



REDAKTOR DZIAŁU
doc. dr hab. n. med.
Rafał Baranowski
Klinika i Zakład
Rehabilitacji
Kardiologicznej
i Elektrokardiologii
Nieinwazyjnej
Instytut Kardiologii
w Warszawie-Aninie

100 lat EKG w Polsce

Rafał Baranowski

Klinika i Zakład Rehabilitacji Kardiologicznej
i Elektrokardiologii Nieinwazyjnej,
Instytut Kardiologii, Warszawa-Anin

Adres do korespondencji:

ul. Alpejska 42, 04-628 Warszawa

Kardiologia po Dyplomie 2010; 9 (5): 24-29

Tym razem artykuł będzie nietypowy – archiwalny. Nie można bowiem nie wspomnieć, że dokładnie przed 100 laty w polskim piśmiennictwie medycznym, w *Gazecie Lekarskiej*, pojawił się taki oto znajomy tytuł. Jest to chyba pierwszy artykuł o EKG, wówczas nowej metodzie diagnostycznej.

Nr 16.
Tom XXX.

Warszawa, d. 16-go kwietnia 1910 r.

SERYA II.
Rok XLV.

GAZETA LEKARSKA

T R E Ś C. I. KAZIMIERZ RZĘTKOWSKI. O elektrokardiogramie. Str. 357. II. S. GAZECKI i T. BUDZYŃSKI. O działaniu leczniczem „IK” C. SPENGLER’a w gruźlicy płucnej. (Dok.). Str. 352. *Streszczenie zbiorowe.* KAZIMIERZ OCZESALSKI. O zespole objawów, zwanym chorobą MORGAGNI-ADAMS-STOKES’a. Str. 370. *Dział sprawozdawczy.* 57. FISCHER i SCHLAYER. Miazdżyca tętnic a wyczuwalność ich ścian. Str. 373.—58. M. HERZ. Przyczynki do symptomatologii arteriosklerozy mózgowej. Str. 374.—59. D. PLETNEW. Zaburzenia w skojarzonej pracy komór serca. Str. 375.—60. ERPINGER i ROTHBERGER. O skutkach przecięcia rozgałęzień TAWARY w drogach przewodzących podcięży w sercu. Str. 376.—61. HEFFTER. O działaniu jodu. Str. 376. *Towarzystwo Lekarskie Warszawskie.* Posiedzenia 22-go lutego, 1-go marca 1910 r. Str. 377, 378. *Wiadomości bieżące. Ogłoszenia.*

I. O ELEKTROKARDIOGRAMIE.

Podał

Kazimierz Rzętkowski.

(Referat wygłoszony w Towarzystwie Lekarskim Warszawskim d. 1-go marca 1910 r.).

Ze wszystkich metod badania czynności serca niewątpliwie najoryginalniejszą i najbardziej obiecującą jest metoda elektrokardiograficzna, zapoczątkowana w r. 1889 przez fizyologa angielskiego A. WALLERA, rozwinięta i spopularyzowana przez EINTHOVEN’a, dzięki zastosowaniu do badań elektrokardiograficznych galwanometru nitkowego.

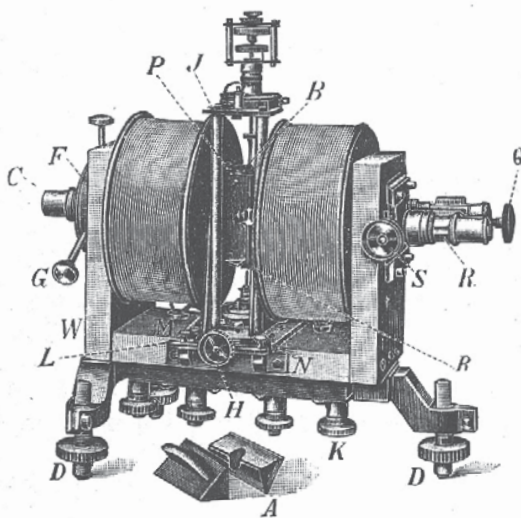
Tak na marginesie, proszę zwrócić uwagę na daty: referat wygłoszono 1 marca, a został opublikowany 16 kwietnia – obyśmy teraz mieli tak krótki czas do publikacji...

Jak wyglądał i działał ówczesny aparat EKG?

Widzimy tu dwa potężne elektromagnesy, stojące na podstawie w formie U. Pośrodku między nimi, w ich polu magnetycznym (około 20,000 cgs na 1 ctm. kwadr.) przy ich podszwie (P) jest przeciągnięta na specjalnie skonstruowanej statywie, której tu na rysunku widać tylko koniec górny (T) i dolny (N), niesłychanie cienka nitka. Nitka ta stanowi najsłabszą część przyrządu, która najwięcej sprawia kłopotów badaczom początkującym. I nie dziw. Składa się ona z pokrytego srebrem kwarcu i ma grubość od 2 do 3 μ . Gólem okiem oczywiście nie widać jej weale, równa się bowiem grubości większych bakterii. Z 1 ctm. sz. platyny nitka tej grubości wyrobiona sięgałaby od Berlina do Kopenhagi. Nitka ta—owa „Saito“, stanowiąca zasadniczą część przyrządu przy swej długości około 87 ctm. i nikłej grubości, posiada znaczny opór, bo 6—8 tys. ohm; to też przechodzić przez nią mogą bezkarnie tylko nader słabe prądy: przy cokolwiek silniejszych prądach nitka ulega natychmiastowemu stopieniu. Każde, choćby najślabsze dotknięcie, niezwłocznie przerywa nitkę, a ustawienie jej w pośrodku pomiędzy „podeszwami“ (P, B) elektromagnesów jest czynnością nie tylko nader niebezpieczną dla nitki, ale też nielada trudną dla badacza. Jeżeli przez przeciągniętą pomiędzy biegunami elektromagnesów przyrządu (w ich polu magnetycznym) nitkę przechodzi prąd, to wtedy, zgodnie z wyżej podaną zasadą, nastąpi jego odchylenie, t. j. odchylenie się nitki w kierunku prostopadłym do linii sił pola, i to tem

— 361 —

większe, im napięcie prądu jest znaczniejsze. Wskutek cienkości nitki nie podobna jest zauważyć golem okiem jej odchylenia. Stąd też w tym celu używać musimy mikroskopu, który przechodzi przez środek elektromagnesów (na rysunku od A do C; mikroskop R, poruszany śrubą mikrometryczną S; przez C wchodzi światło od lampy łukowej elektrycznej). Przy pomocy śrub, umieszczonych na dolnej podstawie przyrządu (np. K), łączymy przewodnikami galwanometr z badaną osobą. Wtedy prąd od niej przechodzi przez nitkę, któ-



Rys. 1.

ra ulega odchyleniu; obraz tego odchylenia przy pomocy mikroskopu R rzucamy na ekran, lub na skrzynkę, w której za szparą poprzeczną porusza się w kierunku pionowym czuły papier bromosrebrny: powiększony 300—500 razy pionowy obraz nitki pada przez szparę poprzeczną na papier w postaci punktu, który skutkiem posuwania się pionowo światłoczułego papieru zaznacza na nim krzywą—elektrokardiogramę. Na tym samym papierze automatycznie zaznaczany też czas i t. p.

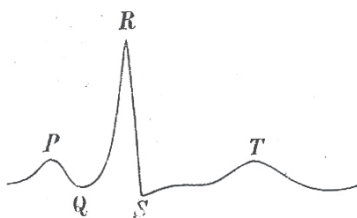
[D. n.l.]

Ten chyba pierwszy model aparatu EKG nie był łatwy w obsłudze. Całość tworzyła tzw. Herzstation. Jak opisuje Kazimierz Rzętkowski:

Manipulowanie z całkowitą instalacją, do zdejmowania elektrokardiogramu zbudowaną, nie należy do łatwych. Mamy tu bowiem do czynienia z niesłychanie czułym galwanometrem, którego nitka reagować może odchy-

— 388 —

leniami na najrozmaitsze prądy elektryczne „błądzące“, jak np. pochodzące od instalacji elektrycznych silnikowych, oświetleniowych i t. p. Następnie najlżejsze wstrząśnienie mechaniczne nitki, powodujące jej drganie, choćby minimalne, skutkiem powiększenia mikroskopowego dać już może znaczne odchylenia w rysunku krzywej. Badany osobnik musi o ile możności zachowywać najbezwzględniejszy spokój (najlepiej leżeć). Stąd też cała „Herzstation“ nie może być ustawiona w pokoju, w którym podłoga drży od ruchu ulicznego, w pobliżu jakichś przyrządów i instalacji elektrycznych. Z tych powodów np. EINTHOVEN łączy klinikę w Leydzie przy pomocy drutów z daleka od środka miasta znajdującym się zakładem fizyologicznym. Równie pomyslnie położenie „Herzstation“ pod względem zabezpieczenia od wpływów zewnętrz-



Rys. 2.

nych widzieliśmy na ostatnim Zjeździe internistów polskich w Krakowie w Zakładzie fizyologicznym U. J. prof. CYBULSKIEGO. Dodam jeszcze, że na zasadzie kosztorysu, nadesłanego mi łaskawie przez firmę EDELMANN'a w Monachium; koszt całego urządzenia instalacji „Herzstation“ wynosi około 4 tys. marek. Stąd widzimy, niestety, że praca z przyrządem EINTHOVEN'a jest trudna i kłopotliwa, a sam przyrząd bardzo kosztowny...

Można zauważyć, że już obowiązywała obecna nomenklatura załamek elektrokardiogramu. Cena aparatu była wówczas wysoka – wynosiła około 950 dolarów – czyli tyle, ile kosztował Ford T – pierwszy popularny model samochodu osobowego. Obecna cena aparatu EKG to 1/10 ceny nowego taniego samochodu.

W pierwszym artykule pojawiają się informacje o klinicznym zastosowaniu elektrokardiogramów. Już wówczas wiedziano, że: „*A priori* już rzecz można, nie zawsze chore serce da elektrokardiogram zmieniony”.

Jakim zmianom ulega elektrokardiogram w stanach patologicznych serca? Jest to pytanie z punktu widzenia klinicznego pierwszorzędnej wagi. Sprowadza się ono, rzecz prosta, do tego, jakim zmianom co do napięcia, co do umiejscowienia, co do kierunku i t. p. ulegają prądy czynnościowe w mięśniu sercowym ludzi chorych na serce? *A priori* już rzec można, że niezawsze chore serce da elektrokardiogram zmieniony. Zwłaszcza dotyczy to zastrzeżenie wad serca zastawkowych zupełnie skompensowanych. Co więcej, jako twierdzą KRAUS i NICOLAÏ (7), serce pozornie rozszerzone i słabo kurczące się dać może krzywą mało zmienioną, a HERING (19) zaznacza, „że wielkość elektrokardiogramu komorowego niezawsze odpowiada wielkości, ew. sile skurczu komory“. To też zmian w elektrokardiogramie oczekiwać należy zwłaszcza wtedy, gdy chodzi o zachorzenie samego mięśnia sercowego w tej lub owej części jego układu, a zatem w takich stanach, jak *myocarditis*, choroba ADAMS-STOKES'a, jak *pulsus irregularis perpetuus*, *extrasystole* i t. p. W tych stanach elektrokardiogram oddać nam może wskazówki nieocenione już choćby dlatego, że uwidoczni nam on wyraźnie część przedsionkową i część komorową rewolucji serca, czego żadna inna metoda kardiograficzna w tak łatwy, ścisły i znośny dla chorego sposób nie daje, a nadto określa ona z dużą, matematyczną nieledwie ścisłością części poszczególne rewolucji nie tylko co do czasu, ale też i co do napięcia prądów czynnościowych. Pewną przeszkodą w analizowaniu elektrokardiogramu u człowieka jest to, że odzwierciedla on jednocześnie elektrofunkcję obu połów serca—prawej i lewej, których udział w niedomodze mięśnia, czy też w jego nieprawidłowości czynnościowej w danym przypadku może być rozmaity. Atoli dzięki badaniom KRAUS'a i NICOLAÏ'ego i w tym kierunku posiadamy już pewne dane, pozwalające nam na orientowanie się, o jaką połowę serca w danym razie chodzi.

Artykuł Kazimierza Rzętkowskiego był opublikowany w dwóch częściach, druga w numerze 17 *Gazety Lekarskiej*. W tym samym numerze pojawił się drugi artykuł

o EKG – wspomnianego przez Profesora Rzętkowskiego Profesora Napoleona Cybulskiego, odkrywcy adrenaliny i pioniera elektroencefalografii.

— 382 —

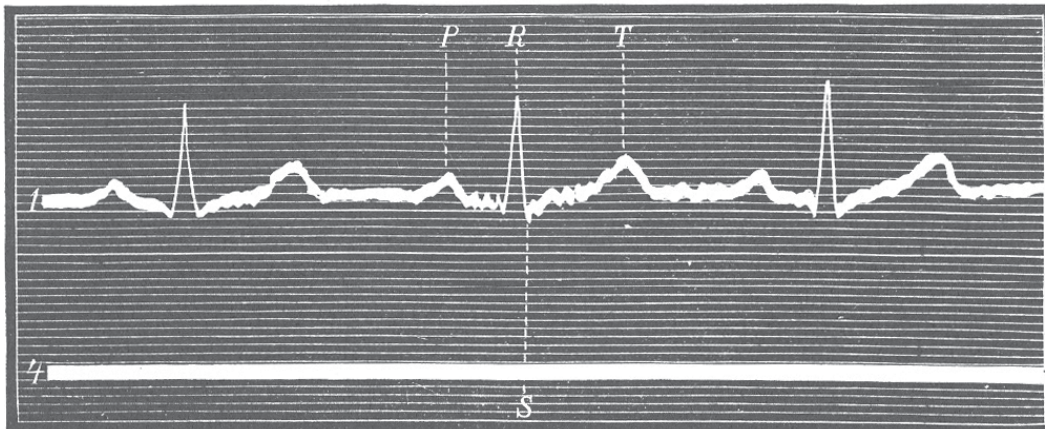
I. Kilka uwag o elektrokardiogramach na podstawie własnych doświadczeń.

Podał

Prof. N. Cybulski

To właśnie Profesor Napoleon Cybulski jako pierwszy w Polsce zastosował elektrokardiograf w 1910 roku. W je-

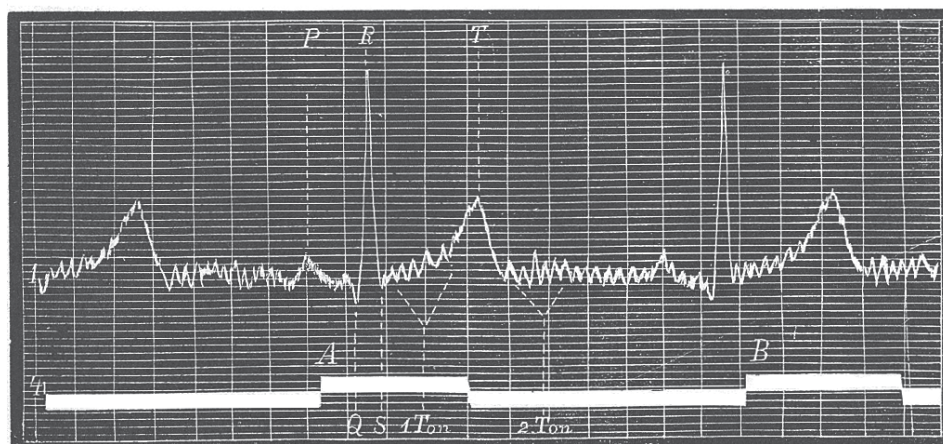
go artykule pojawia się pierwszy zapis EKG „20-letniej panny”.



Rys. 5.

1. Elektrokardiogram zdrowej 20-letniej panny. Odprowadzenie: lewa noga, prawa ręka. Znaczenie liter według Einthoven'a.

Opublikował również w tym samym numerze pierwszy zapis polikardiograficzny – EKG i fonokardiogramu.



Rys. 7.

1. Elektrokardiogram zdrowego 40-letniego mężczyzny, u którego jednocześnie zapomocą mikrofonu notowano tony serca. Krzywa świadczy, że ton pierwszy zjawia się w załamku R, ton drugi po T.

Profesor Cybulski kończy swój artykuł słowami:

— 410 —

i mam nadzieję, że przyjdzie czas, w którym elektrokardiogram, elektromyogram a może i elektroneurogram będą stanowiły taką samą i również niezbędną podstawę do dyagnostyki, jaką badania moczu i krwi już posiadają obecnie.

Elektrokardiogram przez te 100 lat stał się podstawowym badaniem, tak jak badanie krwi i moczu, jest nadal jedyną nieinwazyjną metodą szybko i tanio rejestrującą aktywność elektryczną serca, jego wynik decyduje o postępowaniu z pacjentem. Jest stosowany nie tylko w kardiologii i internie, trafił pod strzechy – do leczenia podstawowego. Można rzec: niech nam żyje kolejne 100 lat.

A w następnych numerach *Kardiologii po Dyplomie* zjedziemy na ziemię i pokażemy aktualne problemy elektrokardiografii, czyli omówienie sesji egzaminacyjnych z EKG.