

Janusz Ostrowski^{1,3}, Bolesław Rutkowski^{2,3}¹NZO Stacja Dializ *Diaverum* we Wrocławku²Katedra i Klinika Nefrologii, Transplantologii i Chorób Wewnętrznych, Gdański Uniwersytet Medyczny³Sekcja Historyczna Polskiego Towarzystwa Nefrologicznego

Profesor Willem Johan Kolff

— wynalazca sztucznych narządów.

Wspomnienie w 100. rocznicę urodzin

Professor Willem Johan Kolff — inventor of artificial organs.
Memory on the occasion of 100th anniversary of his birth

ABSTRACT

February 14, 2011 marked the 100th birth anniversary of Professor Willem Kolff, the great Dutch doctor and designer of the artificial kidney, a device, later modified and perfected, which has enabled an improved prognosis in the treatment of patients with renal failure. Owing to these achievements in developing other artificial organs, including the artificial heart, Professor Willem Kolff was nicknamed “the

father of artificial organs”. This article is aimed at providing doctors, nurses and patients with some extra information on Professor Willem Kolff’s life and achievements which resulted in the former owing him an excellent tool for saving human life and the latter in owing him their very life.

Forum Nefrologiczne 2011, vol. 4, no 4, 289–294

Key words: Willem Kolff, history of dialysotherapy, artificial organ

Dwa lata przed tym, jak John Jacob Abel, Leonard Rowntree i Bernard Turner przeprowadzili w Stanach Zjednoczonych pierwszą eksperymentalną hemodializę u psa, używając do tego celu skonstruowanego przez siebie pierwszego aparatu do hemodializy, w Holandii urodził się Willem Johan Kolff, późniejszy twórca i konstruktor „sztucznej nerki” oraz innych narządów. Na początku tego roku minęła 100. rocznica urodzin tej wybitnej postaci świata medycznego. Warto więc przypomnieć jego życie oraz niezwykle dokonania, które w rękach kolejnych pokoleń lekarzy zajmujących się zwłaszcza dializoterapią, ale także kardiochirurgią, spowodowały znacząco większe możliwości leczenia oraz ratowania życia i zdrowia setkom tysięcy chorych z niewydolnością nerek na całym świecie (ryc. 1) [1].

W polskim piśmiennictwie medycznym brak jest, może poza skromnymi opracowaniami dr. Zbigniewa Nawrata i autorów tego wspomnienia, prac dotyczących niezwykle bogatego życia wielkiego lekarza, jakim był Willem Kolff. Podobnego zdania jest niespodziewanie także polska noblistka w dziedzinie literatury, Wisława Szymborska. Po przeczytaniu książki Jürgena Thorwalda, pt. „Pacjenci”, w której dużo miejsca poświęcono Kolffowi, skomentowała ten fakt w swoim felietonie zamieszczonym w książce „Lektury nadobowiązkowe” w następujący sposób: „...Książka Thorwalda jest — jak sam tytuł wskazuje — poświęcona pacjentom, ale przy okazji opowiada, rzecz jasna, o lekarzach. Natrafiłam więc na Willema Kolffa i jakoś nie potrafiłam o nim nie napisać. Zwłaszcza, że w naszej Wielkiej

Adres do korespondencji:
dr n. med. Janusz Ostrowski
Stacja Dializ *Diaverum*
ul. Wieniecka 49
87–800 Wrocławek
tel.: (54) 412 96 00
faks: (54) 412 96 10
e-mail. janusz.ostrowski@diaverum.com



Rycina 1. Profesor Willem Kolff podczas Kongresu *European Dialysis and Transplantation Association (EDTA)* w Kopenhadze w 2002 roku (fot. Maria Ostrowska)

Encyklopedii Powszechnej nie poświęcono mu nawet najskromniejszego, bodaj dwulinijkowego hasła...”. Bylibyśmy usatysfakcjonowani, gdyby to krótkie opracowanie choć trochę przyczyniło się do poszerzenia wiedzy na temat Profesora Willema Kolffa [2–9].

Willem Johan Kolff, przydomek „Pim”, urodził się 14 lutego 1911 roku w Lejdzie w Holandii w rodzinie lekarskiej, jako najstarszy z 5 synów. Jego ojciec, dr Jaap Kolff, był dyrektorem sanatorium dla chorych na gruźlicę w Beekbergen. Początkowo nie zamierzał być lekarzem, gdyż nie chciał widzieć umierających ludzi. Lubił natomiast zwierzęta i chciał zostać dyrektorem ZOO. W okresie młodzieńczym, w szkole, uczył się także stolarstwa. Na początku lat 30. XX wieku, biorąc przykład z ojca, zdecydował się jednak rozpocząć studia na Wydziale Lekarskim Uniwersytetu w Lejdzie, które ukończył w 1937 roku. W tym samym roku ożenił się z Janke Huidekoper i zamieszkał w Gröningen. Tam rozpoczął specjalizację w dziedzinie interny w Klinice Chorób Wewnętrznych Uniwersytetu w Gröningen kierowanej przez prof. Leo Polaka Danielsa. Przygotowania do zbudowania sztucznej nerki rozpoczął już w 1938 roku przy wsparciu swojego przełożonego. Impulsem do tego było spotkanie z prof. Robertem Brinkmanem, profesorem biochemii na uniwersytecie, który wskazał na możliwość użycia celofanu przy budowie sztucznej nerki. Podczas napaści hitlerowskich

Niemiec na Holandię 10 maja 1940 roku Kolff przebywał wraz z żoną w Hadze na pogrzebie jej dziadka. W tym czasie, podczas nalotów niemieckiego lotnictwa, zorganizował, w ciągu zaledwie kilku dni, jeden z pierwszych banków krwi na kontynencie europejskim w *Zuidwal Hospital* w Hadze, który funkcjonuje zresztą do dnia dzisiejszego. Po samobójczej śmierci profesora Danielsa, żydowskiego pochodzenia, i jego żony, przed objęciem funkcji kierownika kliniki przez holenderskiego narodowego socjalistę o nazwisku Kreuz Wenedich von dem Borne, Kolff przeniósł się w 1940 roku do małego szpitala w Kampen nad rzeką Yssel. Tutaj w 1942 roku dokończył budowę pierwszego aparatu sztucznej nerki. Skonstruowanie tak skomplikowanego urządzenia o tak dużym znaczeniu, zwłaszcza w warunkach wojennych, wymagało wielu zabiegów, starań i pomocy innych osób. Maszyna została wykonana z celofanu do wyrobu kiełbas, z naczyń emaliowanego wyprodukowanego przez miejscowego producenta naczyń emaliowanych Henrika Berka, pompy wodnej z samochodu Forda oraz aluminiowych części z zestrzelonego samolotu niemieckiego. Pierwszą eksperymentalną hemodializę, używając własnego aparatu, wykonał na przełomie 1942 i 1943 roku u młodego mężczyzny z mocznicą, a pierwszą oficjalną hemodializę wykonał 17 marca 1943 roku u młodej kobiety. Te dwie próby oraz kolejne zakończyły się niepowodzeniem. Dopiero hemodializa u 17. pacjenta wykonana 11 września 1945 roku uratowała życie chorej. Pacjentką była 67-letnia kobieta, Maria Sofia Schafstadt. Te wszystkie medyczne osiągnięcia z pierwszego okresu stosowania rotacyjnej, ze względu na poziome ustawienie walca z nawiniętą błoną celofanową, maszyny do hemodializy stały się podstawą pracy doktorskiej zatytułowanej „*De kunstmatige Nier*” obronionej 16 stycznia 1946 roku (ryc. 2). W okresie wojny Kolff brał udział w ruchu oporu i uratował życie setkom ludzi uciekających z obozów pracy w Niemczech oraz transportowanych przez Holandię, zapewniając im schronienie, jako chorym w różnych szpitalach [10–12].

Cztery pierwsze egzemplarze sztucznych nerek Kolff przekazał po wojnie do ośrodków poza Holandią. Były to następujące miejsca: *British Post-Graduate School* w Londynie w Szpitalu Hammersmith, *Mount Sinai Hospital* w Nowym Jorku, *Royal Victoria Hospital* w Montrealu i szpital w Krakowie, w Polsce, w kraju za „żelazną kurtyną”. Późniejsze publikacje z 3 pierwszych ośrodków świadczą o tym, że aparaty zostały użyte do ratowania chorych.

O zastosowaniu maszyny Kolffa w Polsce nigdy nie udało się znaleźć żadnych informacji [13, 14].

Po wojnie władze małego szpitala w Kampen nie były w stanie zapewnić odpowiednich warunków do prowadzenia dalszych badań i eksperymentów. W konsekwencji Kolff w 1950 roku przyjął zaproszenie z *Cleveland Clinic* i wraz z rodziną wyemigrował do Stanów Zjednoczonych, gdzie rozpoczął pracę w *Research Department i Department of Surgery* w tejże Klinice. W 1955 roku przyjął obywatelstwo amerykańskie, co pozwoliło mu na dalsze kontynuowanie badań. W 1956 roku przyczynił się do zastosowania pierwszego aparatu płuco-serce umożliwiającego operacje naczyń wieńcowych, a w 1957 roku rozpoczął pracę nad sztucznym sercem. Zostało ono po raz pierwszy wszczepione dr. Barneyowi Clarkowi w 1982 roku. W międzyczasie wspólnie z Bruno Watschingem z Wiednia skonstruowali pierwszy dializator zwojowy, a między innymi z Jean Hamburgerem i Gabrielem Richet — kolejną wersję sztucznej nerki nazwaną Kolff-Brigham. W Cleveland został dyrektorem naukowym programu rozwoju sztucznych narządów. Później jednak, w 1967 roku, przeniósł się na *Univeristy of Utah* w Salt Lake City, gdzie kierował Instytutem Bioinżynierii i Działem Sztucznych narządów na tym Uniwersytecie. W 1975 roku wprowadził do użycia przenośną sztuczną nerkę, która nie ma jednak jeszcze powszechnego zastosowania, ale prace są kontynuowane [15, 16].

Willem Kolff był pionierem zastosowania sztucznych narządów. Oprócz wprowadzonych do powszechnego użycia sztucznej nerki oraz sztucznego serca pracował także nad budową sztucznego ucha, oka oraz kończyn. W 1955 roku wspólnie z Peterem Salisbury założyli Amerykańskie Towarzystwo Sztucznych Narządów Wewnętrznych (*ASAIO, American Society for Artificial Organs*). Willem Kolff został pierwszym prezydentem Towarzystwa [17].

Willem Kolff był niezwykle pracowitym uczonym. Na emeryturę definitywnie przeszedł w 2006 roku. Po raz pierwszy uczynił to w 1986 roku, drugi raz w 1997 roku, ale za każdym razem jeszcze powracał do pracy. Willem Kolff napisał wiele książek na temat sztucznych narządów oraz opublikował ponad 600 prac dotyczących sztucznej nerki oraz innych sztucznych narządów. Za swoje wszystkie osiągnięcia zawodowe otrzymał 13 honorowych doktoratów i 127 międzynarodowych nagród i odznaczeń. Wśród nich warto wymienić *Japan Award* z 1986 roku, bardzo prestiżową *Albert Lasker Award* za kliniczne badania medyczne



Rycina 2. Rotacyjna sztuczna nerką W. Kolffa (fot. Janusz Ostrowski)

w 2002 roku i *National Award of Engineering* w Stanach Zjednoczonych w 2003 roku. Magazyn „Life” w 1990 roku umieścił Profesora wśród 100 najważniejszych Amerykanów w XX wieku, a w podobnym rankingu w 2004 roku w swoim rodzinnym kraju, Holandii, znalazł się na 47. pozycji wśród najważniejszych Holendrów. Pomimo tak wielkich osiągnięć o tak olbrzymim znaczeniu dla chorych z niewydolnością nerek, które uratowały życie milionom pacjentów, Willem Kolff nie otrzymał nigdy najważniejszej nagrody, jaką jest Nagroda Nobla, pomimo 4 nominacji, pierwszej już w 1947 roku. W opinii wszystkich współpracowników i wielu innych uczonych powinien tę nagrodę otrzymać [18].

Profesor Willem Kolff nazywany „ojcem sztucznych narządów” zmarł 11 lutego 2009 roku w Newtown Square w Pensylwanii w Stanach Zjednoczonych w wieku 97 lat z powodu niewydolności serca. Miał 4 synów (Therus, Jacob, Albert, Kees), 1 córkę (Adrie), 12 wnucząt i 6 prawnucząt [19–22].

Dnia 31 sierpnia 2009 roku Fundacja Willema Kolffa zorganizowała na Uniwersytecie Medycznym w Gröningen Kolff Memorial Symposium poświęcone w całości zmarłemu wcześniej konstruktorowi sztucznej nerki oraz sztucznych narządów. W bieżącym roku, 30 sierpnia, w Lejdzie odbył się Kolff 100 Con-

gress 2011 z okazji 100. rocznicy urodzin Willema Kolffa, a od listopada 2011 roku do stycznia 2012 roku w Muzeum Miejskim w Kampen będzie otwarta wystawa zatytułowana „Doktor Kolff”[23].

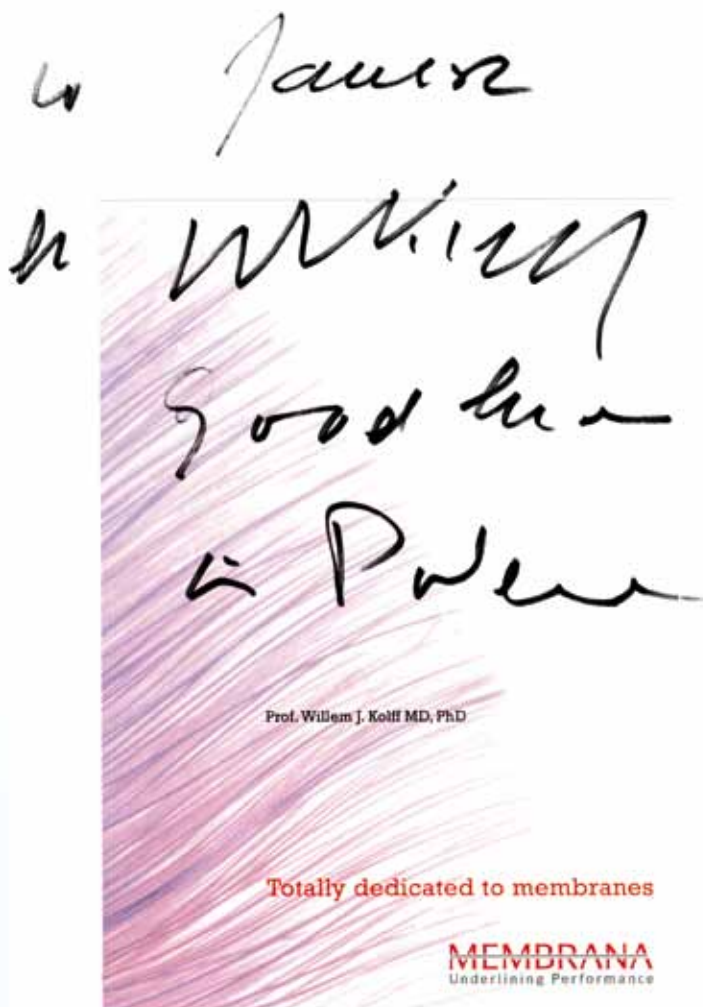
Sądźmy, że warte wspomnienia są także trzy, jak nam się wydaje, interesujące fakty dotyczące kontaktów prof. Willema Kolffa z Polską i polskimi lekarzami na polu nefrologii i dializoterapii. Oto one:

Doktor Marek Edelman, znany polski kardiolog, przywódca powstania w getcie warszawskim, w rozmowie z Witoldem Beresiem i Krzysztofem Burnetko, wydanej w formie książkowej, wspomina, że przed II wojną światową Willem Kolff odwiedził Polskę. Twierdzi, że podczas wizyty w Szpitalu Św. Ducha w Warszawie spotkał się z jednym z pionierów dializy otrzewnowej na świecie, dr. Marcelim Landsbergiem, który w okresie przed II wojną

światową był asystentem w II Klinice Chorób Wewnętrznych Uniwersytetu Warszawskiego kierowanej przez prof. Kazimierza Rzętkowskiego. W czasie wizyty w mieszkaniu dr. Landsberga natknął się w łazience na królika z rurkami w brzuchu. Na zapytanie Kolffa dotyczące królika, dr Landsberg odpowiedział, że wywołał u królika mocnicę i teraz próbuje leczyć go za pomocą dializy otrzewnowej. Po tej wizycie Kolff przesłał Landsbergowi książkę z dedykacją „ideowemu twórcy sztucznej nerki”. Niestety w rozmowie telefonicznej ze współautorem niniejszego opracowania przed kilkoma laty, dr Marek Edelman poza faktami zawartymi w książce nie podał już innych, dokładniejszych informacji, a biograf Kolffa, dr Herman Broers na pisemnie zadane pytanie, co do możliwości wizyty Kolffa w Polsce przed II wojną światową, nie potrafił na nie, jak dotąd, odpowiedzieć [24, 25].

Tuż po II wojnie światowej Kolff przekazał kilka swoich sztucznych nerek do ośrodków w Stanach Zjednoczonych, Kanadzie, Anglii, a także w Polsce. Ośrodkiem tym była prawdopodobnie Klinika Urologii Akademii Medycznej w Krakowie, z której to jeden z asystentów zwrócił się do Kolffa o pomoc. Z bardzo skąpych wiadomości, jakie obecnie istnieją, między innymi pochodzących z ust nieżyjącego już prof. Tadeusza Orłowskiego, aparat do Krakowa dotarł, ale nie został nigdy użyty. Jak widać, wiedza o możliwości zastosowania nowego urządzenia w Polsce już była, ale nie było jeszcze praktycznych możliwości zastosowania nowej metody leczenia. W tym wypadku istnieje też drobna wątpliwość, gdyż jeszcze w końcu lat 40. XX wieku dr Zygmunt Hanicki w Krakowie wykonywał już eksperymentalne prace z użyciem prototypu sztucznej nerki Alwalla. Być może jeszcze uda się odnaleźć nerkę Kolffa podczas porządkowania magazynów szpitalnych [26, 27].

I trzeci epizod, niebudzący już wątpliwości. Podczas Kongresu *European Dialysis and Transplantation Association* (EDTA) w Kopenhadze w Danii w 2002 roku prof. Willem Kolff był gościem firmy MEMBRANA i istniała możliwość wymiany kilku zdań z nim przez osoby biorące udział w Kongresie, a także zrobienia zdjęcia. Skorzystało z tego wielu polskich lekarzy, uczestników Kongresu. Nieliczni mogli także otrzymać książkę o Willemie Kolffie napisaną przez Jacoba van Noordwijka, bliskiego współpracownika Kolffa, z dedykacją naszego bohatera. Dla wielu z nas było to wielkie przeżycie, które pozostanie w pamięci przez bardzo długi czas (ryc. 3) [28].



Rycina 3. Dedykacja prof. Willema Kolffa (tłumaczenie: Dla Janusza od W. Kolffa. Powodzenia dla Polski. Willem Kolff)

Wydaje się nam bardzo istotne, aby w przyszłości wyjaśnić niektóre wątpliwości dotyczące wątków polskich w życiorysie Willema Kolffa. Niniejsze wspomnienie wskazuje, jak wielkim człowiekiem i lekarzem był prof. Willem Kolff, jak wielkie znaczenie miały Jego odkrycia i osiągnięcia dla przyszłego, dynamicznego rozwoju dializoterapii oraz innych dziedzin medycyny związanych z zastosowaniem sztucznych narządów na świecie. Jednocześnie może dziwić fakt, że człowiek, któremu zawdzięczamy tyle odkryć pozwalających na zwalczanie schorzeń nieodwracalnie prowadzących do śmierci, nie otrzymał Nagrody Nobla. Natomiast zgodnie z informacjami uzyskanymi od jednego z nestorów europejskiej nefrologii prof. Horsta Klinkamana z Niemiec, w 1986 roku zespół w składzie Willem Kolff, Nils Alwall i Belding

Scribner uzyskał pozytywną decyzję dotyczącą Nagrody Nobla za opracowanie metody leczenia schyłkowej niewydolności nerek za pomocą powtarzalnych hemodializ. Niestety, tuż przed ogłoszeniem werdyktu Komitetu Noblowskiego prof. Nils Alwall zmarł. Zgodnie z regulaminem Komitetu fakt ten stał się przyczyną anulowania podjętej decyzji. I tak przeszkody biurokratyczne uniemożliwiły wręczenie zasłużonej Nagrody Nobla temu wielkiemu odkrywcy. Mamy nadzieję, że przedstawione fakty historyczne dotyczące Willema Kolffa przyczynią się do lepszego zrozumienia dziejów współczesnej dializoterapii, jako jednej z „cudownych” dziedzin medycyny, umożliwiającej wieloletnie przeżycie wielu pacjentów ze schyłkową niewydolnością nerek zagrożonych śmiercią z powodu mocznicy.

STRESZCZENIE

Dnia 14 lutego 2011 roku minęła 100. rocznica urodzin profesora Willema Kolffa, wielkiego holenderskiego lekarza i konstruktora sztucznej nerki, urządzenia, które w późniejszym okresie wielokrotnie modyfikowane i udoskonalane, przyczyniło się do polepszenia rokowania w leczeniu chorych z niewydolnością nerek. Inne osiągnięcia profesora w konstrukcji kolejnych sztucznych narządów,

choćby serca, sprawiły, że został nazwany „ojcem sztucznych narządów”. Celem niniejszego opracowania jest poszerzenie wiedzy o życiu i osiągnięciach profesora Willema Kolffa wśród lekarzy i pielęgniarek, którzy zawdzięczają jemu znakomite narzędzie do pracy w ratowaniu życia chorych oraz wśród pacjentów, zawdzięczającym mu życie.

Forum Nefrologiczne 2011, tom 4, nr 4, 289–294

Słowa kluczowe: Willem Kolff, historia dializoterapii, sztuczne narządy

1. Gottschalk C., Fellner S. History of the science of dialysis. *Am. J. Nephrol.* 1997; 17: 289–298.
2. Nawrat Z. Spotkania: Willem Kolff w Gandawie na początku nowego wieku. *Postępy Technologii Biomedycznych 2*. Zabrze 2008: 8–11.
3. Nawrat Z. Hold pionierom. Pamięci Michaela De Bakeya, Willema Kolffa, Peera Portnera. *Kardiochirurgia i Torakochirurgia Polska* 2009; 6: 88–90.
4. Ostrowski J., Rutkowski B. Historia leczenia nerkozastępczego. W: Rutkowski B. (red.). *Leczenie nerkozastępcze*. Wydawnictwo Czelej, Lublin 2007: 1–9.
5. Ostrowski J., Rutkowski B. Historia leczenia nerkozastępczego. W: Rutkowski B. (red.) *Leczenie nerkozastępcze w praktyce pielęgniarskiej*. *Via Medica*, Gdańsk 2008: 3–16.
6. Ostrowski J., Rutkowski B. Historia leczenia nerkozastępczego. W: Rutkowski B. (red.). *Leczenie nerkozastępcze — poradnik dla pacjentów i ich rodzin*. *Via Medica*, Gdańsk 2010: 3–12.
7. Ostrowski J., Rutkowski B. *Początki dializoterapii w Polsce*. *Via Medica*, Gdańsk 2011.
8. Szyborska W. *Lektury nadobowiązkowe*. Wydawnictwo Literackie, Kraków 1998: 249–250.
9. Thorwald J. *Pacjenci*. Wydawnictwo Literackie, Kraków 2011.
10. www.kolff.nl/kolffen (2011.04.22)
11. Kalicki W. Czysta krew. *Gazeta Wyborcza*. Duży Format 2006; 13: 18.
12. www.achievement.org (2011.07.25)
13. Kolff W.J. First clinical experience with the artificial kidney. *Ann. Intern. Med.* 1965; 3: 608–619.
14. Cameron J.S. *History of the treatment of renal failure by dialysis*. Oxford University Press 2002.
15. Merrill J.P. The Legacy of 'Pim' Kolff. *Nephron*. 1984; 36: 153–155.
16. Schlesinger K. The history of nephrology and dialysis. *Contemporary Dialysis*. 1980; 11: 17–25.
17. Vienken J. Bioengineering for life: a tribute to Willem Johan Kolff. *Nephrol. Dial. Transplant*. 2009; 24: 2299–2301.
18. Broers H. Biography Willem Johan Kolff. www.rug.nl/let/onderzoek/onderzoekcentra/biografieinstituut/medewerkers/Kolff 2011.01.26
19. Brown D. Doctor invented kidney dialysis machine, artificial organs. *The Washington Post*. www.washingtonpost.com (2009.02.12).
20. Brown D. Obituary. Dr. Willem Kolff made kidney dialysis possible. www.seattletimes.nwsource.com (2010.07.28)
21. Maugh T.H. Dr. Willem Kolff dies at 97; Dutch physician built first kidney dialysis machine. *Los Angeles Time*. www.articles.latimes.com (2009.02.14).

22. Moore C.A. Kolff, 'father of artificial organs', dies at 97. Deseret News. www.deseretnews.com (2009.02.12).
23. www.willemkolffstichting.nl (2011.04.22)
24. Bereś W., Burnetko K. Marek Edelman. Życie. Po prostu. Świat Książki 2008: 297–280.
25. Ostrowski J., Rutkowski B. Unknown Polish pioneers of peritoneal dialysis. J. Nephrol. 2011; 24 (S17): S89–S92.
26. Żakowski J. Rozmowy z lekarzami. Młodzieżowa Agencja Wydawnicza. Warszawa 1987: 221.
27. Walewski P. Z ciała do ciała. Jubileuszowa Kolekcja Polityki. 2007; 2: 38–39.
28. Van Noordwijk J. Dialysing for life. The development of the artificial kidney. Kluwer Academic Publishers 2001.