

Krzysztof Pabisiak<sup>1</sup>, Mariusz Bodnar<sup>2</sup>

## Przez ucho do serca pacjenta. Objaw Franka jako czynnik ryzyka choroby naczyń

### Lend me your ear: Frank's sign as a non-invasive method of vascular disease risk assessment

<sup>1</sup> Klinika Nefrologii, Transplantologii i Chorób Wewnętrznych, Pomorski Uniwersytet Medyczny, Szczecin, Polska<sup>2</sup> Studium Doktoranckie Wydziału Lekarskiego z Oddziałem Nauczania w Języku Angielskim, Pomorski Uniwersytet Medyczny, Szczecin, Polska

Adres do korespondencji: Krzysztof Pabisiak, Klinika Nefrologii, Transplantologii i Chorób Wewnętrznych, al. Powstańców Wielkopolskich 72, 70-111 Szczecin, tel./faks: +48 91 466 11 96, e-mail: bkpn@pum.edu.pl

<sup>1</sup> Department of Nephrology, Transplantology and Internal Medicine, Pomeranian Medical University, Szczecin, Poland<sup>2</sup> Doctoral Studies at the Faculty of Medicine with an English Programme, Pomeranian Medical University, Szczecin, Poland

Correspondence: Krzysztof Pabisiak, Department of Nephrology, Transplantology and Internal Medicine, Powstańców Wielkopolskich 72, 70-111 Szczecin, Poland, tel./fax: +48 91 466 11 96, e-mail: bkpn@pum.edu.pl

#### Streszczenie

Choroby naczyniowo-sercowe są najczęstszą przyczyną niezdolności do pracy oraz śmiertelności Polaków. Rekomendacje wszystkich towarzystw naukowych podkreślają kluczową rolę pierwotnej prewencji chorób cywilizacyjnych, jednak prognozy demograficzne i rzeczywiste dane dotyczące prewencji nie wskazują na tendencję do spadku zachorowalności i śmiertelności w Polsce. W artykule omówiono objaw Franka, czyli linię bruzdę pojawiającą się na płatku ucha w 5.–6. dekadzie życia, która koreluje z występowaniem chorób naczyń na tle miażdżycowym. Przedstawiono najistotniejsze dane epidemiologiczne, opis objawu, a także ważne informacje z literatury przybliżające prostą ocenę fizykalną w diagnostyce choroby naczyń na tle miażdżycy. Sprawdzenie, czy u pacjenta obecny jest objaw Franka, to nieinwazyjne i bezkosztowe narzędzie diagnostyczne w przesiewowych badaniach w kierunku powikłań miażdżycy. Czulość wynosząca 62% wskazuje na możliwość wcześniejszego wykrycia choroby niedokrwiennej serca w populacji bezobjawowej.

**Słowa kluczowe:** bruzda płatka ucha, objaw Franka, choroba naczyń, miażdżycy

#### Abstract

Cardiovascular diseases are the most common cause of unfitnes for work and mortality in Polish people. The recommendations of all scientific associations emphasise the key role of primary prevention of diseases of affluence; however, demographic forecasts and the actual data concerning prevention do not indicate any trend for reduced morbidity and mortality in Poland. The article discusses Frank's sign (earlobe crease), which appears on the earlobe in the fifth or sixth decade of life and correlates with atherosclerosis-related vascular diseases. The article presents the most important epidemiological data, description of the sign as well as important information from the literature on this simple physical assessment for the diagnosis of atherosclerosis-related vascular diseases. Checking whether the patient has Frank's sign is a non-invasive and cost-free diagnostic tool for screening for atherosclerosis complications. Sensitivity of 62% indicates a chance for early detection of ischaemic heart disease in the asymptomatic population.

**Key words:** earlobe crease, Frank's sign, vascular disease, atherosclerosis

## WSTĘP

Choroby układu krążenia są od lat główną przyczyną śmierci w polskiej populacji. Między rokiem 1960 a 1990 odsetek zgonów sercowo-naczyniowych wzrósł z 25 do 52%. Aktualnie odnotowujemy tendencję spadkową, niemniej długo jeszcze będziemy w tej statystyce w grupie państw z odsetkiem powyżej średniej europejskiej. Zgodnie z najnowszą prognozą demograficzną ludności Polski do roku 2030 liczba mieszkańców naszego kraju w wieku 65–74 lata zwiększy się o 1,4 miliona, a liczba osób w wieku >75 lat – o 1,6 miliona<sup>(1)</sup>. Jeśli epidemiologia chorób serca będzie się utrzymywać na obecnym poziomie, to z powodu zmiany struktury wiekowej społeczeństwa liczba zawałów mięśnia sercowego wzrośnie o 39% wśród mężczyzn i o 42% wśród kobiet, co daje około 38 tysięcy nowych zachorowań rocznie<sup>(2)</sup>. Podkreślana często poprawa dostępu do nowoczesnych technik leczniczych w zakresie kardiologii jest faktem, lecz nie wystarcza, by zredukować śmiertelność Polaków z przyczyn sercowo-naczyniowych. Realizacja profilaktyki pierwotnej stanowi oczywisty kierunek w zapobieganiu opisanym wyżej zjawiskom epidemiologicznym. Narodowy Fundusz Zdrowia publikuje zalecenia, według których lekarze podstawowej opieki zdrowotnej mogą/powinni postępować w zakresie profilaktyki chorób sercowo-naczyniowych<sup>(3)</sup>. Kontrola Najwyższej Izby Kontroli dotycząca realizacji programów profilaktycznych w latach 2012–2014 wykazała, że informacja na temat wartości ciśnienia tętniczego była obecna w 66% dokumentacji pacjentów, waga i wzrost odnotowano zaledwie w 30%, a poziom glikemii – w 44%<sup>(4)</sup>. Z tej perspektywy warta uwagi jest obserwacja obecności objawu Franka u pacjentów zgłaszających się do lekarza podstawowej opieki zdrowotnej.

## OPIS OBJAWU FRANKA

Objaw Franka to bruzda/kryza na obu płatkach ucha bądź na jednym z nich. Linia bruzdy przebiega najczęściej od cieśni międzyskrawkowej pod kątem 45 stopni (lub bardziej ostrym) w kierunku tylnego brzegu płatka usznego. W literaturze synonimem terminu „objaw Franka” jest „przekątna kryza płatka usznego” (*diagonal earlobe crease*) (ryc. 1) albo „bruzda płatka usznego” (*earlobe crease*) (ryc. 2). Objaw pojawił się w literaturze medycznej w 1973 roku za sprawą dra Sandersa Franka, który u 19 z 20 swoich pacjentów stwierdził związek między obecnością bruzdy płatka usznego a obecnością choroby niedokrwiennej serca<sup>(5)</sup>. W nowożytnej medycynie objaw obecny jest zatem od około 40 lat, natomiast badacze historii medycyny wykazali, że towarzyszy on ludzkości od początku. Stwierdzić to pozwalają obserwacje rzeźb i malowideł na przestrzeni wieków. Najznamienszym przykładem są wizerunki cesarza Hadriana (ryc. 3), który żył 62 lata, a sugerowaną przyczyną jego śmierci była niewydolność krążenia<sup>(6,7)</sup>. Jeśli zaś mowa o ważnych postaciach naszych czasów, bruzdę płatka ucha można zauważyć u byłych prezydentów USA i Polski.

## INTRODUCTION

Cardiovascular diseases have been the primary cause of death in the Polish population for many years. Between 1960 and 1990 the cardiovascular mortality rate increased from 25 to 52%. Currently, there is a downward trend; however, for a long time Poland will still be among the countries with a higher cardiovascular mortality rate than the European average. According to the latest demographic forecast for Poland by 2030 the number of the country's residents aged 65–74 years will increase by 1.4 million and the number of individuals aged >75 by 1.6 million<sup>(1)</sup>. If the epidemiology of heart diseases continues at the current level, with the changing age structure of society the number of myocardial infarctions will increase by 39% in men and 42% in women, which will result in 38,000 new cases yearly<sup>(2)</sup>.

Improved access to modern therapeutic techniques in cardiology is often emphasised; however, it is not enough to reduce the cardiovascular mortality of Polish people. Primary prevention is an obvious direction against the epidemiological phenomena described above. The Polish National Health Fund publishes guidelines that primary care physicians can/should apply for the prevention of cardiovascular diseases<sup>(3)</sup>. An audit conducted by the Supreme Audit Office regarding the implementation of prevention programmes in 2012–2014 demonstrated that information on the value of blood pressure was present in 66% of patients' charts documentation, weight and height in only 30% and blood glucose level in 44%<sup>(4)</sup>. From that perspective, the presence of Frank's sign in patients reporting to a primary care physician is a noteworthy observation.

## DESCRIPTION OF FRANK'S SIGN

Frank's sign is the presence of a crease on both earlobes or on one of them only. The crease line usually runs from the intertragal notch under a 45-degree angle (or a more acute angle) towards the posterior margin of the earlobe. In the literature Frank's sign is also called “diagonal earlobe crease” (Fig. 1) or “earlobe crease” (Fig. 2). The sign was first mentioned in the medical literature in 1973 by Dr Sanders Frank, who found a link between the presence of an earlobe crease and ischaemic heart disease in 19 out of 20 of his patients<sup>(5)</sup>. In modern medicine the sign has been present for approximately 40 years; however, history of medicine researchers have demonstrated that the sign was there at the beginning of humanity. This knowledge is based on the sculptures and paintings created over the ages. The most prominent example are the images of emperor Hadrian (Fig. 3), who lived for 62 years and whose suspected cause of death was congestive heart failure<sup>(6,7)</sup>. In the case of important figures of our times, earlobe crease can be noticed in the former presidents of the USA and Poland.



Ryc. 1. Strzałka wskazuje poprzeczną bruzdę płatka usznego (diagonal earlobe crease) u 68-letniej kobiety z rozpoznaną chorobą niedokrwienną serca (zawał mięśnia sercowego przeżyty w wieku 63 lat). Zdjęcie własne

Fig. 1. The arrow marks a diagonal earlobe crease in a 68-year-old woman with diagnosed ischaemic heart disease (myocardial infarction at 63 years of age). Own resource

## PATOMECHANIZM

Dotychczas nie wykazano jednoznacznie, jakie zmiany patofizjologiczne powodują wystąpienie bruzdy usznej. Sugerowany patomechanizm powstawania kryzy związany jest z uszkodzeniem czy degeneracją włókien kolagenu tworzących strukturę płatka ucha. Analogiczne zmiany towarzyszą kaskadzie procesów zapalnych prowadzących do powstawania blaszki miażdżycowej w obrębie śródbłonka naczyń. Makrofagi są czynnikiem dostarczającym enzymy (metaloproteinazy) trawiące elementy tkanki łącznej, przede wszystkim kolagen i elastynę. Interesujące jest to, że opisywana zmiana znajduje się w strefie ukrwienia tętnicy powierzchownej skroniowej. W przypadku obecności stanu zapalnego w obrębie tego naczynia rozpoznaje się olbrzymiokomórkowe zapalenie tętnicy (chorobę Hortona)<sup>(8)</sup>.

## EPIDEMIOLOGIA

Związek między bruzdą uszną a chorobami naczyń obserwowano wśród przedstawicieli różnych ras oraz w grupach badawczych o różnej liczebności. W dotychczas największej prospektywnej obserwacji, przeprowadzonej w Danii w grupie ponad 10 tys. badanych, wykazano zależność między obecnością bruzdy usznej a obecnością choroby niedokrwiennej serca w różnych stadiach<sup>(9)</sup>.



Ryc. 2. Strzałka wskazuje bruzdę płatka usznego (earlobe crease) u 79-letniego mężczyzny z chorobą niedokrwienną serca (zawał mięśnia sercowego przeżyty w wieku 68 lat). Pacjent leczony endowaskularnie z powodu tętniaka odcinka piersiowego i brzuszno- aorty, odpowiednio w wieku 75 i 78 lat; czynny palacz papierosów. Zdjęcie własne

Fig. 2. The arrow marks an earlobe crease in a 79-year-old man with ischaemic heart disease (myocardial infarction at 68 years of age), treated endovascularly for thoracic and abdominal aortic aneurysm at 75 and 78 years, respectively, an active smoker. Own resource

## PATHOMECHANISM

To date it has not been fully determined what pathophysiological changes are responsible for the development of an earlobe crease. The proposed pathomechanism of the crease involves damage to or degeneration of collagen fibres which form the earlobe structure. Analogous changes are associated with the cascade of inflammatory processes leading to the formation of atherosclerotic plaque in the vascular endothelium. Macrophages supply enzymes (metaloproteinases) which digest connective tissue, primarily collagen and elastin. Interestingly enough, the crease is located in the zone fed by the superficial temporal artery. If inflammation is present in this vessel, giant-cell arteritis is diagnosed (Horton's disease)<sup>(8)</sup>.



Ryc. 3. Popiersie cesarza Hadriana (76–138 n.e.). Źródło: <https://en.wikipedia.org/wiki/Hadrian>  
Fig. 3. Emperor Hadrian's bust (76–138 A.D.). Source: <https://en.wikipedia.org/wiki/Hadrian>

W metaanalizie badań oceniających opisywane zjawisko (opublikowanych do roku 2013) czułość objawu określono na 62%, a swoistość – na 69%<sup>(10)</sup>. W badaniach autopsyjnych wykazano częstsze występowanie bruzdy u osób z nagłym zgonem sercowym, chorobą niedokrwienną serca i tętniakiem aorty<sup>(11)</sup>.

Bruzda rozwija się z wiekiem. Nie jest obserwowana u dzieci i osób młodych. W początkowym stadium pojawianie się bruzdy ma związek z porą doby: objaw może być obecny po nocnym odpoczynku i zanikać w ciągu dnia<sup>(12)</sup>. W konkluzjach różnych badaczy podkreślany jest moment wystąpienia kryzy – wskazywana cezura to wiek 40 lat. Pojawienie się objawu przed tym czasem lub w kolejnej dekadzie należy traktować jako niekorzystny czynnik predykcyjny choroby naczyń krwionośnych.

## OMÓWIENIE

Objaw Franka należy do objawów o nieznannej etiologii, których związki przyczynowo-skutkowe z chorobą nie zostały powszechnie uznane na gruncie medycyny opartej na faktach. Niemniej objawy takie jak zmarszczki mimiczne, łysienie, depozyty cholesterolowe w okolicy oczu czy siwe włosy są postrzegane jako oznaki starzenia się<sup>(13)</sup>. Jak się wydaje, wymienione powyżej objawy – w zestawieniu z innymi parametrami: ciśnieniem tętniczym, obwodem brzucha, stężeniem cukru i frakcji cholesterolu – są wskaźnikami pomocnymi w profilaktyce pierwotnej chorób naczyniowo-sercowych. Co ważne, ich stwierdzenie nie wymaga wysokich nakładów finansowych.

## EPIDEMIOLOGY

The relationship between the earlobe crease and vascular diseases has been observed among the representatives of different races and study groups of various sizes. In the largest prospective follow-up study to date, conducted in Denmark on a group of over 10,000 subjects, a relationship between the presence of an earlobe crease and ischaemic heart disease of various stages was demonstrated<sup>(9)</sup>. In a meta-analysis of studies published up to 2013 the sensitivity of this sign was established as 62% and specificity as 69%<sup>(10)</sup>. Autopsy studies showed the crease to be more common in individuals with a sudden cardiac death, ischaemic heart disease and aortic aneurysm<sup>(11)</sup>.

The crease develops with age. It is not observed in children or young adults. At the initial stage the presence of the crease depends on the time of day: the sign can be present after the night's rest and disappear during the day<sup>(12)</sup>. In their conclusions various researchers emphasise the moment the crease develops: the age of 40 years is considered an important timepoint. If the sign develops before that time or in the subsequent decade it should be considered an unfavourable prognostic factor for vascular disease.

## DISCUSSION

Frank's sign is a sign of unknown aetiology, for which a cause-and-effect relationship with disease has not been universally established by evidence-based medicine. Changes such as facial expression lines, hair loss, cholesterol deposits near the eyes or grey hair are perceived as signs of ageing<sup>(13)</sup>. It seems that all of the above signs in combination with other parameters such as blood pressure, waist circumference, sugar and cholesterol levels are useful indicators for primary prevention of cardiovascular diseases. What is important, their determination is low or even cost-free.

## CONCLUSIONS

The inspection of the earlobe is a simple part of physical examination performed to assess cardiovascular risk. This non-invasive method is particularly useful for primary care patient screening. The finding of an earlobe crease, particularly in individuals under 50 years of age, allows for early intervention to prevent incidents which currently have a significant impact on the number of disability-adjusted life years (DALY) in Poland<sup>(14)</sup>. Screening by a primary care physician can modify a patient's health history.

### Conflict of interest

The authors do not report any financial or personal affiliations to persons or organisations that could negatively affect the content of or claim to have rights to this publication.

## WNIOSKI

Określenie obecności bruzdy płata usznego jest prostym elementem badania fizykalnego przeprowadzanego w ramach oceny ryzyka sercowo-naczyniowego. Ta nieinwazyjna metoda okazuje się szczególnie przydatna w przesiewowej ocenie pacjentów podstawowej opieki zdrowotnej. Odnotowanie bruzdy, szczególnie u osób w wieku poniżej 50 lat, pozwala na podjęcie działań wyprzedzających zdarzenia, które obecnie istotnie wpływają na wskaźnik utraconych lat życia w zdrowiu (*disability-adjusted life years*) w Polsce<sup>(14)</sup>. Przesiewowa ocena w gabinecie lekarza podstawowej opieki może zmodyfikować przebieg historii zdrowia pacjenta.

### Konflikt interesów

*Autorzy nie zgłaszają żadnych finansowych ani osobistych powiązań z innymi osobami lub organizacjami, które mogłyby negatywnie wpłynąć na treść publikacji oraz rościć sobie prawo do tej publikacji.*

### Piśmiennictwo / References

1. Wojtyniak B: Choroby układu krążenia jako priorytet zdrowia publicznego – Polska, Europa. In: Strzelecki Z, Szyborski J (eds.): Zachorowalność i umieralność na choroby układu krążenia a sytuacja demograficzna Polski. Rządowa Rada Ludnościowa, Warszawa 2015: 42–61.
2. Gierlotka M, Zdrojewski T, Wojtyniak B et al.: Incidence, treatment, in-hospital mortality and one-year outcomes of acute myocardial infarction in Poland in 2009–2012 – nationwide AMI-PL database. *Kardiologia Polska* 2015; 73: 142–158.
3. Profilaktyka chorób układu krążenia (CHUK). Available from: [http://www.nfz-szczecin.pl/woo5f\\_profilaktyka\\_chorob\\_ukladu\\_krazenia\\_chuk.htm](http://www.nfz-szczecin.pl/woo5f_profilaktyka_chorob_ukladu_krazenia_chuk.htm) [cited: 3 May 2017].
4. Informacja o wynikach kontroli Funkcjonowanie podstawowej i ambulatoryjnej opieki specjalistycznej finansowanej ze środków publicznych. Najwyższa Izba Kontroli, Warszawa 2015. Available from: <https://www.nik.gov.pl/plik/id,9729,vp,11985.pdf> [cited: 13 December 2017].
5. Frank ST: Aural sign of coronary-artery disease. *N Engl J Med* 1973; 289: 327–328.
6. Petrakis NL: Diagonal earlobe creases, type A behavior and the death of Emperor Hadrian. *West J Med* 1980; 132: 87–91.
7. Galassi FM, Borghi C, Ballestrero R et al.: Palaeopathology of the earlobe crease (Frank's sign): new insights from Renaissance art. *Int J Cardiol* 2017; 236: 82–84.
8. Eberhardt RT, Dhady M: Giant cell arteritis: diagnosis, management, and cardiovascular implications. *Cardiol Rev* 2007; 15: 55–61.
9. Christoffersen M, Frikke-Schmidt R, Schnohr P et al.: Visible age-related signs and risk of ischemic heart disease in the general population: a prospective cohort study. *Circulation* 2014; 129: 990–998.
10. Lucenteforte E, Romoli M, Zagli G et al.: Ear lobe crease as a marker of coronary artery disease: a meta-analysis. *Int J Cardiol* 2014; 175: 171–175.
11. Kirkham N, Murrells T, Melcher DH et al.: Diagonal earlobe creases and fatal cardiovascular disease: a necropsy study. *Br Heart J* 1989; 61: 361–364.
12. Sapira JD: Earlobe creases and macrophage receptors. *South Med J* 1991; 84: 537–538.
13. Christoffersen M, Tybjaerg-Hansen A: Visible aging signs as risk markers for ischemic heart disease: epidemiology, pathogenesis and clinical implications. *Ageing Res Rev* 2016; 25: 24–41.
14. Murray CJ, Vos T, Lozano R et al.: Disability-adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet* 2012; 380: 2197–2223.

## Lista Recenzentów w 2017 roku / List of Reviewers 2017

Serdecznie dziękujemy wszystkim Recenzentom, którzy w 2017 roku wspierali nasze pismo, dbając o jakość prac publikowanych w „Pediatrii i Medycynie Rodzinnej”.

The “Paediatrics and Family Medicine” sincerely expresses gratitude to the following colleagues who reviewed articles submitted to the journal.

Prof. Kurt Ammer (Austria)  
Dr hab. n. med. Katarzyna Jobs (Warszawa)  
Dr hab. n. med. Bolesław Kalicki (Warszawa)  
Prof. Adriana Nica (Rumunia)  
Lek. med. Anna Płatek (Warszawa)  
Prof. Francis J. Ring (Wielka Brytania)

Prof. Kemal Sarica (Turcja)  
Prof. Maria Szczepańska (Zabrze)  
Prof. Leszek Szydłowski (Katowice)  
Prof. Krzysztof Zeman (Łódź)  
Dr n. med. Janusz Żuber (Warszawa)