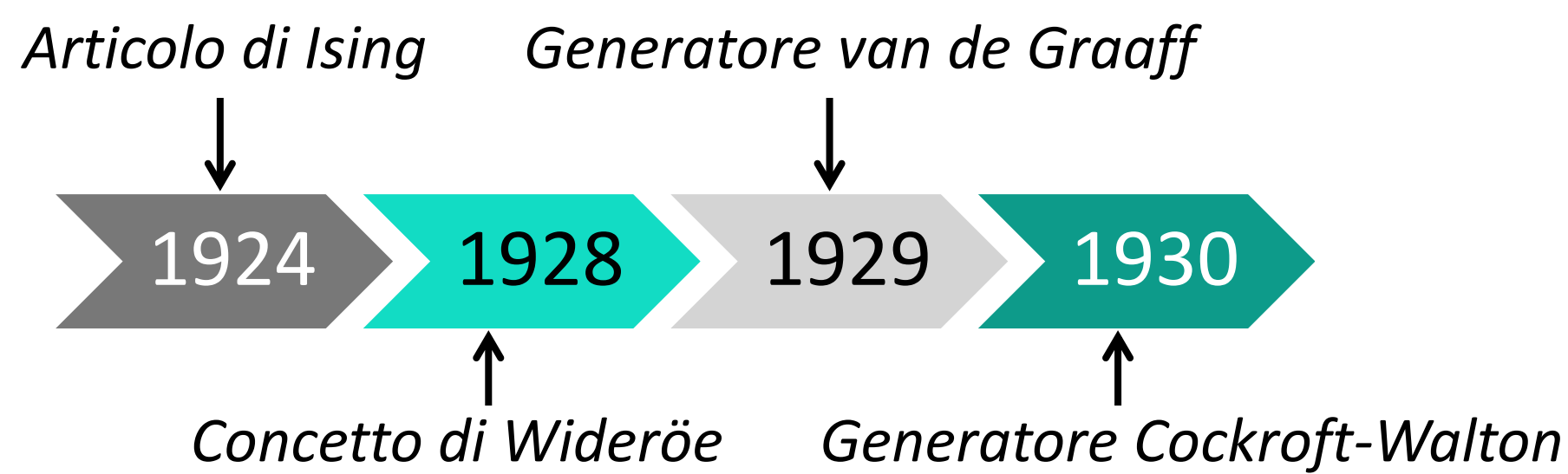




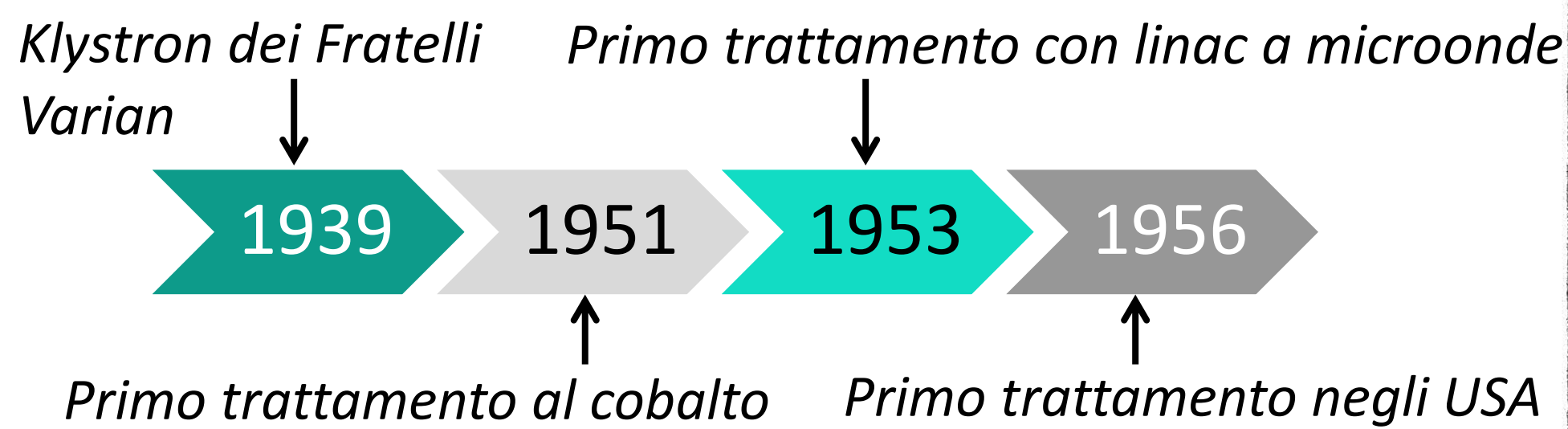
Acceleratori lineari in medicina

Storia dei dispositivi a fascio esterno

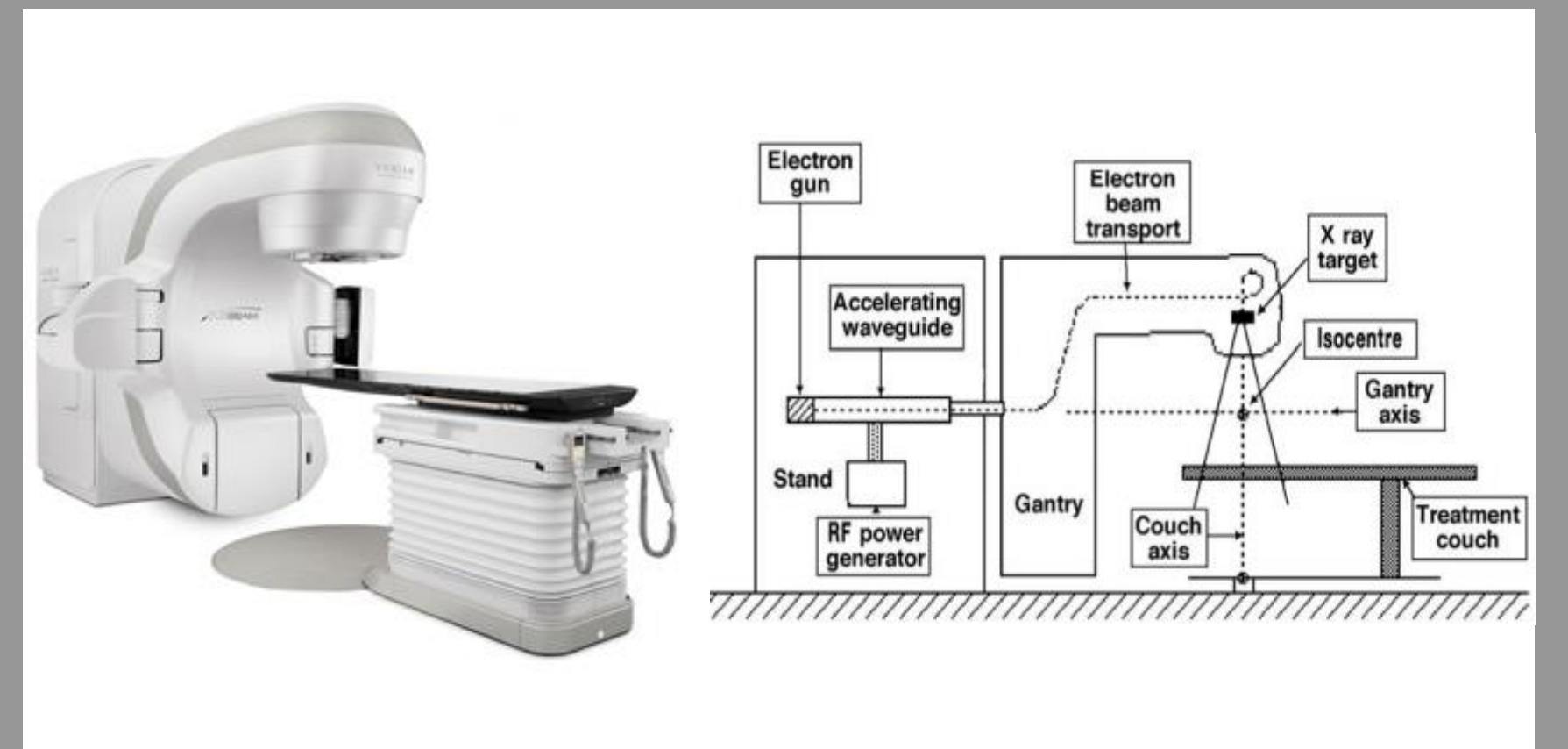
Un acceleratore lineare è un dispositivo che utilizza onde elettromagnetiche a radiofrequenza per accelerare particelle cariche. L'idea alla base del primo «linac» fu proposta da Gustav Ising e la prima macchina funzionante fu costruita da Rolf Wideröe nel 1928.



La radioterapia ha iniziato a svilupparsi rapidamente dopo la fine della Seconda Guerra Mondiale. Il primo acceleratore lineare, che utilizzava un klystron, fu realizzato nel 1946. Il primo trattamento di un paziente in Europa si ebbe nel 1953 all'Ospedale Hammersmith di Londra.



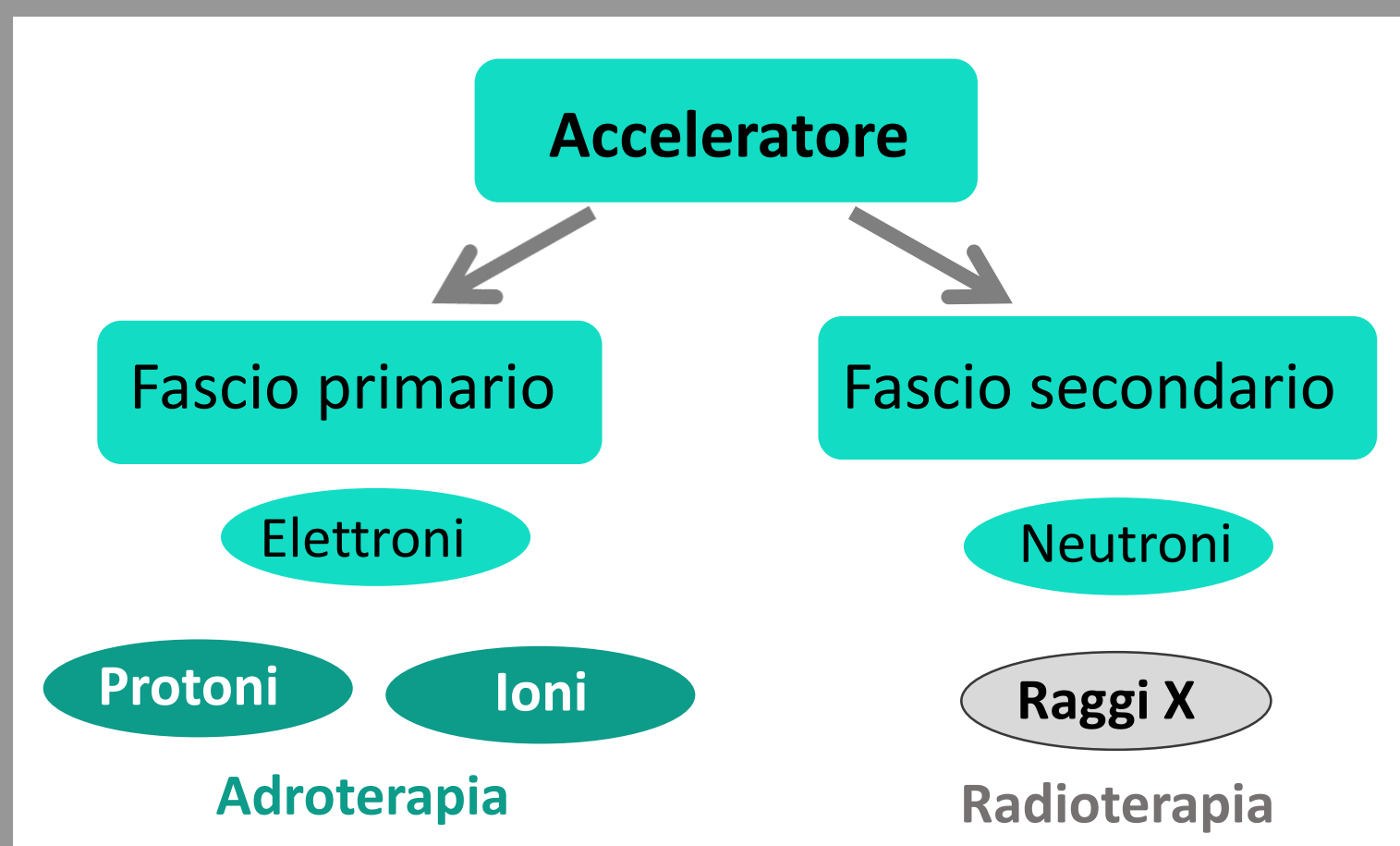
Componenti di un moderno acceleratore lineare (linac)



- Testata rotante (gantry)
- Supporto della testata
- Modulatore
- Lettino del paziente (piano di trattamento)
- Consolle di controllo.

La radioterapia a fascio esterno è una tecnica non invasiva che utilizza una sorgente radioattiva esterna al paziente. Le cellule tumorali sono uccise dalle radiazioni ionizzanti prodotte da un acceleratore lineare.

Che tipo di particelle si usano?

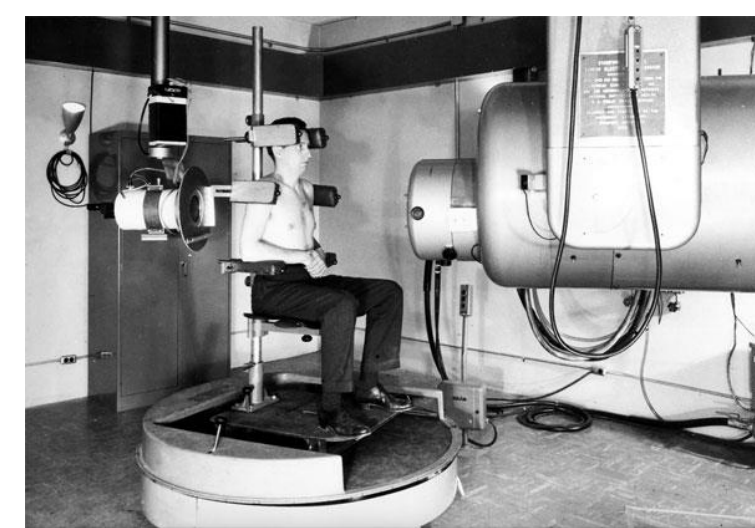
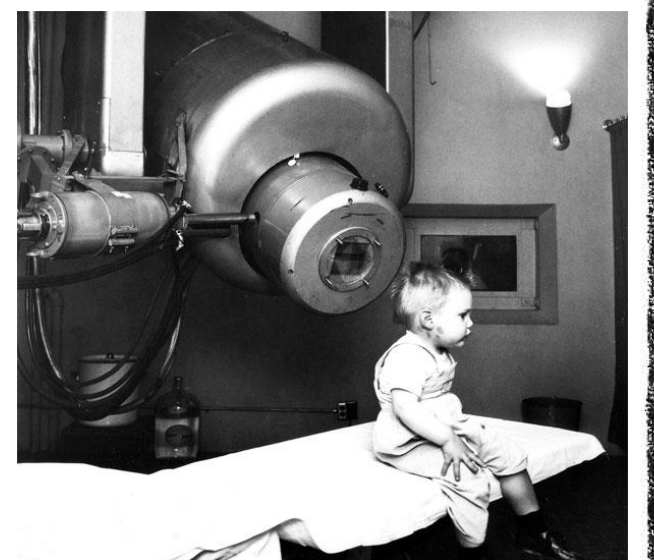


Nel caso dei neutroni e dei raggi X, il gantry focalizza il fascio primario su un bersaglio dove vengono prodotte particelle ad alta energia come risultato delle collisioni.

Esistono circa 14000 acceleratori lineari (linac) ad uso medico per radioterapia. Questo numero è in costante aumento.

Sviluppo dei linac

Negli ultimi 40 anni i linac medicali sono diventati estremamente sofisticati rispetto alle loro versioni degli anni '60.



La seconda generazione poteva utilizzare fotoni a bassa energia, aveva dimensioni più piccole e la possibilità di ruotare il gantry di 360° intorno all'isocentro.

Oggi è disponibile una grande varietà di energie del fascio, ratei di dose, dimensioni del campo e modalità operative, con elevata precisione nella cessione della dose.



Esistono vari dispositivi per modificare il fascio. I sistemi di acquisizione delle immagini sono montati sul linac per un migliore posizionamento del paziente. Tutto il sistema è gestito dal computer.

BME, D. Tatai-Szabó, C. Pesznyak

Ringraziamenti e riferimenti

www.news.stanford.edu

<http://www-naweb.iaea.org>

www.varian.com

www.accu-ray.com

Back to the future: the history and development of the clinical linear accelerator, Thwaites DJ, Tuohy JB

Physics in Medicine and Biology

https://en.wikipedia.org/wiki/Linear_particle_accelerator

Azione di Supporto Coordinato, H2020 EURATOM

NFRP12, Supporto alle carriere nel campo nucleare

(2016-2017)