

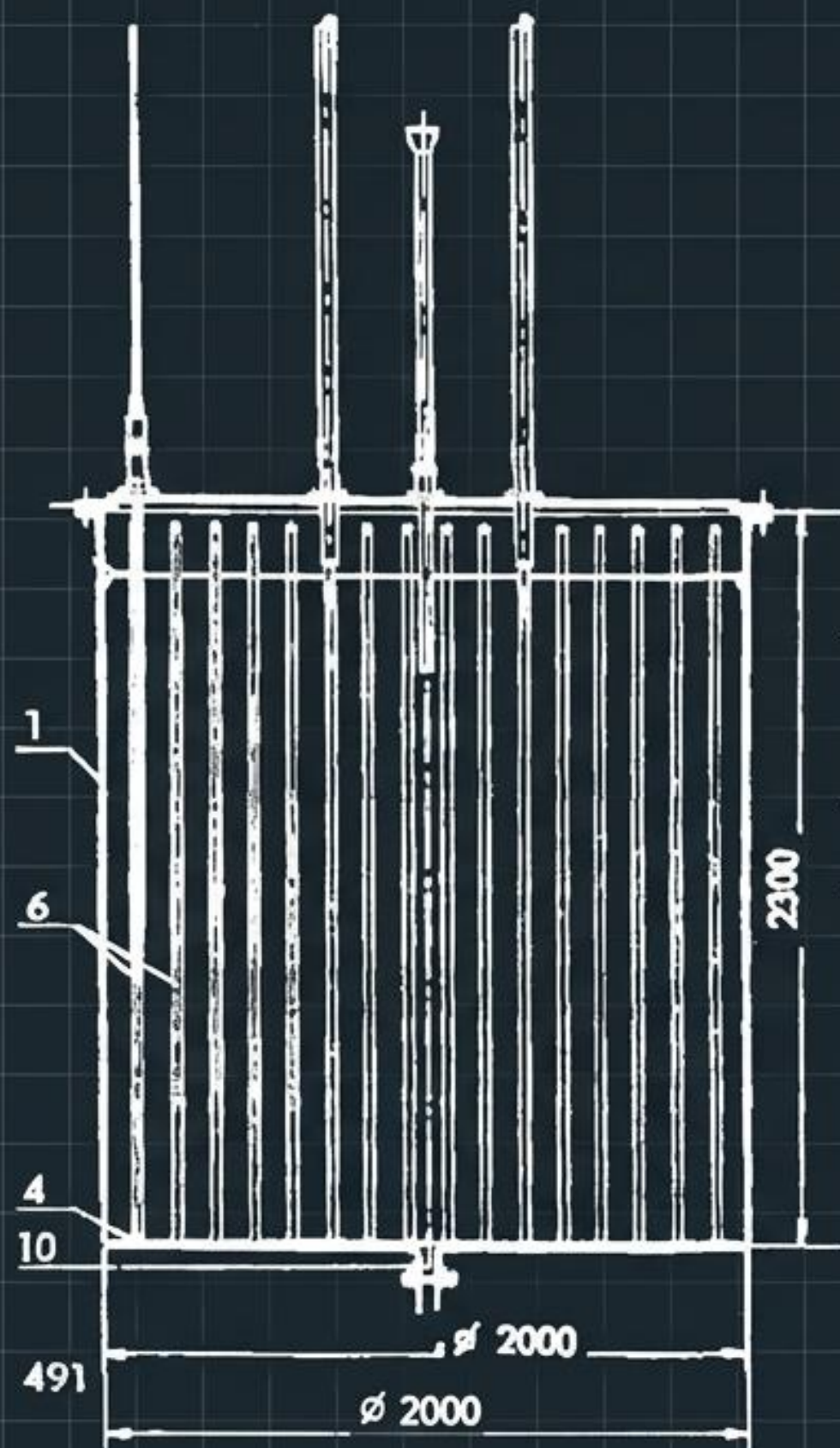
Акцидент на реактору RB у Институту Винча

Анатомија једне катастрофе



15. октобар 1958. | Ретроспективна техничка и медицинска анализа

Техничке карактеристике реактора **нулте снаге RB**



Гориво: 3.995 kg металног уранијума природног изотопског састава (98% чистоће, СССР).

Модератор: 6,36 m³ тешке воде (99,76% чистоће, Велика Британија).

Језгро: Алуминијумски танк (висина 2,3 m) и 208 горивних елемената у квадратној решетки.

КОНТРОЛНЕ ШИПКЕ: НЕМА

Сигурносне шипке: 2 кадмијумске шипке (дијаметар 2 cm) задржане електромагнетном бравом.

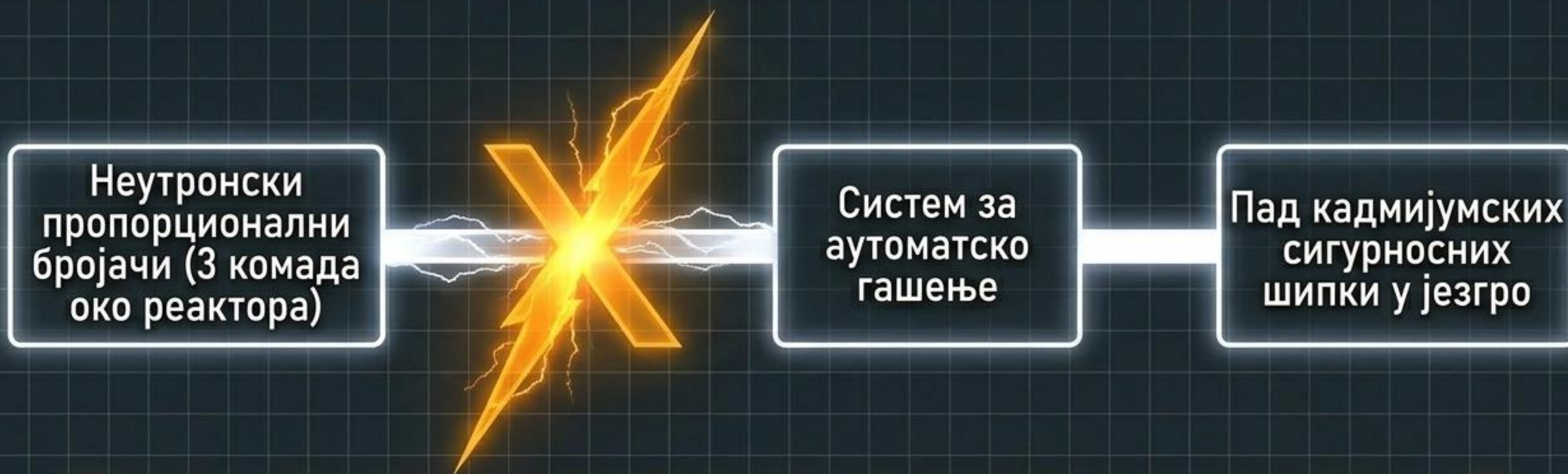
Управљање критичношћу путем нивоа модератора

До критичности се стиже искључиво променом нивоа тешке воде у алуминијумском резервоару.



Без контролних шипки, свака грешка у праћењу нивоа воде директно води у неконтролисану ланчану реакцију.

Искључење сигурносних система



Статус на дан 15.10.1958: Током припреме поткритичног експеримента (одређивање удела неутрона из спонтане фисије), повратна спрега између бројача и система за аутоматско гашење је била **НАМЕРНО УГАШЕНА**. Сигурносни кључ је остао у лежишту.

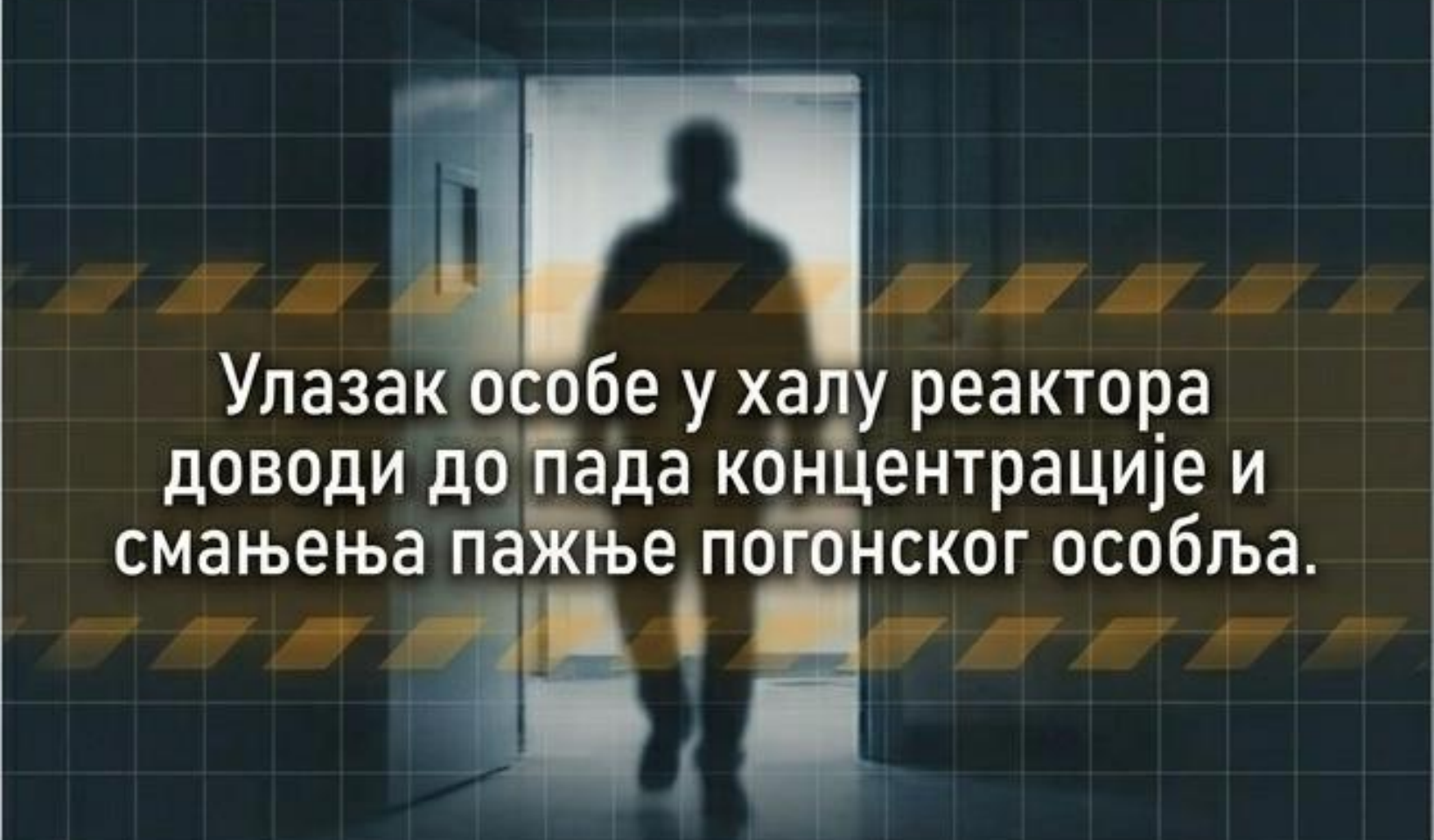
I Кобан експеримент и људски фактор

Механички параметри



Почетни ниво тешке воде: **175 cm**
Циљани ниво тешке воде: **177 cm**
Режим: **Брзо пуњење** (2,5 cm/min)

Фатална дистракција



Улазак особе у халу реактора доводи до пада концентрације и смањења пажње погонског особља.

Резултат: Није регистрован отклон казаљке на индикатору. **Ниво воде наставља да расте.**

Хронологија ескалације (0 – 84 секунде)



Екскурзија снаге

Максимални ниво тешке воде: **183 cm**

Унета реактивност: **295,5 pcm**

Период ланчане реакције: **14 s**

Укупан неутронски флукс: **10^{11}**

Особље је
осетило
**мирис
озона.**

Ово је био једини сигнал који
је усмерио пажњу особља да
прекине напајање пумпе.

Гашење реактора и прве процене

433 s: Реактор је коначно угашен ручним обарањем обе кадмијумске сигурносне шипке. Сва тешка вода је пребачена назад у резервоар.

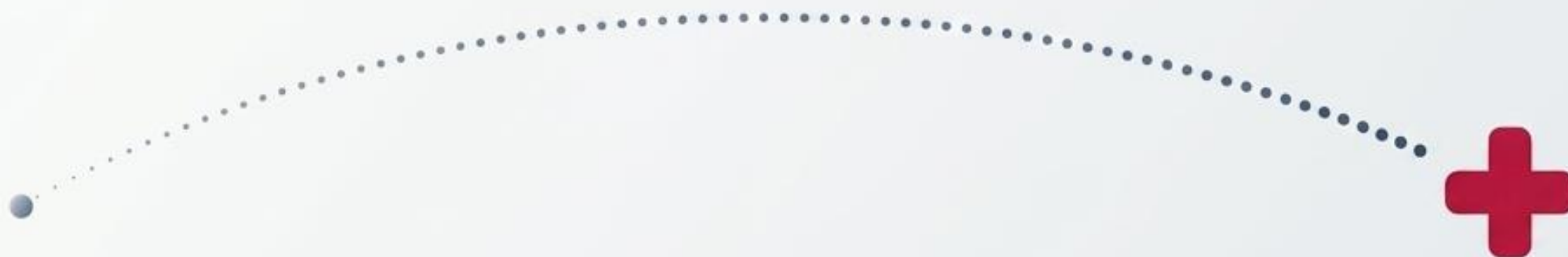
Процењена
примљена доза:
до 6,83 Sv



Средња смртоносна
доза (LD50):
3,5 Sv

Закључак: Очекиван фаталан исход за изложено особље без хитне и радикалне медицинске интервенције.

Хитна евакуација и медицински фронтјер



1.

Већ наредног дана, изложено особље је специјалним летом пребачено у Париз.

2.

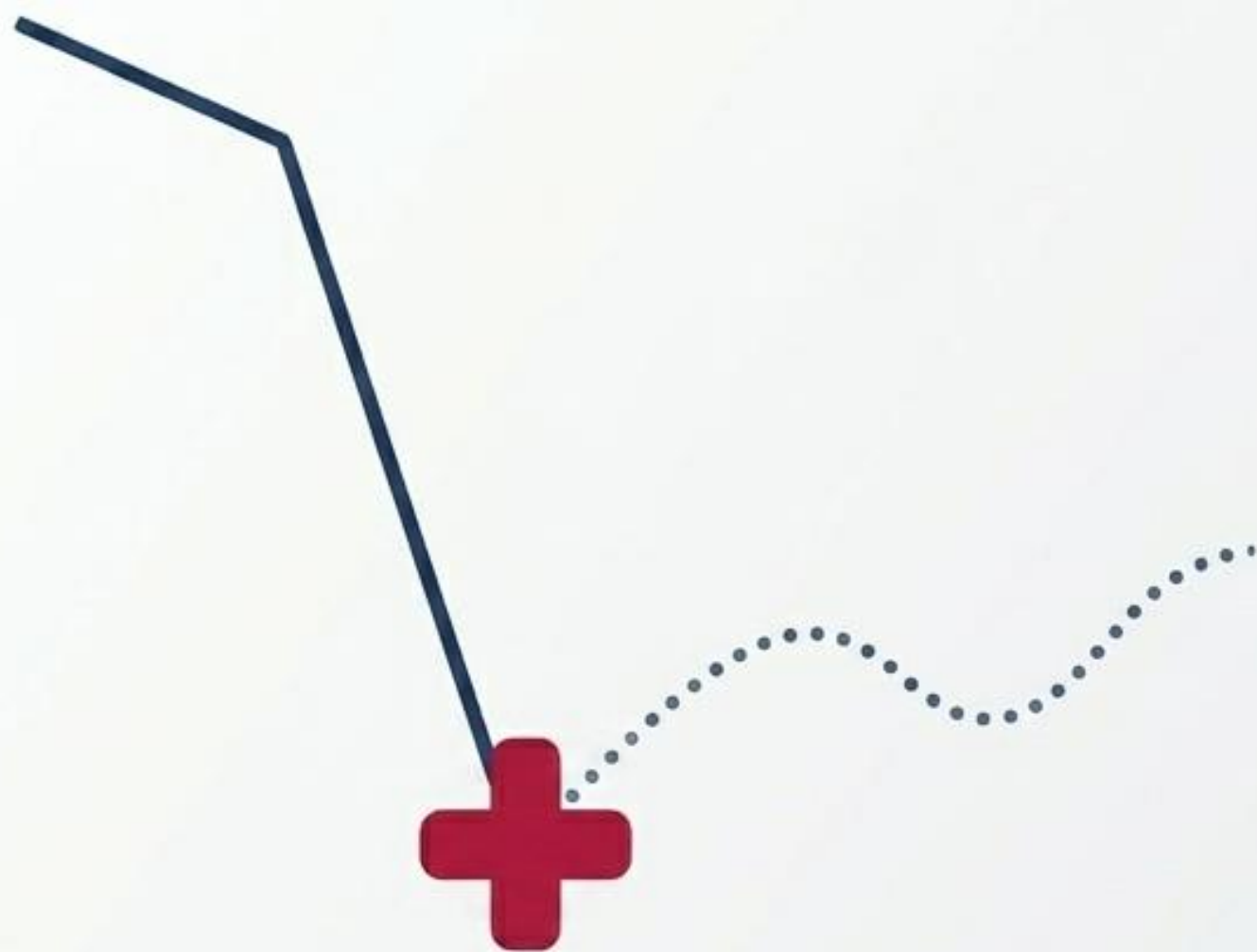
Локација: Фондација Кири (Curie Foundation).

Руководилац: др Анри Жаме (Dr. Henri Jammet), директор атомске хигијене и радиобиолошке службе.

3.

Клиничка слика по пријему: Скоро нулти одброј лимфоцита код пацијената.

Експериментални третман: Трансплантација коштане сржи



Услед потпуног уништења имуног система (супресија коштане сржи), др Жаме се одлучује на историјски корак.

Изведен је пионирски експериментални третман трансплантације коштане сржи, један од првих те врсте у свету у контексту радијационих акцидената.

Циљ: Обнова хематопоезског система пре него што инфекције или крварења постану фатални.

Првобитни епилог лечења

Трагичан исход

Један пацијент, који је био изложен највећој дози зрачења, је преминуо упркос свим напорима.

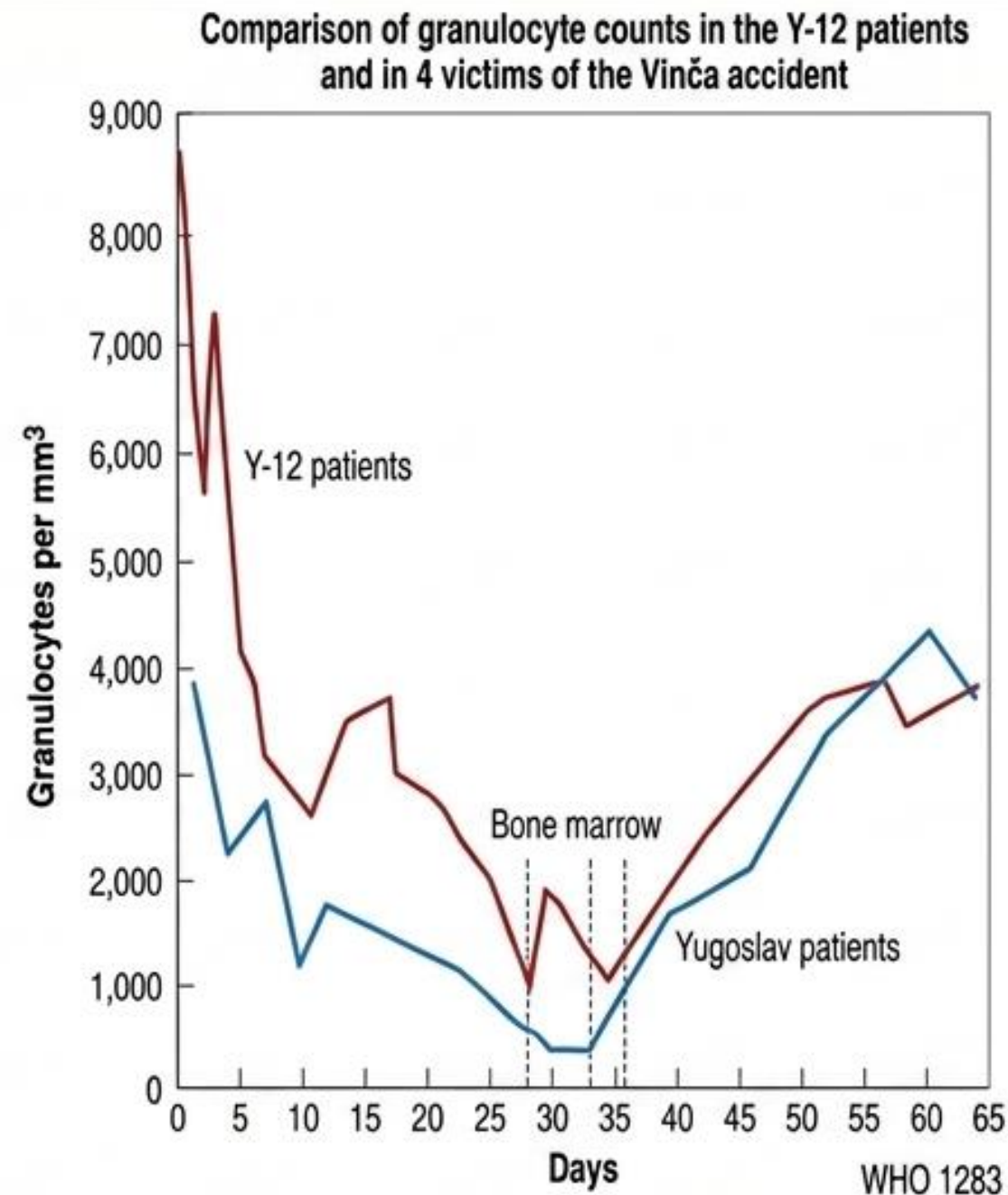
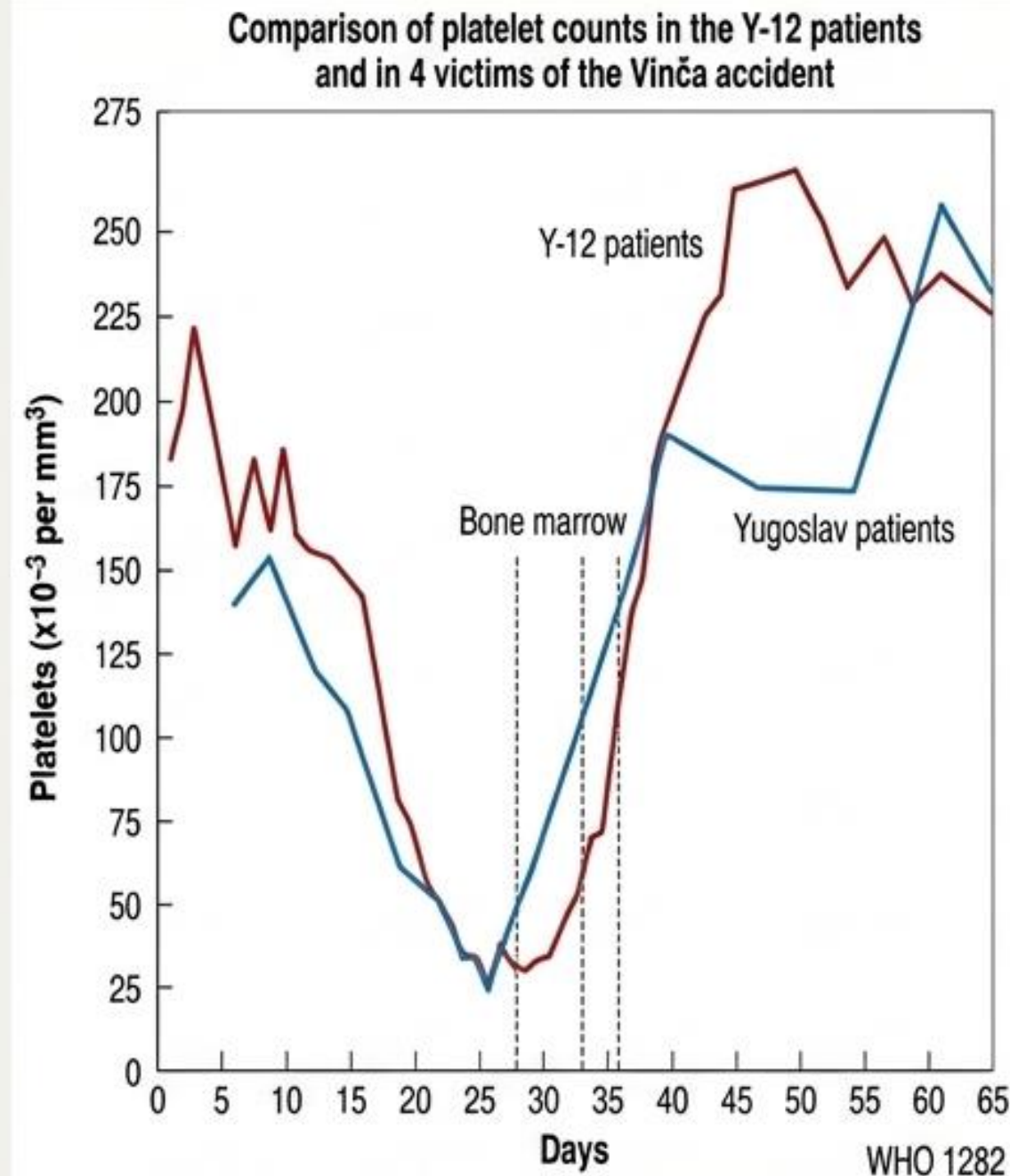
Перцепиран успех

- Иницијални извештаји су показали да је третман био 'успешан' за преживеле.
- Остали пацијенти су се вратили у Југославију и наставили релативно „нормалан“ живот.
- Светска наука је славила тријумф трансплантације.

Историјска ревизија: Шта смо заиста знали?

	Првобитна процена (1958)	Накнадна анализа
Примљена доза	>6,0 Sv (Убедљиво смртоносна)	~4,0 Sv (На граници преживљавања)
Статус трансплантата (Графт)	Трансплантација је потпуно успешна и трајна.	Графт коштане сржи је накнадно одбачен код свих пацијената.
Пацијенти нису преживели искључиво због трајног прихватања коштане сржи, већ им је она 'купила време' док се њихова сопствена срж (оштећена мањом дозом него што се мислило) није спонтано опоравила.		

Докази у подацима: Упоредна анализа крвних слика



- Упоређивање жртава акцидента Y-12 (САД) са југословенским пацијентима.
- Криве опоравка тромбоцита и гранулоцита јасно показују да профил крвне слике Винча пацијената одговара нижим дозама од првобитно процењених 6,83 Sv.
- Ови графици су кључни физиолошки доказ који је довео до ревизије укупне примљене дозе на око 4 Sv.

Закључак: Наслеђе Винче

Опасност илузије контроле

Намерно искључивање сигурносних система и ослањање на искључиво људску пажњу претворило је рутински експеримент у екскурзију снаге.

Медицинска храброст

Брза међународна реакција и пионирска примена трансплантације коштане сржи отворили су ново поглавље у лечењу радијационог синдрома.

Вредност научне ревизије

Накнадна анализа података доказала је да права истина лежи у континуираном преиспитивању—доказујући да је сопствена биологија пацијената, уз привремену помоћ, извојевала коначну победу.