



Antero Abrunhosa (U.C- ICNAS)

Aplicações Biomédicas das Ciências Nucleares: da Física à Clínica

A descoberta da radioatividade por Henri Becquerel em 1896, seguida pelo trabalho pioneiro de Marie e Pierre Curie, abriram caminho para a utilização de isótopos radioativos em aplicações médicas. O conceito de utilizar um radioisótopo como traçador de um processo fisiológico é atribuído a Georg Charles de Hevesy, o que lhe valeu o epíteto de “pai da medicina nuclear”. Outras figuras notáveis nesta área incluem Ernest O. Lawrence, que inventou o ciclotrão em 1929, Saul Hertz, que foi pioneiro no uso do iodo radioativo (I-131) para o tratamento de doenças da tiroide na década de 1940, e Hal Anger, inventor da câmara gama na década de 1950.

Durante o último século, a medicina nuclear evoluiu para se tornar numa ferramenta extraordinária tanto para aplicações clínicas como de investigação. Os radiofármacos podem hoje em dia ser utilizados para elucidar os mecanismos moleculares das doenças humanas, identificar possíveis alvos moleculares para terapia, auxiliar no desenvolvimento pré-clínico, fornecer dados farmacocinéticos essenciais e ajudar a avaliar a segurança e eficácia de novos medicamentos em todas as fases clínicas.

Mais recentemente, os radiofármacos ganharam um papel crescente no tratamento oncológico, com base na chamada abordagem “teranóstica”, um termo que combina as palavras terapia e diagnóstico. Esta abordagem utiliza moléculas que podem ser marcadas tanto com isótopos de diagnóstico como de terapêutica, aumentando a precisão e a eficácia dos tratamentos. A teranóstica oferece, adicionalmente, a vantagem de monitorizar a resposta em tempo real, abrindo caminho para uma verdadeira medicina personalizada.

No Instituto de Ciências Nucleares Aplicadas à Saúde (ICNAS) da Universidade de Coimbra (UC) temos utilizado, nos últimos 15 anos, radiofármacos como ferramentas translacionais excecionais na investigação biomédica. Nesta comunicação, mostraremos alguns exemplos de como os avanços na física e na engenharia nos estão a ajudar a passar da bancada para o hospital, da física para a clínica.

Biomedical Applications of Nuclear Science: from the Physicist to the Physician

The discovery of radioactivity by Henri Becquerel in 1896 followed by the pioneering work of Marie and Pierre Curie, paved the way for the use of radioisotopes in medical applications. The concept of using a radioisotope as a tracer for a physiological process is attributed to Georg Charles de Hevesy earning him the title of “father of nuclear medicine”. Other notable figures in this field include Ernest O. Lawrence, that invented the cyclotron in 1929, Saul Hertz, that pioneered the use of radioactive iodine (I-131) for the treatment of thyroid diseases in the 1940s, and Hal Anger, inventor of the gamma camera in the 1950s.

During the past century, nuclear medicine has evolved into an extraordinary clinical and biomedical research tool. Radiopharmaceuticals can nowadays be used to elucidate the molecular mechanisms of diseases, identify possible molecular targets for therapy, help to support pre-clinical development, provide key pharmacokinetic data, facilitate first-in-human studies, and help to evaluate the safety and efficacy of new drugs in all clinical phases.

Recently, radiopharmaceuticals gained an increasing role in cancer therapy, based on the so-called “theranostic” approach. A portmanteau of the words therapy and diagnosis, theranostics uses molecules that can be labelled with diagnostic as well as therapeutic isotopes increasing the precision and effectiveness of the treatments, also providing the advantage of real-time monitoring of response, thus paving the way for true personalised medicine.

At the Institute for Nuclear Sciences Applied to Health (ICNAS) from the University of Coimbra (UC), in the past 15 years, we have been using radiopharmaceuticals as exceptional translational tools for biomedical research. In this talk we will show how advances in physics and engineering are helping us move from the bench to the bedside, from the physicist to the physician.

Academia das Ciências de Lisboa, 20 de fevereiro de 2025