

Marie Curie-Skłodowska en de X-stralen aan het front

Mike B.J.M. Korst

Marie Curie-Skłodowska (1867-1934) was bij het uitbreken van de Eerste Wereldoorlog (W01) al een bekende wetenschapper, die met 2 Nobelprijzen was bekroond, een voor de Scheikunde en een voor de Natuurkunde. Tijdens de oorlog zette zij zich met haar dochter Irène in voor het gebruik van mobiele röntgenapparatuur in de zorg voor oorlogsgewonden. Met een 'petite Curie', een auto die via een dynamo de röntgenbuis aandreef, bezocht zij het front in Frankrijk en België; er werden 20 van dergelijke petites Curies gebruikt. Naar schatting zijn er gedurende W01 1,2 miljoen gewonden radiologisch onderzocht. Tevens gaf ze onderwijs aan vrouwen die de apparatuur bedienden, de zogenoemde 'manipulatrices'. Na W01 richtte ze zich weer op de ontwikkeling van het Institut du Radium, het huidige Institut Curie in Parijs.



FIGUUR 1 Marie Curie-Skłodowska (1867-1934). (Bron: The Nobel Prize in Chemistry 1911. Marie Curie. www.nobelprize.org/nobel_prizes/chemistry/laureates/1911/marie-curie-bio.html.)

In de laatste eeuw is er veel veranderd in wat 'combat casualty care' (CCC) wordt genoemd. In de krijgsmacht worden daar bij voorkeur acroniemen voor gebruikt; zo hanteert de Noord-Atlantische Verdragsorganisatie (NAVO) termen als 'tactical combat casualty care (TCCC) guidelines for medical personnel' voor de acute hulp op het slagveld en 'health services support' (HSS) voor ondersteuning tijdens militaire operaties. Deze TCCC en HSS beschrijven welke maatregelen er voor een gewonde soldaat genomen dienen te worden en welke kennis en apparatuur aanwezig moet zijn.¹ Bij deze voorschriften wordt rekening gehouden met de omstandigheden op het slagveld, bijvoorbeeld of de soldaten onder vuur liggen of niet, en of er sprake is van evacuatie. Er zijn parallellen met het Franse 'schéma de la chaîne d'évacuation des blessés' uit het begin van de vorige eeuw. Hierin werd een onderscheid gemaakt tussen mili-

Jeroen Bosch Ziekenhuis, afd. Radiologie, 's-Hertogenbosch.
Drs. M.B.J.M. Korst, radioloog (m.korst@jhz.nl).

taire ziekenhuizen in de verschillende linies – ‘hôpital d’opération et d’évacuation’, ook wel ‘hôpital d’origine d’étape’ (HOE) eerste, tweede of derde linie.²

In 1914, bij het uitbreken van de Eerste Wereldoorlog (WOI), gaf Marie Curie-Skłodowska (1867-1934) leiding aan het naar haar genoemde Curie-laboratorium (figuur 1). Samen met het Pasteur-laboratorium, dat werd geleid door de medicus Claudius Regaud (1870-1940), vormde dit het Parijse Institut du Radium.

Met haar man Pierre (1859-1906) en Henri Becquerel (1852-1908) had Marie Curie in 1903 de Nobelprijs voor de Natuurkunde ontvangen voor hun onderzoek naar stralingsverschijnselen die waren ontdekt door Becquerel. Curie was daarmee de eerste vrouw aan wie de Nobelprijs werd toegekend. Ook was zij de eerste vrouwelijke hoogleraar aan de Sorbonne-universiteit in Parijs. In 1911 ontving ze de Nobelprijs voor de Scheikunde vanwege de ontdekking, bestudering en isolatie van radium en de ontdekking van polonium, een element dat werd genoemd naar haar geboorteland Polen.

Tot nu toe is zij een van de 4 wetenschappers die 2 keer de Nobelprijs ontvingen en bovendien de enige vrouw die dit heeft bereikt. Haar wetenschappelijke werk en invloed op de hedendaagse geneeskunde zijn veel bekender dan haar activiteiten tijdens WO1.³ In dit artikel worden die activiteiten van Marie Curie tijdens WO1 nader beschreven.

AAN HET BEGIN VAN DE OORLOG

Na het uitbreken van WOI waren de mogelijkheden voor wetenschappelijk onderzoek beperkt.⁴ Veel personeel van het Curie-laboratorium werd opgeroepen voor militaire dienst en het wetenschappelijke onderzoek moest worden gestaakt. Een gram kostbaar radium dat in haar laboratorium werd bewaard, bracht Curie na bombardementen op Parijs zelf per trein naar Bordeaux. Daar bevond zich op dat moment de regering van de Derde Franse Republiek. Zoals veel Fransen wisselde Curie op verzoek van de regering sieraden in voor de oorlogspanningen, maar haar 2 gouden Nobelprijzen werden door de Banque de France geweigerd.

Curie zag het als haar plicht om ook tijdens de oorlog zinvol werk te blijven doen. Ze was van mening dat de medische zorg voor gewonde soldaten verbeterd moest worden. In haar overtuiging kon röntgenstraling zinvol zijn voor oorlogschirurgie: je kon er projectielen en eventuele fracturen mee detecteren en daardoor gericht opereren.

In 1895 had de Duitse natuurkundige Wilhelm Röntgen (1845-1923) de zogenoemde ‘X’-stralen ontdekt aan de Universiteit van Würzburg; hij wilde – vergeefs – niet dat de straling naar hem genoemd werd. Al in het eerste decennium van de 20e eeuw werden verschillende toepassingen van röntgenstralen gevonden, in het bijzonder



FIGUUR 2 Marie Curie achter het stuur van een ‘petite Curie’. (Bron: Curie E. Madame Curie. A biography. Garden City: Doubleday, Doran and Company; 1938.)

op medisch gebied om beelden van het inwendige van het lichaam te maken.

Curie had geen specifieke kennis van medische toepassingen van röntgenstraling, maar maakte zich deze snel eigen, geholpen door de Franse radioloog Henri Bécère. Destijds stonden er nog nauwelijks röntgenapparaten in ziekenhuizen, laat staan in de veldhospitaal die zich doorgaans op 50 km of meer van het slagveld bevonden (HOE, tweede linie).

DE PETITES CURIES

Via instanties als het Franse Rode Kruis, de 'Union des femmes de France' en gefortuneerde dames zorgde zij voor financiering van haar initiatief om röntgenapparaten naar het front te krijgen. Op 1 november 1914 verliet de eerste auto Parijs op weg naar het ziekenhuis van Creil, ongeveer 30 km vanaf het front in Compiègne.⁵ Een auto – vaak van het merk Renault – werd aangepast en voorzien van een röntgenapparaat dat werd aangedreven door een dynamo. Die werd op zijn beurt gevoed door de motor van de auto.

Een dergelijke 'voiture radiologique (Massiot)' was vernoemd naar de constructeur Georges Massiot (1875-1962). Al snel stond de auto bekend als een petite Curie, waarvan er tijdens WOI ongeveer 20 werden opgetuigd (figuur 2). Daarnaast werden door Curies inzet op zo'n 200 locaties permanente radiologieafdelingen ingericht.⁶ Marie Curie en haar dochter Irène (1897-1956) bedienden niet alleen de apparatuur, maar zorgden er ook voor dat er gedurende de oorlogsjaren ten minste 150 vrouwen ('manipultrices') werden opgeleid voor het bedienen van de apparatuur.

Die opleiding vond onder andere plaats in het Curie-laboratorium, waar ook artsen door haar werden onderwezen.⁷ Ze heeft daarmee bijgedragen aan de huidige opleiding tot radiologisch laborant, niet alleen in Frankrijk, maar ook in België en Polen. Ook Amerikanen werden door haar getraind.^{5,7} Al snel werd Marie Curie benoemd tot 'directeur technique de la radiologie' van het Patronage National des Blessés.

Vermeldenswaardig is de inzet van Irène, die op 18-jarige leeftijd zelfstandig dicht aan het front werkte. Later, in 1935, ontving zij samen met haar man Frédéric Joliot (1900-1958) de Nobelprijs voor de Scheikunde, vanwege de synthese van nieuwe radioactieve elementen. Irène overleed in 1956 aan de gevolgen van leukemie, vermoedelijk als gevolg van haar werk met radioactieve stoffen.

VELEN GEHOLPEN

De activiteiten van Marie Curie vonden niet zonder slag of stoot plaats. In de eerste plaats was er aanvankelijk de nodige scepsis bij chirurgen over het nut van röntgenstralen. Ten tweede stonden de Franse medici aan het

begin van de oorlog onder direct gezag van lijnofficieren en werd over medische hulpmiddelen, zoals röntgenapparaten, besloten door kwartiermakers van het leger.⁸ Tot slot was de bureaucratie groot, waardoor er veel oponthoud was in de toestemming aan Curie om naar het front te gaan. Daarover moest uiteindelijk de minister van Oorlog besluiten – haar connecties en bekendheid waren daarbij natuurlijk zinvol.

In totaal bezocht Curie ongeveer 30 keer met een petite Curie het front, waaronder 11 keer in België – onder andere in plaatsen als Veurne, Poperinge, De Panne en Hoogstade – waar ze ook de Belgische koning Albert ontmoette.^{5,9} Van de mobiele en permanente Franse röntgenopstellingen tijdens WOI is ongeveer de helft toe te schrijven aan Marie Curie. In de laatste 2 jaar van WOI zijn circa 900.000 gewonden met röntgenstralen onderzocht en gedurende de 4 oorlogsjaren naar schatting 1,2 miljoen.⁵ Marie en Irène verrichtten ongeveer 1200 radiologische onderzoeken; technische gegevens en diagnoses en dergelijke werden door Marie Curie nauwkeurig bijgehouden.⁵ Marie Curie: 'Het gebruik van X-stralen gedurende de oorlog redde het leven van veel gewonde mannen; het redde ook velen van lang lijden en blijvend gebrek. Aan alle gewonden bood het een grotere kans op herstel'.¹⁰

NA DE GRANDE GUERRE

Over haar oorlogservaringen schreef Marie Curie in 1921 het boek *La radiologie et la guerre*. Zij heeft daarin niet kunnen voorzien hoe de medische zorg zich op en nabij het slagveld zou gaan ontwikkelen. Ook dacht zij niet in CCC-acroniemen als CASEVAC (dat staat voor 'case evacuation') of MEDEVAC (dat staat voor 'medical evacuation').

Na de oorlog hervatte ze haar werkzaamheden voor het Institut du Radium, dat later zou uitgroeien tot het huidige Institut Curie. Een aantal petites Curies werd na de oorlog ingezet bij regionale ziekenhuizen.⁵ Voor haar werk tijdens de oorlog ontving ze weliswaar een militaire medaille, maar veel erkenning kreeg ze niet. De verklaring daarvoor zou haar liefdesaffaire met de Franse natuurkundige Paul Langevin (1872-1946) zijn. Deze affaire leidde net voor het uitbreken van WOI tot een schandaal.

Op 4 juli 1934 overleed Marie Curie aan beenmergfalen; net als bij haar dochter werd de aandoening toegeschreven aan de gevolgen van te weinig bescherming tegen röntgenstralen en radioactief materiaal. In 1944 wordt het element curium naar haar en haar man Pierre vernoemd. De toepassing van radioactieve stoffen in de moderne geneeskunde, zoals radiumtherapie of curietherapie en – algemener – brachytherapie, is onlosmakelijk verbonden met onder anderen Marie Curie. In 1995 is

ze met Pierre Curie herbegraven in het Panthéon te Parijs.

In deze serie schenken we aandacht aan mensen die 100 jaar geleden probeerden om het onvoorstelbare lijden van soldaten en burgers in de Grande Guerre te verlichten. De aandoeningen die ontstonden in de loopgraven en de industriële oorlogsvoering, dwongen hen te zoeken naar creatieve oplossingen. Hiermee staan zij aan de basis van de moderne geneeskunde.

Belangenconflict en financiële ondersteuning: geen gemeld.

Aanvaard op 21 september 2016

Citeer als: Ned Tijdschr Geneeskd. 2016;160:D706



KIJK OOK OP WWW.NTVG.NL/D706

LITERATUUR

- 1 Gerhardt RT, Mabry RL, de Lorenzo RA, Butler FK. Fundamentals of combat casualty care. In: Lenhart MK, Savitsky E, Eastridge BJ. Combat casualty care. Lessons learned from OEF en OIF. Hfdst 3. Falls Church: Office of the Surgeon General, Department of the Army; 2012.
- 2 Schéma de la chaîne d'évacuation des blessés. http://crdp.ac-amiens.fr/pensa/2_5_case1.php, geraadpleegd op 29 februari 2016.
- 3 Van Ebbenhorst Tengbergen J. In memoriam Madame prof. Curie-Skłodowska. Ned Tijdschr Geneeskd. 1934;78:3328-9.
- 4 Curie E. Madame Curie, haar leven en werk. Den Haag: H.P. Leopolds; 1955.
- 5 Debaillie R. Marie en Irène Curie en 'la brave petite Belgique'. Veurne: R. Debaillie; 2014.
- 6 Coppes-Zantinga AR, Coppes MJ. Madame Marie Curie (1867-1934): a giant connecting two centuries. AJR Am J Roentgenol. 1998;171:1453-57.
- 7 Mould RF. The discovery of radium in 1898 by Maria Skłodowska-Curie (1867-1934) and Pierre Curie (1859-1906) with commentary on their life and times. Br J Radiol. 1998;71:1229-54.
- 8 Coppes-Zantinga AR, Coppes MJ. Silhouette. Marie Curie's contributions to radiology during World War I. Med Pediatr Oncol. 1998;31:541-3.
- 9 Van Tiggelen R. Radiology in a trench coat. Brussel: Academia Press; 2013.
- 10 Curie M. Autobiographical notes, Hfdst 3.
- 11 <http://web.archive.org/web/2011011211116/http://etext.lib.virginia.edu/etcbin/toccer-new2?id=CurPier.sgm&images=images/modeng&data=/texts/english/modeng/parsed&tag=public&part=10&division=div2>, geraadpleegd op 29 februari 2016.