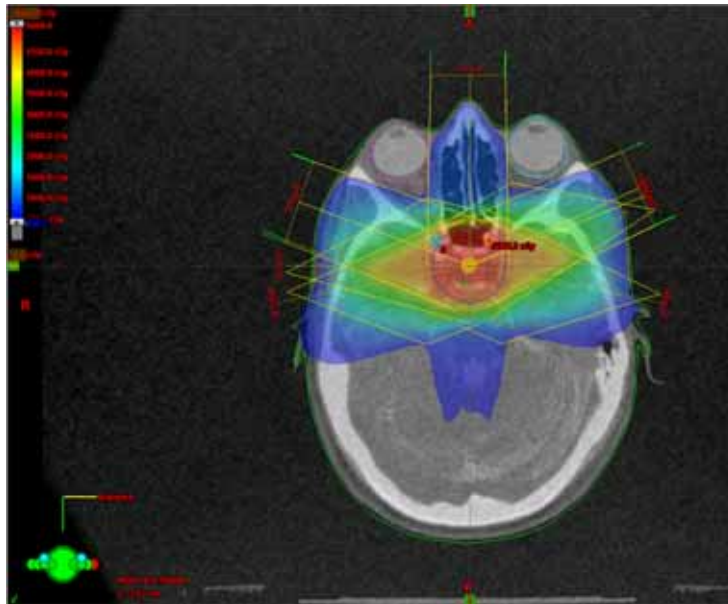
Depenents del propi teixit :

- Tipus de teixit : tolerància
- Volum irradiat

# Efectes secundaris de les radiacions

## Dosi de tolerància TD 5/5

• *Dosi que administrada a un orga sa, produeix un índex < 5% de complicacions tardanas als 5 anys*

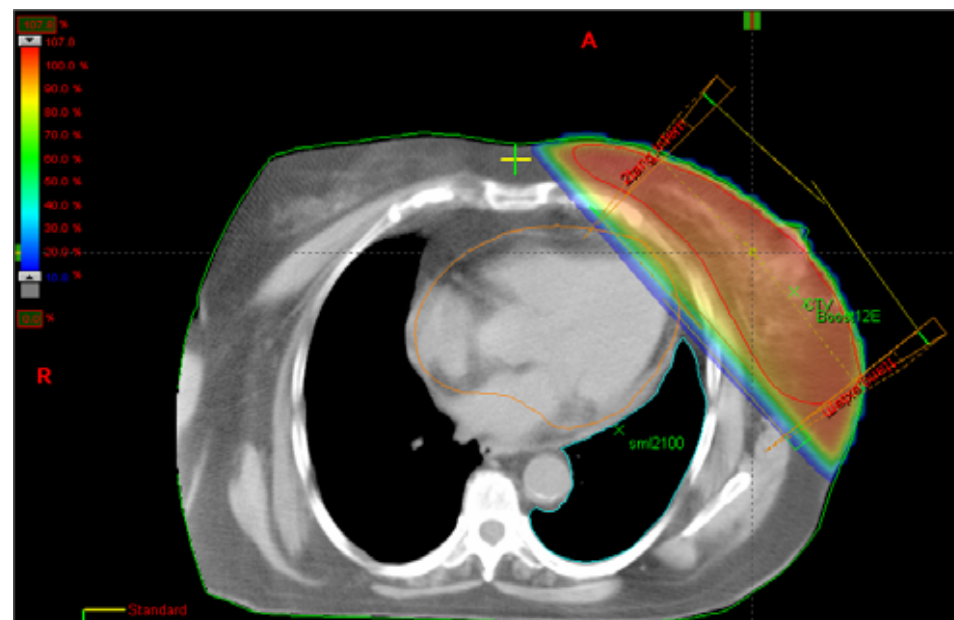
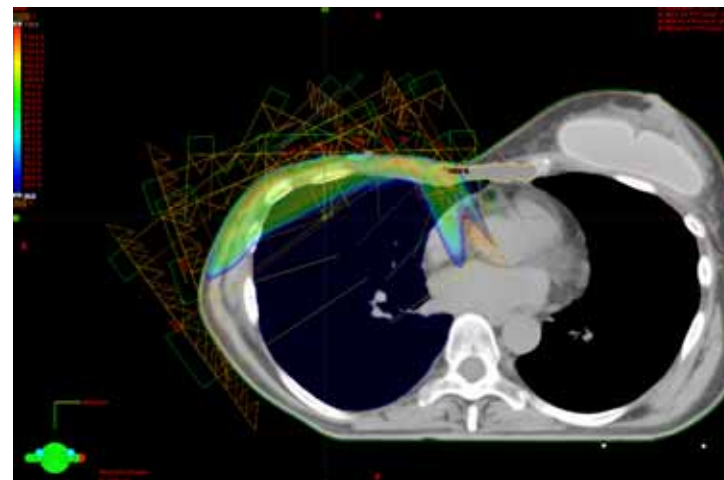


	TD 5/5
Testicles	1
Ovari	6
Cristal·lí	8
Ronyó	23
Tiroides	20
Pulmó	23
Pell	30
Fetge	35
Mèdul·la òssia	40
Cor	43
Gastrointestinal	50
Teixit vasculo-conectiu	50
Mèdul·la espinal	50
Cervell	55
Nèrvi perifèric	65
Mucoses, bufete, recte	65
Os i cartileg	>70
Muscle	>70



## Efectes secundaris : MAMA

- Limfedema
- Pneumonitis
- Dermatitis
- Fractures costals
- Plexopatia braquial
- Cardiotoxicitat
- Segones neoplàsies



## Efectes secundaris : MAMA

### LIMFEDEMA

- Factors: buidament ganglionar + RT axil·lar
- Actualment la RT axil·lar és limitada a casos de malaltia residual
- La RT àpex axil·lar i SC post buidament presenta poc risc de limfedema (<3%)
- Tractament : fisioteràpia



# Efectes secundaris : MAMA

## DERMATITIS – FIBROSIS

- Baix risc amb les tècniques actuals
- En funció de la dosi podem trobar
  - fibrosi de pell i teixit cel·lular subcutani
  - Telangiectàsies
- Tractament: hidratació i AINES



# Efectes secundaris : MAMA

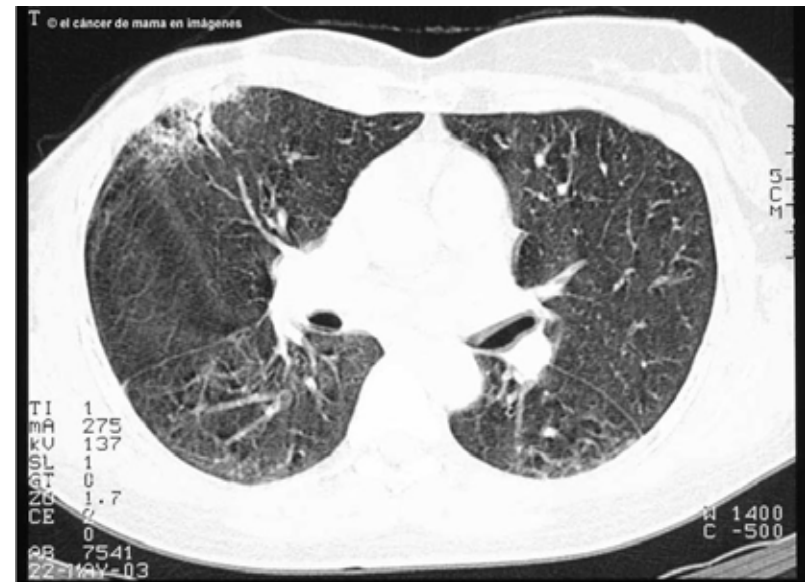
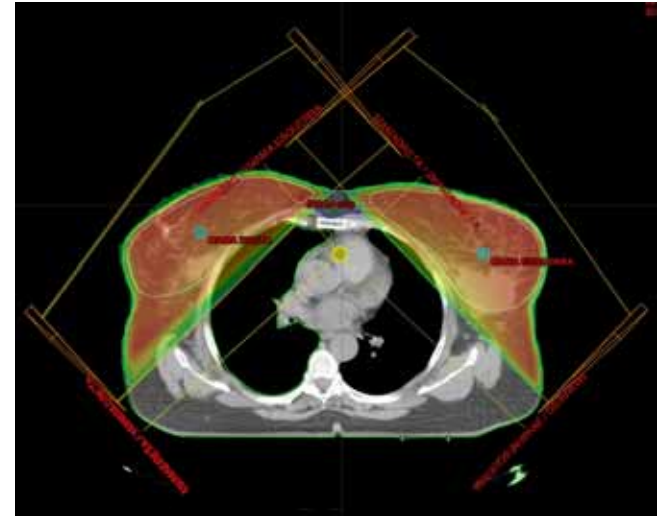
DERMATITIS – FIBROSIS



## Efectes secundaris : MAMA

### PNEUMONITIS - FIBROSIS

- Generalment assintomàtica
- Risc < 5%
- Augmenta si augmentem el volum d'irradiació
- Augmenta amb QT + RT concomitants
- Tractament: corticosteròides



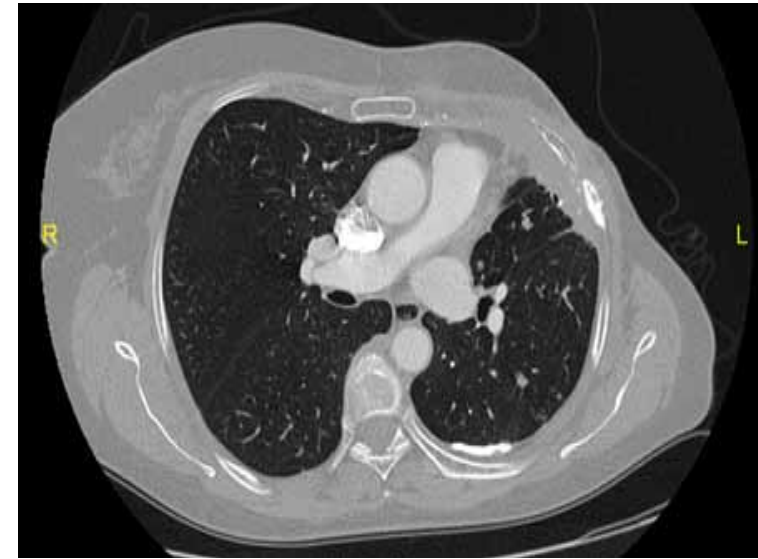
## Efectes secundaris : MAMA

### FRACTURES COSTALS

- Risc molt baix < 3%
- Dosis superiors a 50 Gy
- A partir de 1 any post RT
- Major incidència amb QT concomitant

- Tractament : simptomàtic

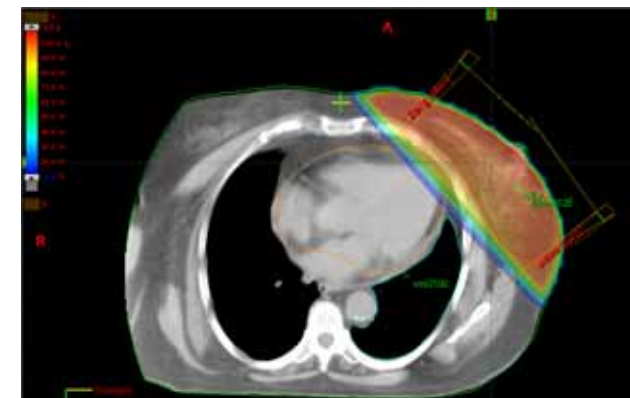
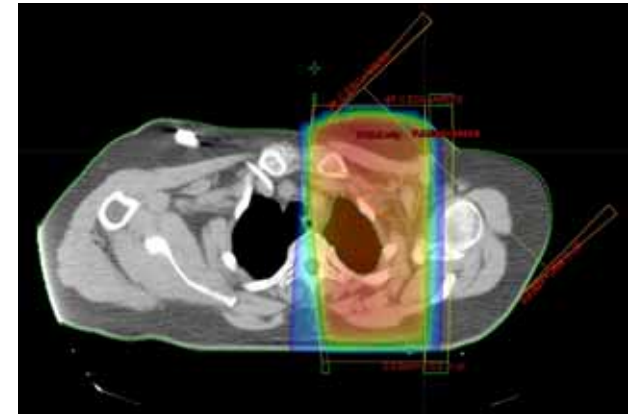
**No confondre amb M1**



## Efectes secundaris : MAMA

### PLEXOPATIA BRAQUIAL

- Risc molt baix : 1.8% < 50Gy
- Major incidència amb dosis > 50Gy (5.6%) o QT concomitant (4.5%)
- 10 mesos post RT
- Simptomes : parestèsies, hipoestèsia, debilitat i alteració reflexes.
- 80% es resol en 1 any
- Rar: progressió amb dolor i paràlisis
- Tractament : simptomàtic, fisioteràpia

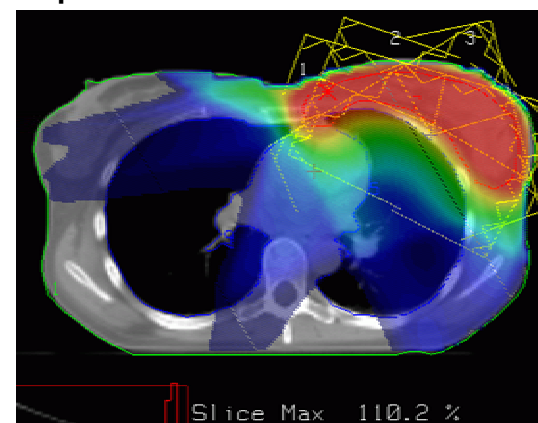
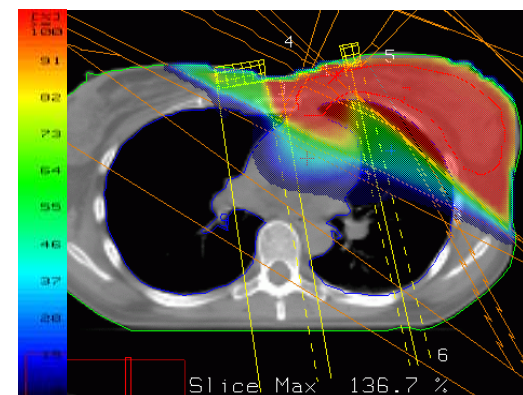


**No confonde amb progressió tumoral!!**

## Efectes secundaris : MAMA

### CARDIOTOXICITAT

- Apareix anys després de la RT (10 a)
- Pericarditis, miocarditis, coronariopatia, disfuncions vasculars i de la conducció
- Factors
  - Volum irradiat i dosi (MI?)
  - HTA, dislipèmia, tabaquisme i patologia prèvia
  - QT concomitant (antraciclina)
  - Trastuzumab?
- Millors tècniques menor incidència

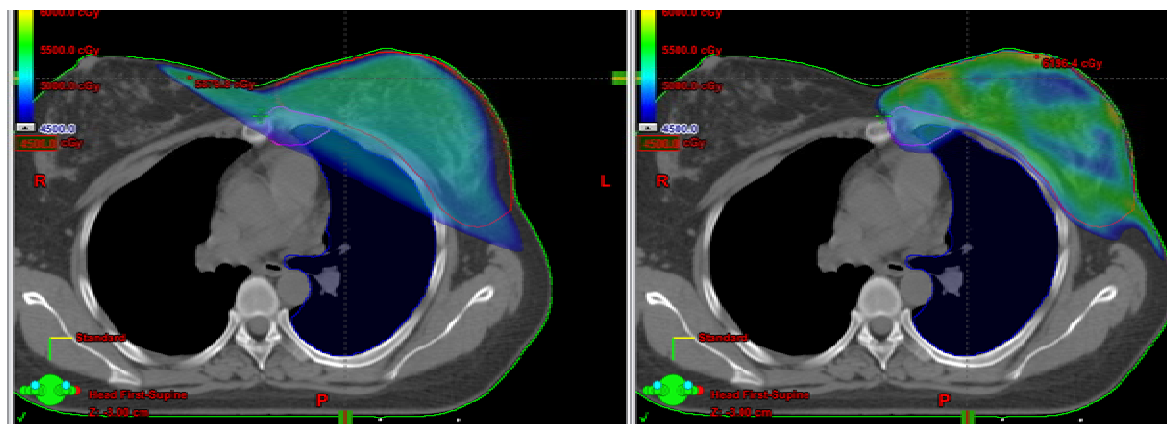


## Efectes secundaris : MAMA

### SEGONES NEOPLÀSIES

Apareixen en llargues supervivències

- Risc molt baix < 1%. **No dosi dependent**
- Sarcomes – Angiosarcoma (0.3 %)
- Càncer de pulmó (0.09 %) + en fumadores
- Mama contralateral
- Leucèmia



**Importancia de limitar el volum d'òrgans sans irradiats**

## Efectes secundaris : MAMA

### ANGIOSARCOMA

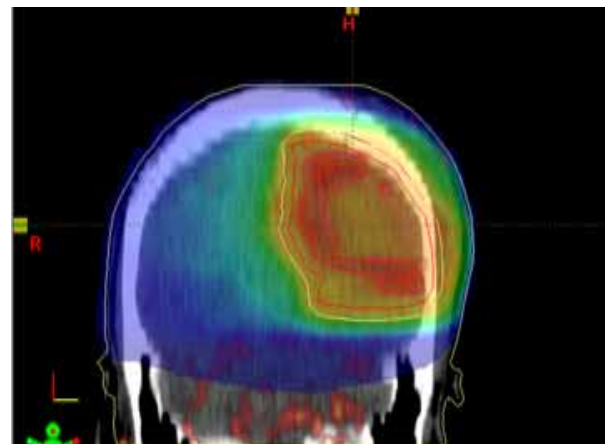
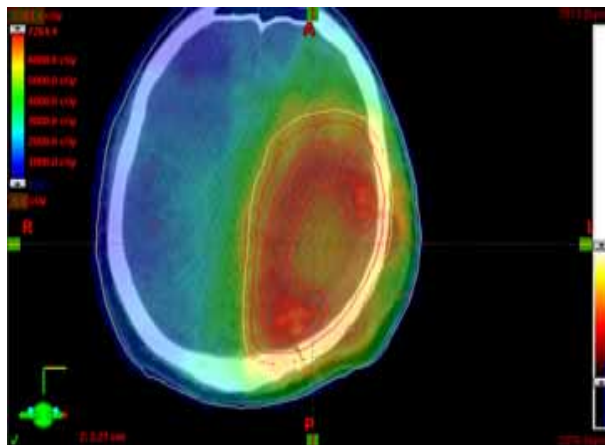
- Inicialment és presenta com múltiples nòduls vermellosos, blavosos i morats o com àrees de decoloració de la pell.



## Efectes secundaris : SNC

Factors : volum de teixit sa inclos dins del camp d'irradiació, dosi, fraccionament i QT.

- Poca importància en M1 cerebrals o gliomes d'alt grau
- Molt important en llargs supervivents: gliomes de baix grau, limfoma cerebral primari i tumors pediàtrics



## Efectes secundaris : SNC

- Alopècia : sols on passen els camps d'irradiació. En funció de la dosi pot ser permanent
- Radionecrosis
  - Apareix entre el 1- 3 any post RT
  - Dins del volum d'alta dosi de radiació >60 Gy
  - Simptomes neurològics depenen de la localització
  - Hipertensió endocranial
  - Diagnostic: clínica i RM. **DD amb recaiguda**
  - Tractament: corticosteroides, descompressió Q

## Efectes secundaris : SNC

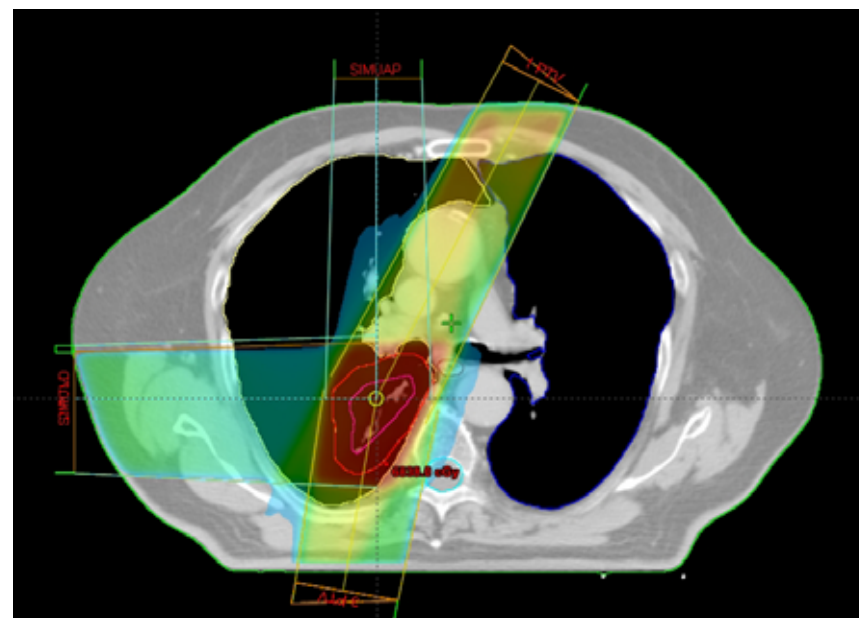
- Leucoencefalopatia (dosi  $>55$  Gy) : Moltes vegades asimptomàtica. Letàrgia, confusió, pèrdua de memòria, convulsions,
- Cefalees : migranya amb símptomes neurològics i rarament convulsions
- Dèficits neurocognitius



## Efectes secundaris : MEDUL·LA ESPINAL

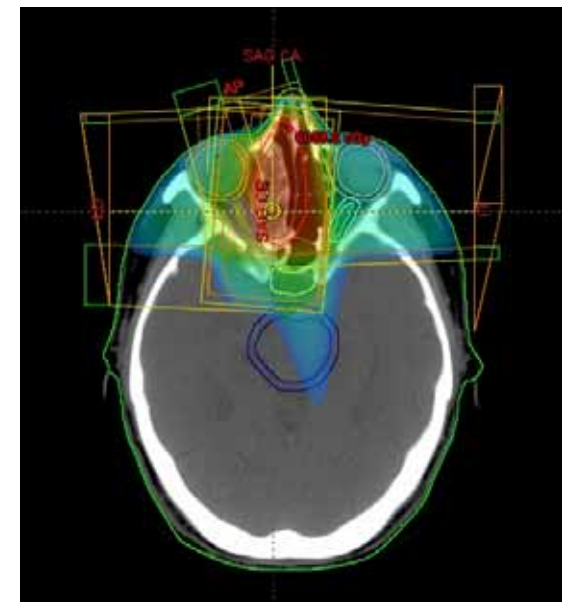
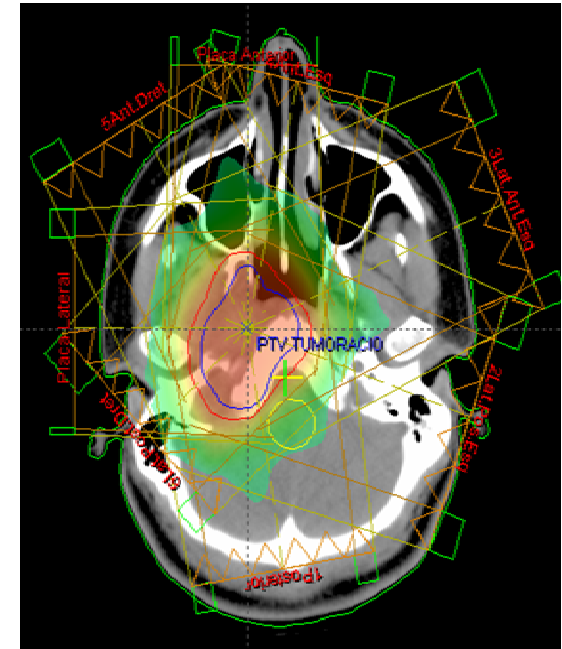
Mielopatia : apareix als 9-15 mesos de la RT

- Disminució de la propiocepció, parèsia, disfunció d'esfinters, incontinència i paraplègia amb nivell per sota zona irradiada, mort en funció de la localització
- Rarament millora
- Dosi depenent :
  - 0.2% amb 50 Gy
  - 6% amb 60 Gy
  - 50% amb 69 Gy
- Tractament : no



## Efectes secundaris : ORL

- Xerostomia
- Efectes dentals
- Radionecrosi
- Fibrosi teixits tous cervicals, trismus
- Efectes sobre arteria caròtida
- Disfàgia
- Hipotiroidisme
- Mielitis
- Retinopatia i neuropatia n. òptic
- Ototoxicitat, disfonia, segones neoplàsies



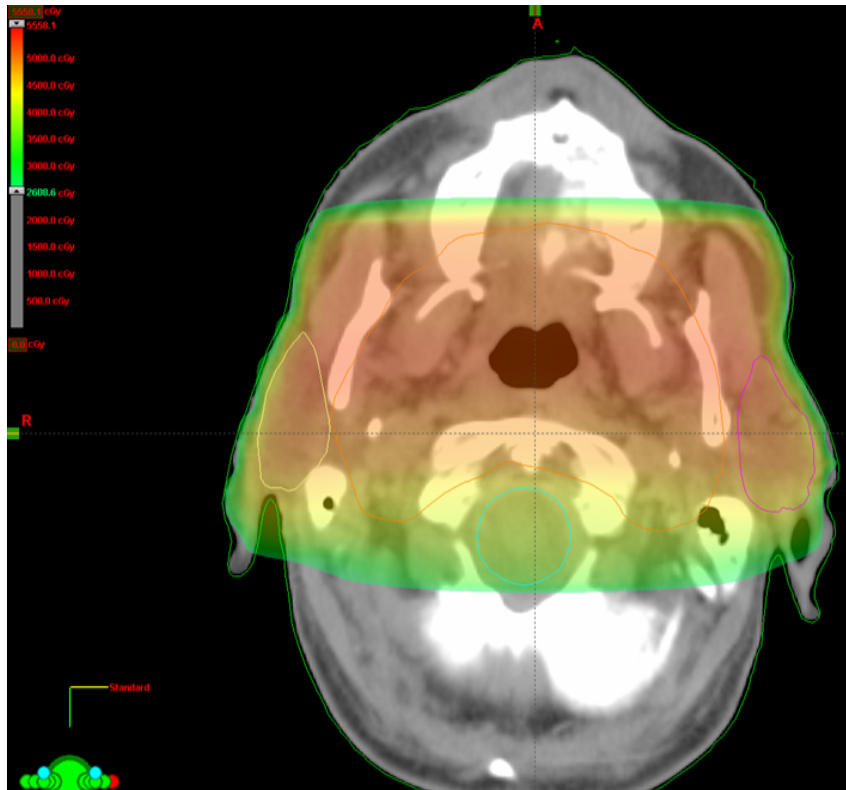
# Efectes secundaris : ORL

## XEROSTOMIA

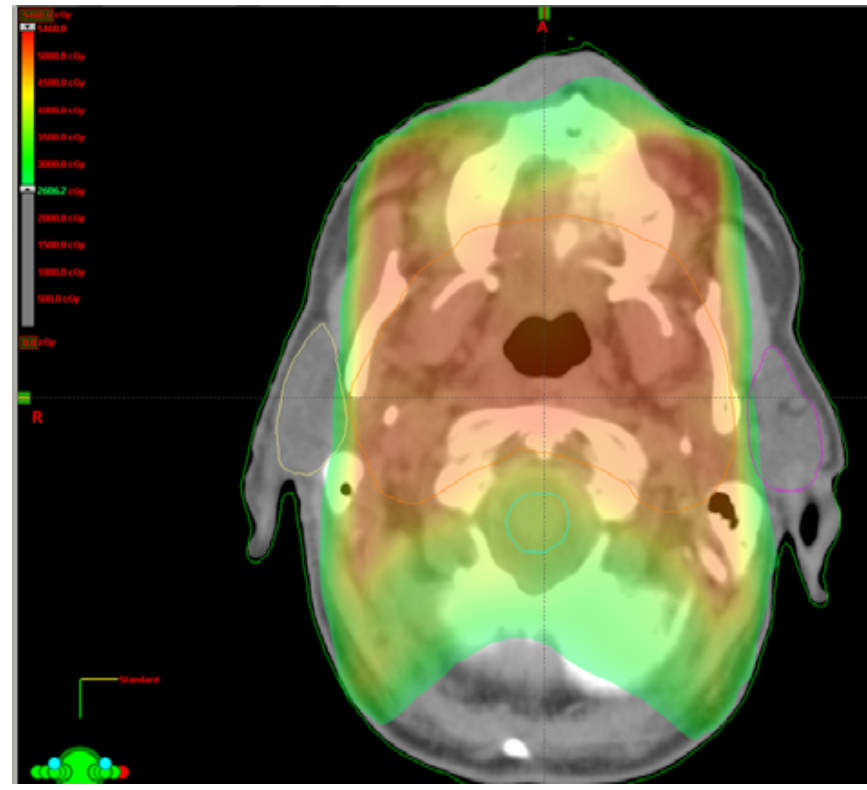
- Dosi dependent: comença a manifestar-se als 10-15 Gy. Dosi de 40-50 Gy >75% de reducció
  - Pot millorar amb el temps
- Prevenció : tècniques d'alta conformació : IMRT, Amifostina
- Tractament:
  - Modificació del estil de vida: dieta, humidificadors
  - Saliva artificial, lubricants de mucosa oral
  - Estimulació del gust: àcid, amarg, dolç, xiclets...
  - Fàrmacs parasimpàtics : pilocarpina, cevimelina
  - Acupuntura ?

# Efectes secundaris : ORL

## XEROSTOMIA



3D



IMRT

## Efectes secundaris : ORL

### EFFECTES DENTALS

- Càries : per reducció de la quantitat i qualitat de la saliva.

La mala dentició augmenta el risc d'infeccions i osteoradionecrosi

- Prevenció: higiene dental i tractament amb fluor

S'han d'evitar exodòncies en àrees irradiades per l'alt risc de osteoradionecrosi



## Efectes secundaris : ORL

### OSTEORADIONECCROSI

- Incidència entre un 5-7%
- Pot apareixer de pocs mesos a anys post RT
- Factors: localització tumoral, dosi i tècnica
  - Moltes vegades induïda per una agressió sobre l'os hipòxic: infeccions, exodòncies, ...
- Prevenció : higiene dental, tècniques conformades de RT, evitar agressions, ..
- Tractament :
  - Desbridament i atb
  - Càmera hiperbàrica, IQ



## Efectes secundaris : ORL

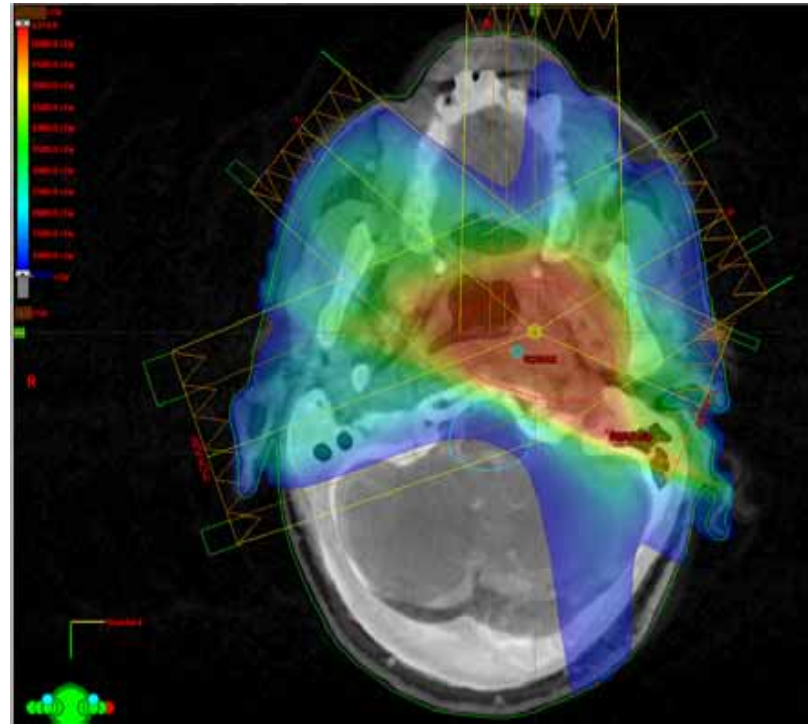
### FIBROSI TEIXITS TOUS CERVICALS

- Rigidesa muscular, dolor
- Edema submentonià i fibrosi
- Tractament: fisioteràpia

### TRISMUS : Dosi depenent

Capacitat limitada per obrir la mandíbula per fibrosi/contracció dels múscles de la masticació

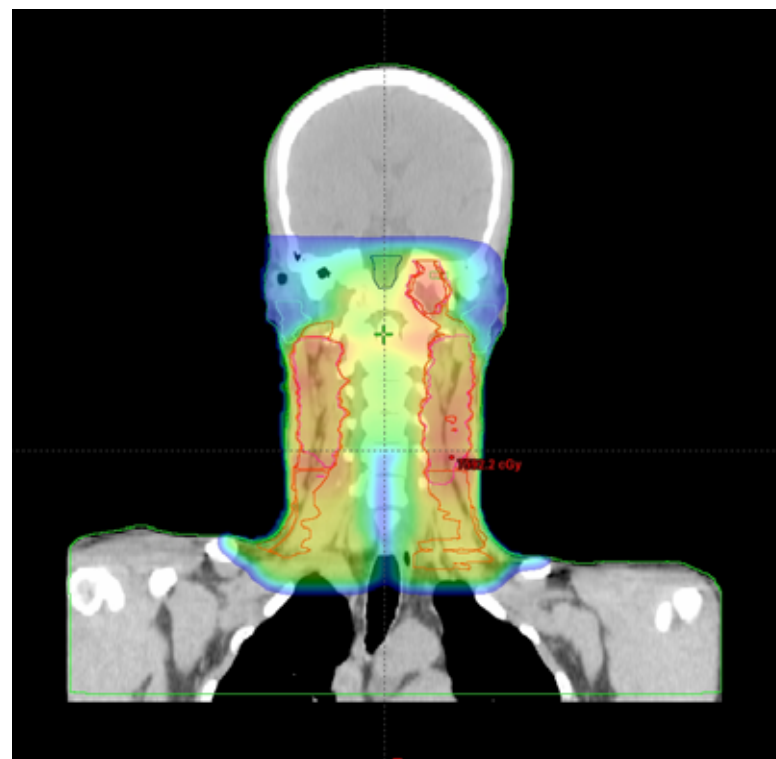
- Incidència entre el 25% al 5% amb les noves tècniques
- Tractament : fisioteràpia



## Efectes secundaris : ORL

### EFFECTES SOBRE L'ARTÈRIA CARÒTIDA

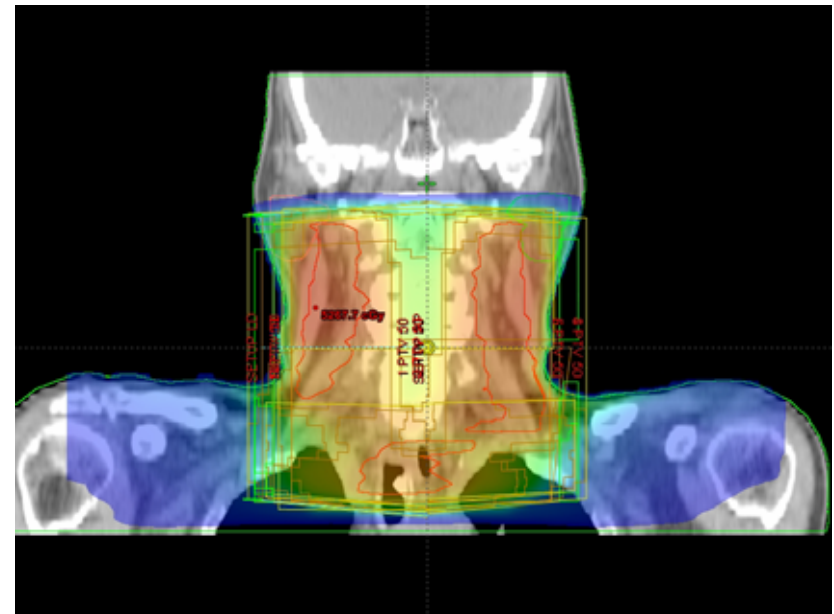
- Estenosi arterial
- AVC isquèmic : risc relatiu d'un 5.6% i risc acumulat als 15 anys d'un 12%
- Ruptura arterial : generalment associada a necrosis dels teixits tous cervicals.
- Més freqüent en casos de reirradiació.



# Efectes secundaris : ORL

## ESOFAGITIS

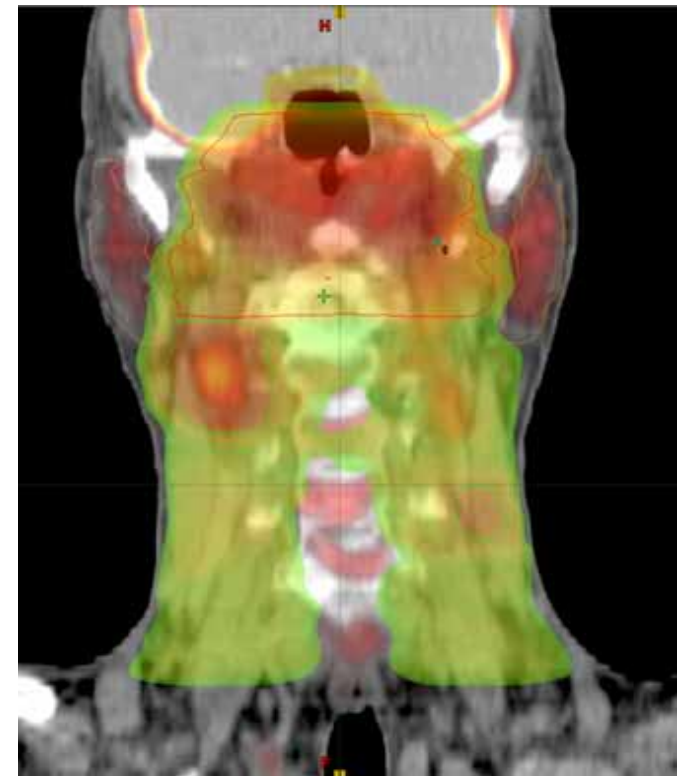
- Clínica : Disfàgia, estenosis, úlceres
- Factors : localització del tumor, dosi, tècnica de RT i QT
  - Dosi >45 Gy augmenta la seva incidència
- Diagnòstic: transit i endoscòpia
- Prevenció : IMRT
- Tractament : Dilatacions



## Efectes secundaris : ORL

### HIPOTIROIDISME

- Generalment és subclínic. Elevació de la TSH
- Factors : dosi i tècnica depenent
- Apareix als 18 mesos del fi de la RT
- Tractament : tt hormonal substitutiu

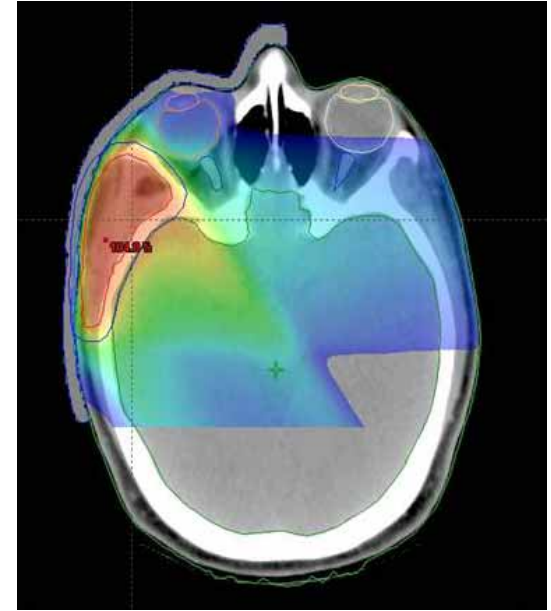


### MIELITIS

## Efectes secundaris : ORL

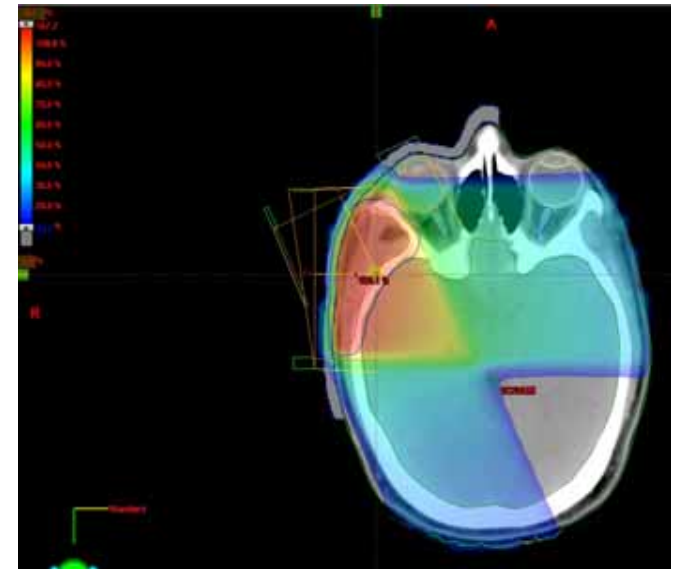
### NEUROPATIA NERVI ÒPTIC

- Molt important en tumors de nasofaringe
- Factors : dosi (>50Gy) i tècnica depenent
- Prevenció : tècniques conformades de RT
- Tractament : corticosteròides i càmera hiperbàrica



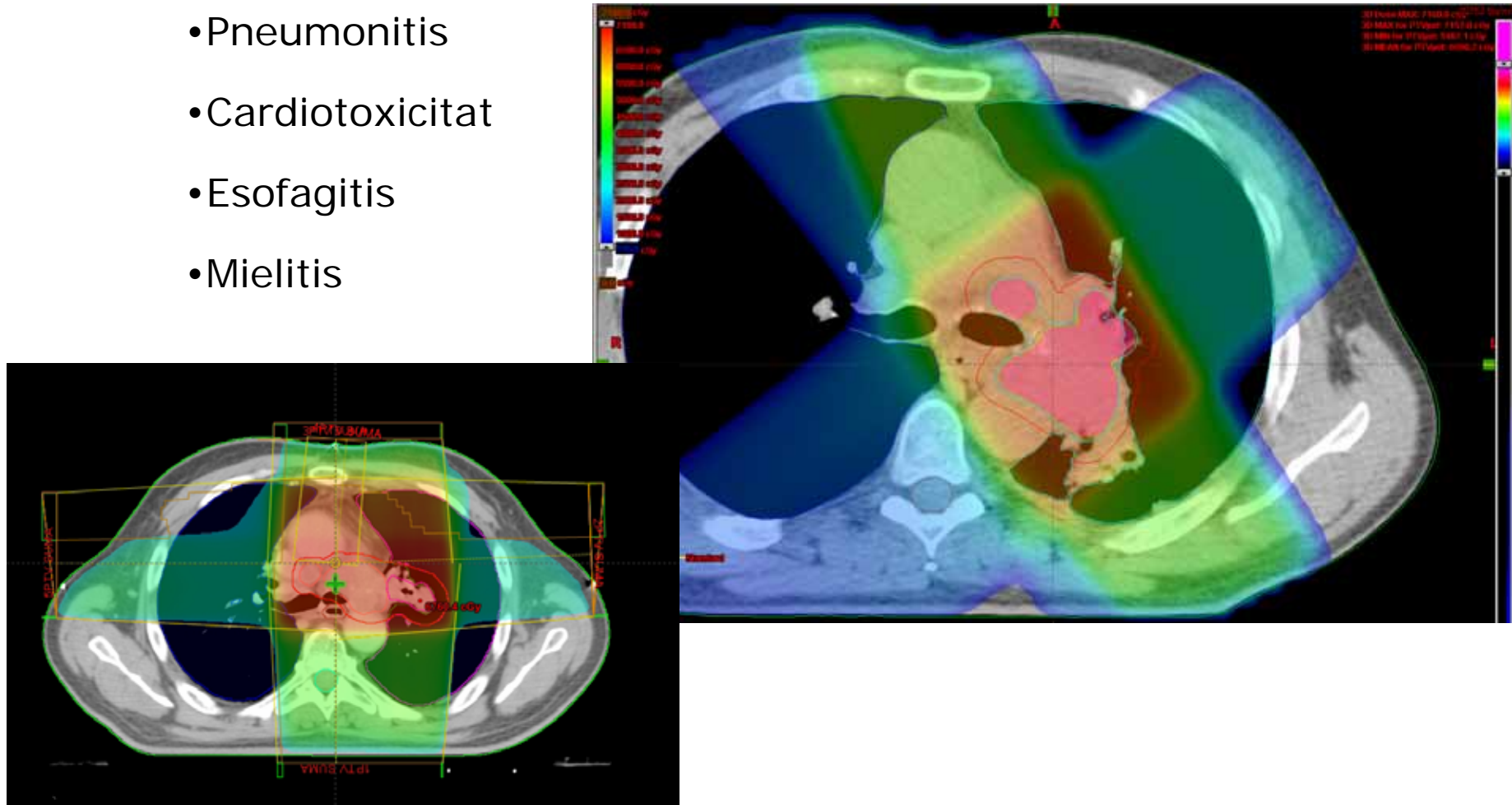
### CATARACTES

- Factors : dosis >10 Gy
- Apareixen a partir dels 2 anys
- Tractament : IQ



## Efectes secundaris : PULMÓ

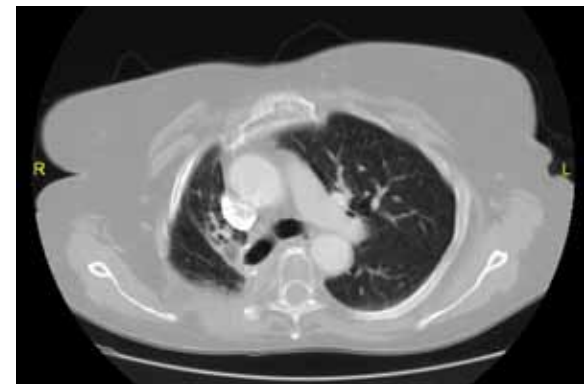
- Pneumonitis
- Cardiotoxicitat
- Esofagitis
- Mielitis



# Efectes secundaris : PULMÓ

## PNEUMONITIS – FIBROSI

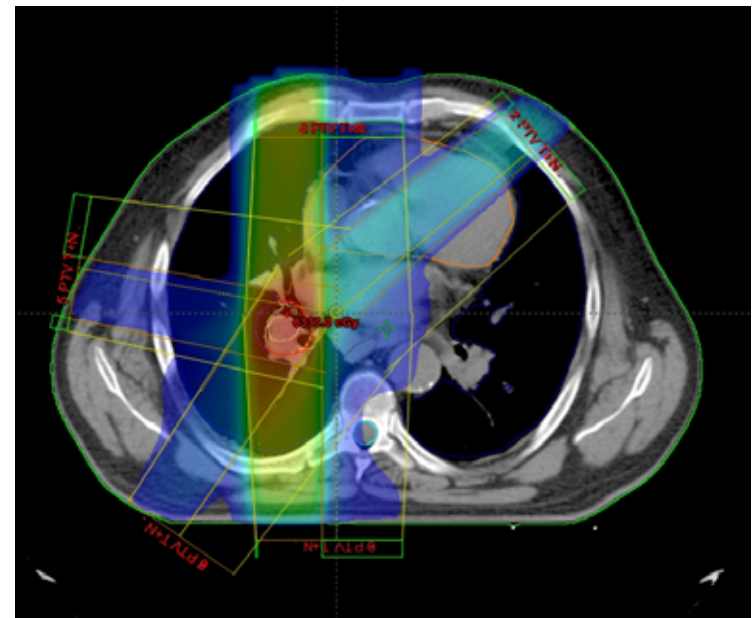
- Factors : Dosi, volum, tècnica de RT, QT, genètics
- Dosi a un volum determinat: V20 ( $V20 < X\%$ )
  - 20 Gy < 22%: no, però si 20 Gy > 35% : neumonitis + + +
- Clínica : Moltes vegades és asimptomàtica
  - 5-10 % presenten clínica però 66 % probes d'imatge +
  - tos no productiva, dispnea, febrícula, dolor toràcic i/o pleurític, envessament pleural
- Diagnòstic : TC, dd
- Tractament : corticosteroides, O2



# Efectes secundaris : PULMÓ

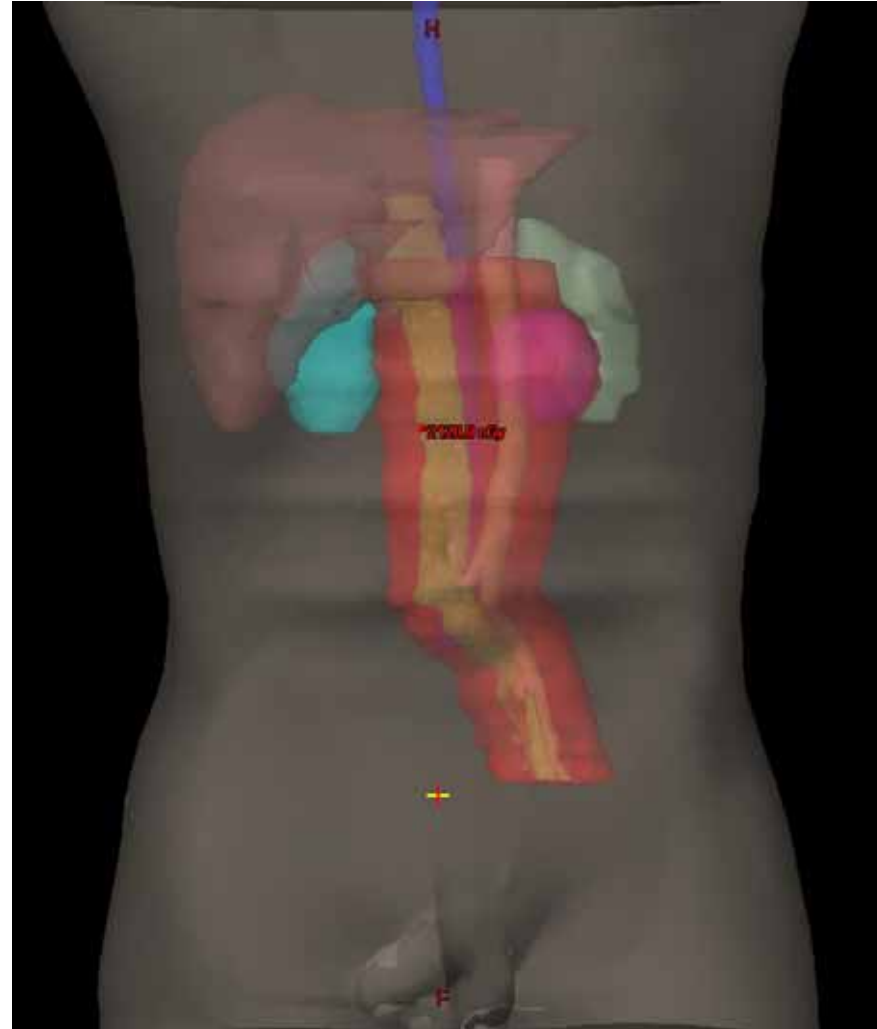
## CARDIOTOXICITAT

- Més importants els efectes aguts (pericarditis) que els tardans per la baixa supervivència
- Factor: volum irradiat amb dosi per sobre de 30 Gy
  - V30 < 46% risc 13%
  - V30 > 46% risc del 73%
  - Augmenta amb QT
- Prevenció: tècniques conformades



## Efectes secundaris : ABDOMEN

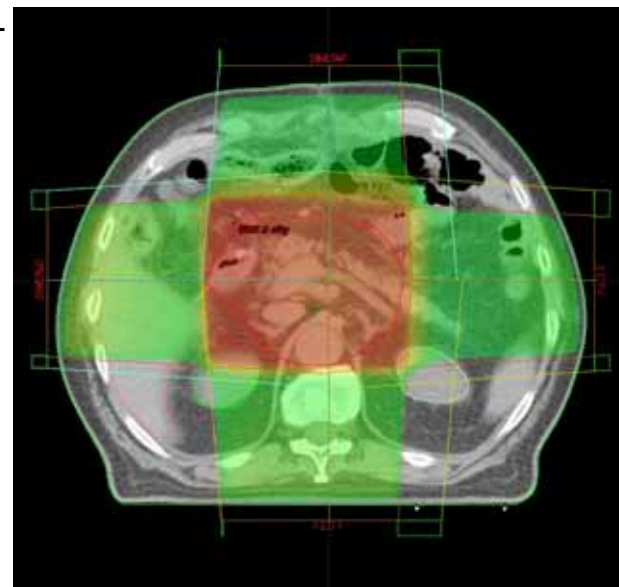
- Gastrointestinal
- Fetge
- Ronyons
- Mèdul·la òssia



## Efectes secundaris : ABDOMEN

### GASTRITIS - ENTERITIS

- Apareix als 8 - 12 mesos o anys post RT
- Clínica : Dolor abdominal, diarrees i síndrome de mala absorció, úlcera, hemorràgia, estenosis, abscessos, obstrucció
- Factors : Dosi depenent, excepcional amb dosis <50Gy
  - Més risc amb cirurgia prèvia i/o QT
- Prevenció : 3DCRT
- Tractament:
  - simptomàtic
  - càmara hiperbàrica
  - IQ

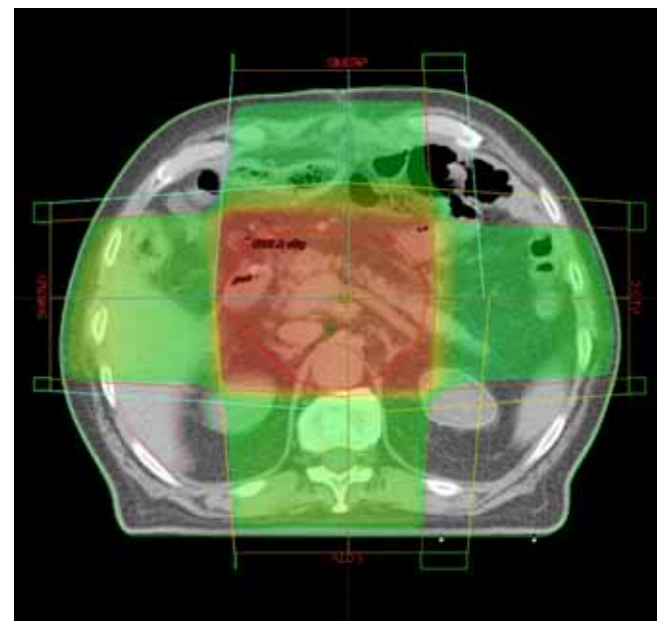


## Efectes secundaris : ABDOMEN

### FETGE

- Clínica : Hepatitis amb elevació d'enzims, ascitis, astènia
- Factors : És presenta amb dosis de 30-35 Gy a tot el volum
  - 47 Gy al 66% del volum te un risc del <5%
  - QT concomitant augmenta efectes secundaris

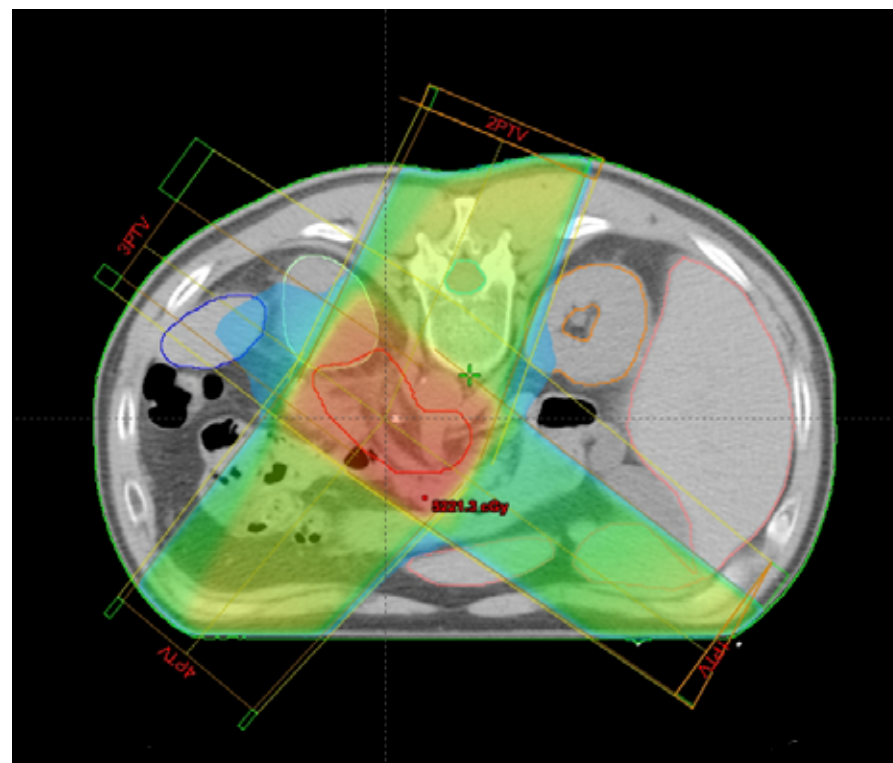
- Prevenció: 3DCRT



## Efectes secundaris : ABDOMEN

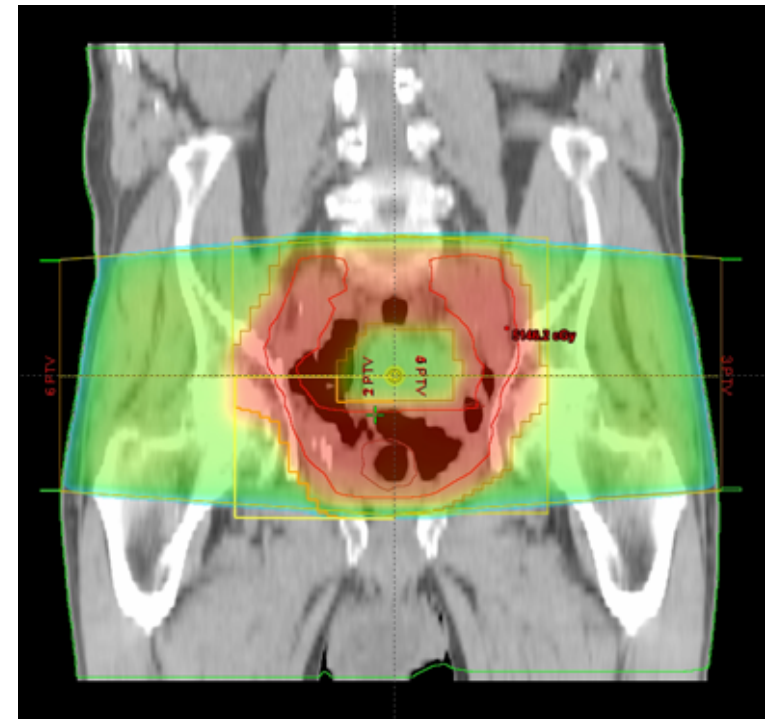
### RONYONS

- Nefritis i HTA
- A partir del 18 mesos de la RT
- Dosi dependent
- Prevenció : 3DCRT



## Efectes secundaris : PELVIS

- Recte
- Bufeta
- Bulb del penis i altres òrgans de l'erecció
- Ovaris
- Testicles

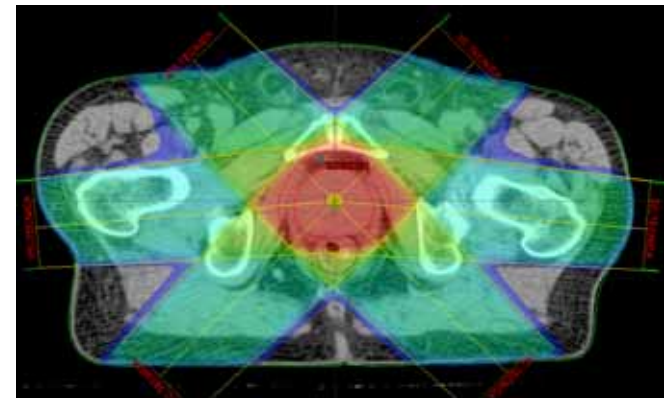


## Efectes secundaris : PELVIS

### RECTE - PROCTITIS

- Clínica : alteració ritme deposicional, hemorràgia, incontinència, estenosi, ulceració
- Apareix a partir dels 9-14 mesos post RT
- Dosi i volum depenent : límit 70Gy a <20% del volum
- Augment del risc: Diabetes, hemorròides, malaltia intestinal inflammatòria i la cirurgia prèvia

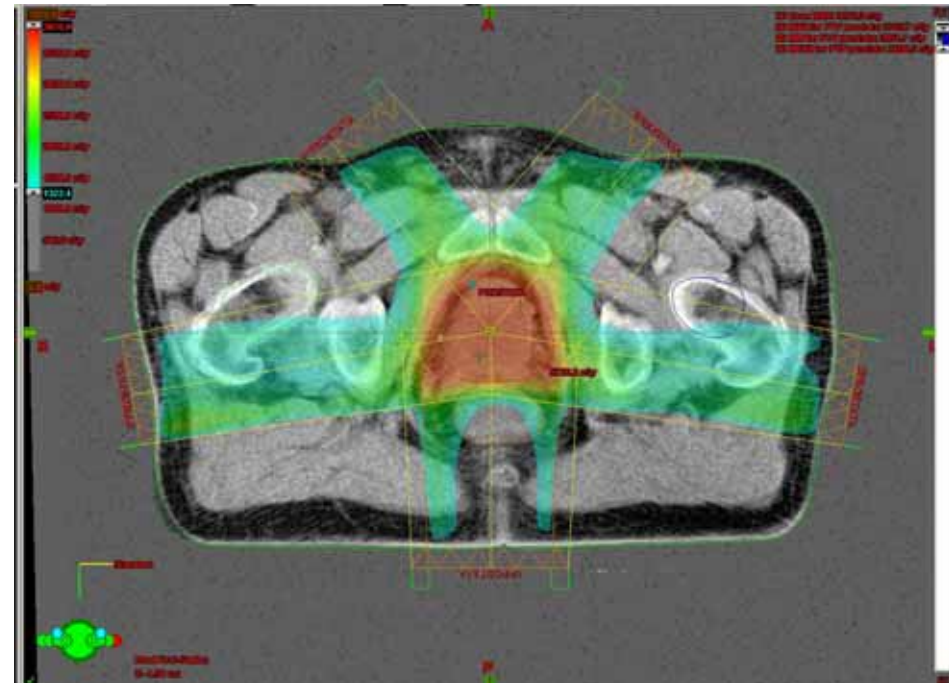
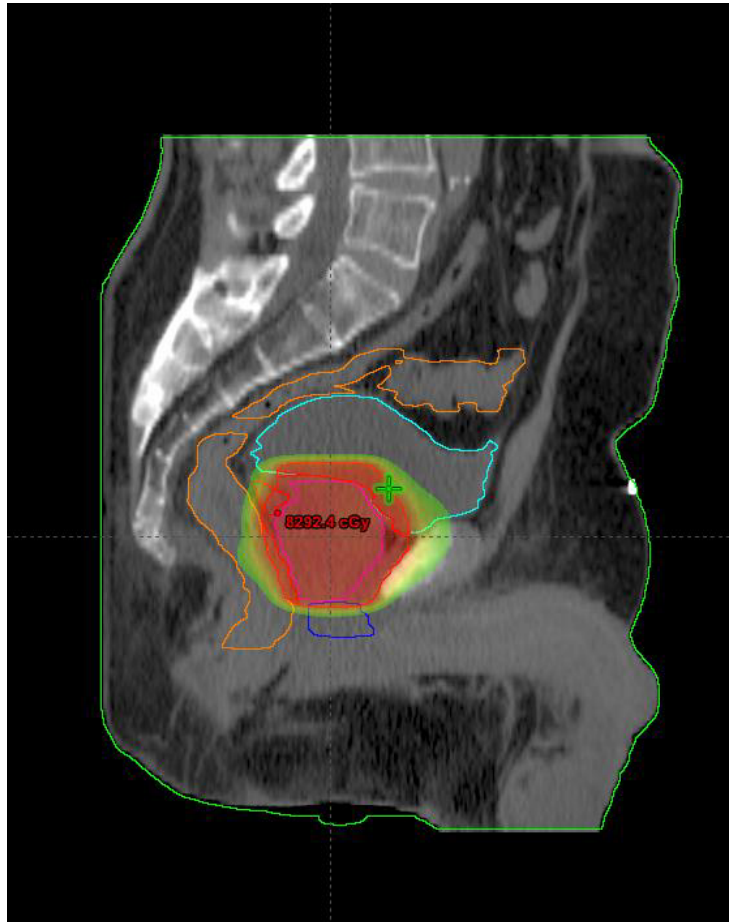
- Prevenció : tècniques conformades



- Tractament: AINES, coagulació endoscòpica, IQ

# Efectes secundaris : PELVIS

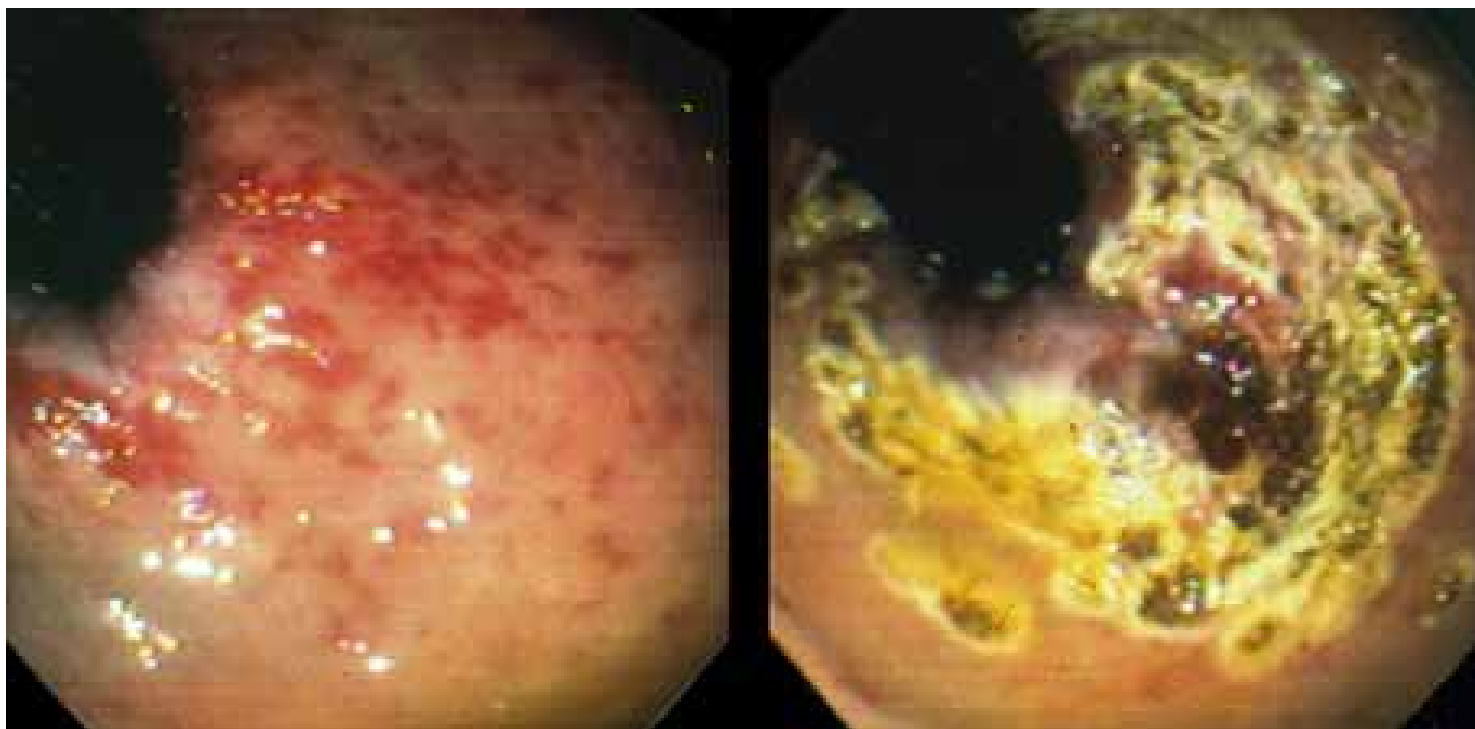
RECTE - PROCTITIS



IMRT

## Efectes secundaris : PELVIS

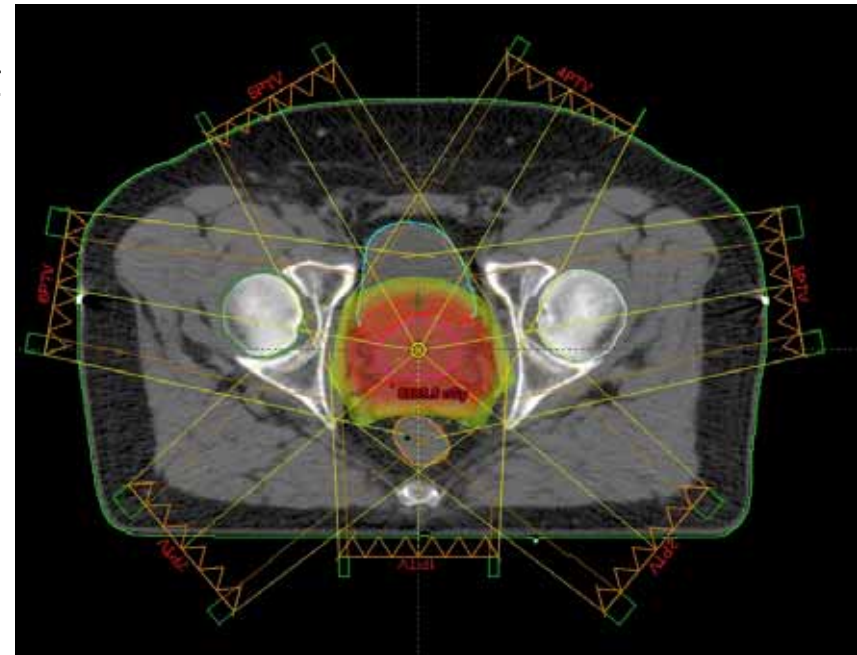
RECTE - PROCTITIS



## Efectes secundaris : PELVIS

### BUFETA – CISTITIS

- Clínica : Disuria, polaciúria, hematuria
  - Cistitis crònica 5%
- Factors: Dosi volum dependent
- Prevenció: 3DCRT, hidratació



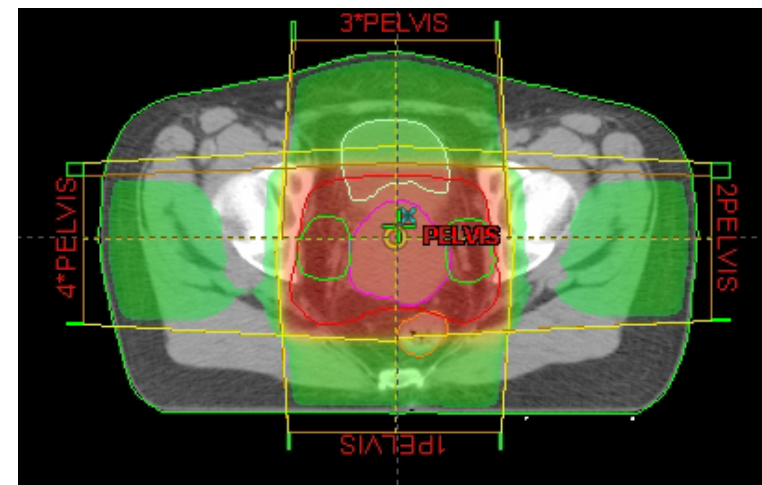
- Tractament : càmera hiperbàrica en c. hemorràgica

## Efectes secundaris : PELVIS

### OVARIS

- Esterilitat per efecte sobre els ovocits, dosi – edat depenent
  - 97% Insuf ovàrica permanent amb 14 Gy als 30 anys
- No hi ha evidència clara de malformacions congènites
- Si malformacions en fetus exposats a la RT
- Augmenta el risc d'abort, baix pes, retras del creixement fetal

- Prevenció:
  - Criopreservació
  - Desplaçament dels ovaris

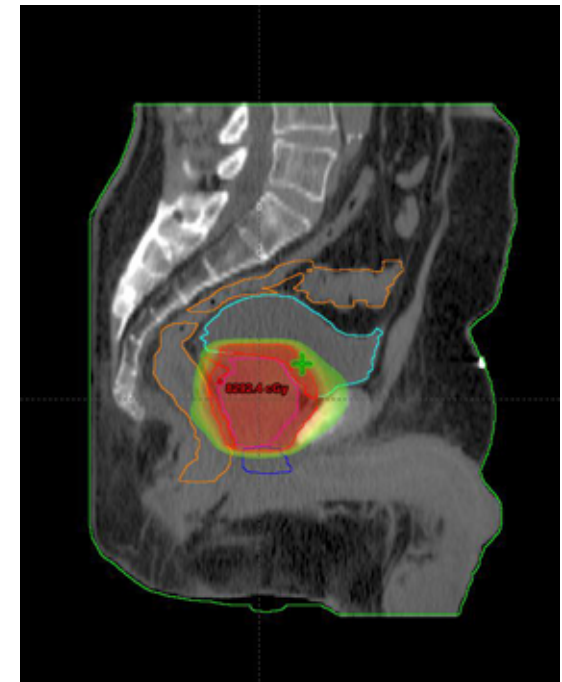
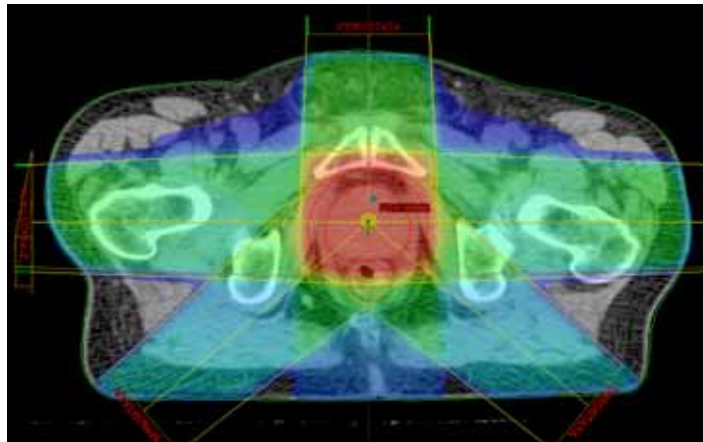




## Efectes secundaris : PELVIS

### ORGANS DE L'ERECCIÓ : DISFUNCIÓ SEXUAL

- 30-50% de disfunció sexual en tractament per n. de pròstata dosi radical 76-81 Gy
- Dosi / volum depenent (bulb i bandeletes vasculonervioses periprostàtiques)



### Tractament :

- Inhibidors de la fosfodiesterasa -5

## Conclusions

- LA RT POT DONAR IMPORTANTS EFECTES SECUNDARIS TARDANS
- SON DOSI I VOLUM DEPENDENTS
- PODEM MINIMITZAR-LOS UTILITZANT NOVES TÈCNiques D'IRRADIACIÓ
- SEMPRE HEM DE FER UN DIAGNÒSTIC DIFERENCIAL