

WCISŁO, Wojciech, GRUŻEWSKA-PIOTROWSKA, Kinga, PAJĄK, Monika, HUBKA, Joanna and GRUŻEWSKA, Agnieszka. Sauna bathing and their properties – empirical research and awareness of people based on anonymous surveys. *Journal of Education, Health and Sport*. 2023;46(1):89-109. eISSN 2391-8306. <https://dx.doi.org/10.12775/JEHS.2023.46.01.006>
<https://apcz.umk.pl/JEHS/article/view/45381>
<https://zenodo.org/record/8282571>

The journal has had 40 points in Ministry of Education and Science of Poland parametric evaluation. Annex to the announcement of the Minister of Education and Science of 17.07.2023 No. 32318. Has a Journal's Unique Identifier: 201159. Scientific disciplines assigned: Physical Culture Sciences (Field of Medical sciences and health sciences); Health Sciences (Field of Medical Sciences and Health Sciences). Punkty Ministerialne z 2019 - aktualny rok 40 punktów. Załącznik do komunikatu Ministra Edukacji i Nauki z dnia 17.07.2023 Lp. 32318. Posiada Unikatowy Identyfikator Czasopisma: 201159. Przynależność dyscypliny naukowej: Nauki o kulturze fizycznej (Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu); Nauki o zdrowiu (Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu).
© The Authors 2023;
This article is published with open access at License Open Journal Systems of Nicolaus Copernicus University in Torun, Poland
Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author (s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non commercial license Share alike. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.
The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.
Received: 27.07.2023. Revised:21.08.2023. Accepted: 25.08.2023. Published: 29.08.2023.

Sauna bathing and their properties – empirical research and awareness of people based on anonymous surveys

Kąpiele w saunie i ich właściwości – badania empiryczne i świadomość ludzi na podstawie anonimowych ankiet

Wojciech Wcisło

Faculty of Medicine and Health Sciences of Andrzej Frycz Modrzewski Krakow University
ul. Gustawa Herlinga-Grudzińskiego 1, 30-705 Kraków

<https://orcid.org/0009-0001-1614-213X>

mrwawson@gmail.com

Kinga Grużewska-Piotrowska

University Clinical Hospital them. Fryderyk Chopin in Rzeszów
ul. Fryderyka Szopena 2, 35-055 Rzeszów

<https://orcid.org/0009-0009-3160-9867>

kinga.gruzewska@gmail.com

Monika Pająk

University Clinical Hospital them. Fryderyk Chopin in Rzeszów
ul. Fryderyka Szopena 2, 35-055 Rzeszów

<https://orcid.org/0009-0005-4166-3171>

monikaa.pjk@interia.pl

Joanna Hubka

District Hospital them. Polish Red Cross in Nisko
ul. Tadeusza Kościuszki 1, 37-400 Nisko

<https://orcid.org/0009-0008-0294-2508>

hubka.joanna@gmail.com

Agnieszka Gruzewska

College of Medical Sciences of University of Rzeszów
al. mjr. W. Kopisto 2a, 35-959 Rzeszów

<https://orcid.org/0009-0001-4047-0635>

gruzewska.a@gmail.com

Abstract

Introduction: Bathing at high temperatures has been a practice used for thousands of years in many cultures. High or low temperatures are considered a stress factor for the human body and are often a challenge to maintain homeostasis. Heat stress can be beneficial to human health, independent of other lifestyle factors.

The aim of the study: The aim of the study was to assess the level of knowledge among people about sauna bathing, the benefits of its use and diseases that are contraindications to such bathing, as well as empirical research on sauna bathing habits based on anonymous surveys.

Materials and methods: The research material was collected using an anonymous survey in May 2023. The obtained results were analyzed and verified on the basis of scientific literature and statistically processed using Microsoft Office Excel.

Results: 87.5% of the respondents use the sauna, the majority - several times a year, and 15% - several times a week. For 77.1% of respondents using the sauna, it is a form of entertainment, but 15.2% treat it as a form of health prevention. Many respondents wrongly indicate contraindications to bathing in the sauna, and 73.3% of people do not know any effects of the sauna.

Discussion and conclusions: Many respondents use the sauna, but most of them use it as a form of entertainment. Few people know the full effect of the sauna on the body and its multidirectionality. More than half of the respondents cannot name the contraindications to bathing in the sauna. As far as possible, the doctor should indicate people with, among others, increased cardiovascular risk, this form of prophylaxis.

Keywords: sauna, cardiovascular diseases, health, Waon therapy

Abstrakt

Wprowadzenie: Kąpiele w wysokich temperaturach są praktyką stosowaną od tysięcy lat w wielu kulturach. Wysokie lub niskie temperatury są uznawane za czynnik stresowy dla ludzkiego organizmu i często stanowią wyzwanie, by utrzymać homeostazę. Stres cieplny może być nawet korzystny dla zdrowia ludzi, niezależnie od innych czynników związanych ze stylem życia.

Cel pracy: Celem pracy była ocena poziomu wiedzy wśród ludzi o kąpielach w saunie, korzyściach z jej korzystania i chorobach, które stanowią przeciwwskazanie do takich kąpielii oraz badania empiryczne na temat zwyczajów związanych z kąpielami w saunie oparte na anonimowych ankietach.

Materiały i metody: Materiał do badań zebrano za pomocą anonimowej ankiety przeprowadzonej w maju 2023r.. Uzyskane wyniki poddano analizie i weryfikacji na podstawie literatury naukowej oraz opracowano statystycznie przy użyciu programu Microsoft Office Excel.

Wyniki: 87,5% ankietowanych korzysta z sauny, większość – kilka razy do roku, a 15% – kilka razy w tygodniu. Dla 77,1% respondentów korzystających z sauny jest to forma rozrywki, ale 15,2% traktuje to jako formę profilaktyki zdrowia. Wielu ankietowanych źle wskazuje przeciwwskazania do kąpieli w saunie, a 73,3% osób nie zna żadnych efektów działania sauny.

Dyskusja i wnioski: Wielu respondentów korzysta z sauny, jednak w większości jest to dla nich forma rozrywki. Niewiele osób zna pełne działanie sauny na organizm i jej wielokierunkowość. Ponad połowa ankietowanych nie umie wymienić przeciwwskazań do kąpieli w saunie. W miarę możliwości lekarz powinien wskazywać osobom m.in ze zwiększonym ryzykiem sercowo-naczyniowym tę formę profilaktyki.

Słowa klucze: sauna, choroby układu krążenia, zdrowie, kuracja Waon

Wprowadzenie

Kąpiele w wysokich temperaturach są praktyką stosowaną od tysięcy lat w wielu kulturach. Można wyróżnić różne ich odmiany, takie jak na przykład szałasy potu w Indiach czy bardzo popularne w Europie sauny. Termin ten pochodzi z języka fińskiego. Oznacza kąpiel, od wieków szeroko rozpowszechnioną w Finlandii, gdzie niemal wszędzie, w pobliżu licznych jezior, rzek, na wybrzeżach bałtyckich zatok, można znaleźć małe, kąpielowe domki. Za fińskim pojęciem sauny, stoi pewien rytuał. Jest to zabieg zdrowotno – higieniczny, oparty o wiele zasad, tworzących swoistą filozofię. Korzystanie z sauny, które czasami jest określane jako „kąpiel w saunie” polega na wystawieniu organizmu na krótkotrwałą bierną ekspozycję w wysokiej temperaturze, zwykle w zakresie od 45 °C do 100 °C. Powoduje to łagodną hipertermię, czyli wzrost temperatury ciała, który następnie indukuje reakcję termoregulacyjną obejmującą mechanizmy neuroendokrynne, sercowo-naczyniowe i cytoprotekcyjne. Wszystkie one uczestniczą w przywracaniu homeostazy organizmowi oraz wspomaganiu i kondycjonowaniu na przyszłe stresory [1].

Wysokie lub niskie temperatury są uznawane za czynnik stresowy dla ludzkiego organizmu i często stanowią wyzwanie, by utrzymać homeostazę. Jednak do pewnego stopnia organizm potrafi się przystosować zarówno do gorącego, jak i zimnego środowiska. Co więcej, ostatnie badania wykazały również, że stres cieplny może być nawet korzystny dla zdrowia ludzi, niezależnie od innych czynników związanych ze stylem życia. Wyniki długoterminowego badania prospektywnego wskazują, że częstotliwość i czas trwania kąpieli w saunie fińskiej odgrywa rolę w zapobieganiu chorobom sercowo-naczyniowym i śmiertelność z jakiegokolwiek przyczyny, nagłej śmierci sercowej, demencji czy choroby Alzheimera [2, 3].

Z kolei dane z badań obserwacyjnych, interwencyjnych i mechanistycznych potwierdzają twierdzenia, że korzystanie z sauny przedłuża zdrowie, a w wielu ostatnich recenzjach opisano korzyści sercowo-naczyniowe, neurologiczne i metaboliczne związane z tą czynnością. Prowadzone są także inne badania związane ze stresem cieplnym, między innymi zanurzenia w ciepłej wodzie i choć pojawiają się w nich mechanizmy, które mogą pośredniczyć w skutkach zdrowotnych powtarzającego się stresu cieplnego, to jednak podkreśla się, że środowisko sauny fińskiej wraz z jej typową tradycją zawierają unikalne cechy, które nie mogą być bezpośrednio porównywane z innymi środkami do terapii ciepłem. W typowej saunie występują stosunkowo wysokie temperatury (80–100°C) z suchym powietrzem, które jest odpowiednio cyrkulowane w pomieszczeniu, dzięki czemu łatwiej jest je tolerować. Ponadto, szczególnie w Finlandii kąpiele w saunie to tradycja zakorzeniona w kulturze, dostępna w zasadzie dla każdego, w rezultacie Fin korzysta z sauny co najmniej raz w tygodniu, a średnio dwa razy w tygodniu [2]. Dodatkowo rozpoczyna się ona w stosunkowo wczesnym wieku, ponieważ już półroczne dzieci są stopniowo wprowadzane do sauny. Typowy czas korzystania z sauny może wahać się od 5 do 20 minut i często jest przerywany na krótkie okresy, podczas których ludzie przebywają w chłodniejszym otoczeniu lub w lodowatej wodzie.

Tradycyjna sauna fińska jest sucha i gorąca. Zalecana temperatura korzystania z takiej sauny to 80–100°C na wysokości twarzy i 30°C na wysokości stóp. Wilgotność powinna być utrzymana na poziomie 10–20 procent. Kąpiel w saunie zwykle obejmuje kilka krótkich pobytów (5–20 minut), przerywanych schłodzeniem pod prysznicem lub w wannie. Zamiast takich form schładzania można rzucić się w śnieg zaraz po wyjściu z sauny, jednak historycznie nie jest to opisywana forma. Można wyróżnić także sauny o podwyższonej wilgotności, które nie należą do rzadkości. Klasyczna technika w saunie fińskiej polega na polewaniu lub kąpieniu wody na rozgrzane kamienie. Dzięki specjalnym jednostkom parowym

wilgotność może być utrzymywana na wyższym i stałym poziomie przy jednoczesnym utrzymywaniu niższej temperatury. Kąpiel parowa powoduje mniejszą utratę płynów w wyniku pocenia się, ale nieco większe obciążenie układu krążenia, które szybko przemija. Alternatywnym zabiegiem przypominającym saunę jest łaźnia turecka, która utrzymuje temperaturę 40–50°C i wysoką wilgotność [4]. Innym jest japońska kuracja Waon [5], w której osobnik jest ogrzewany w suchym środowisku o temperaturze 60 stopni przez piętnaście minut, a następnie pozostawiany w pomieszczeniu na pół godziny bez uprzedniego schłodzenia.

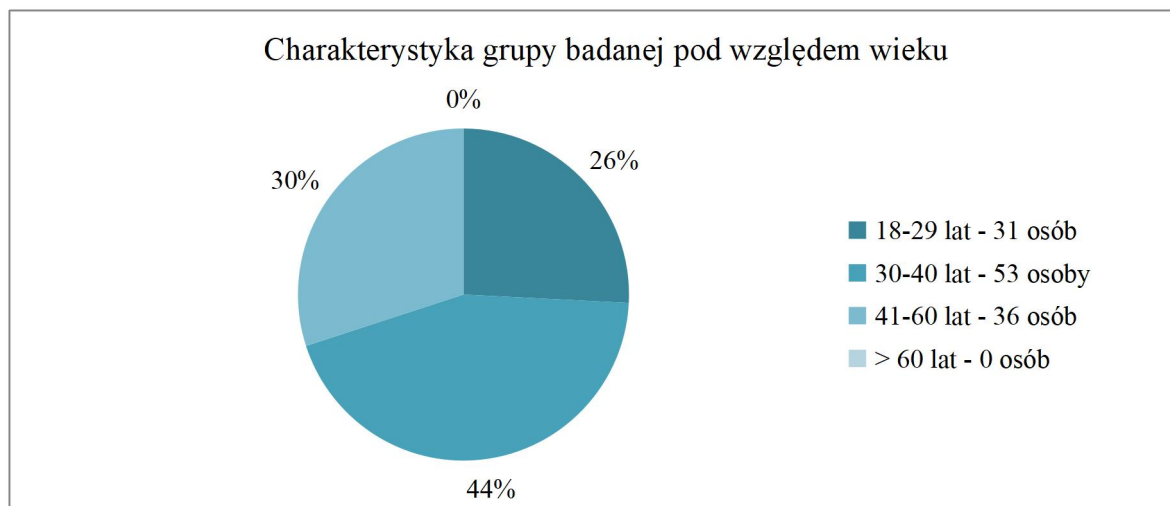
Materiały i metody

Badanie zostało przeprowadzone w maju 2023 roku, wśród grupy 120 osób. W celu uzyskania możliwie najbardziej reprezentatywnych wyników, grupa badana reprezentowała osoby obu płci, w przedziale wiekowym 18-60 lat, mieszkające na terenie całej Polski, o różnym stopniu wykształcenia. Materiał do badań został zebrany za pomocą autorskiego kwestionariusza. Ankieta zawierała 4 pytania w części ogólnej oraz 12 pytań w części szczegółowej. Pierwsza część kwestionariusza zawierała informacje dotyczące odpowiednio każdego wypełniającego ankietę (płeć, wiek, wykształcenie, miejsce zamieszkania). Pozostałe pytania dotyczyły korzystania z sauny, celu, w jakim ludzie używają kąpieli w saunie, ich zwyczajów związanych z sauną: rodzaju, jakiego używają, jakimi napojami się nawadniają, czy schładzają organizm po sesji w saunie oraz czy odpoczywają po takiej kąpieli. Ponadto pytano o dolegliwości chorobowe będące przeciwwskazaniem do korzystania z sauny suchej i łaźni parowej, a także sprawdzono wiedzę o efektach działania sauny. Uzyskane wyniki poddano analizie i weryfikacji na podstawie literatury naukowej oraz opracowano statystycznie przy użyciu programu Microsoft Office Excel.

Wyniki

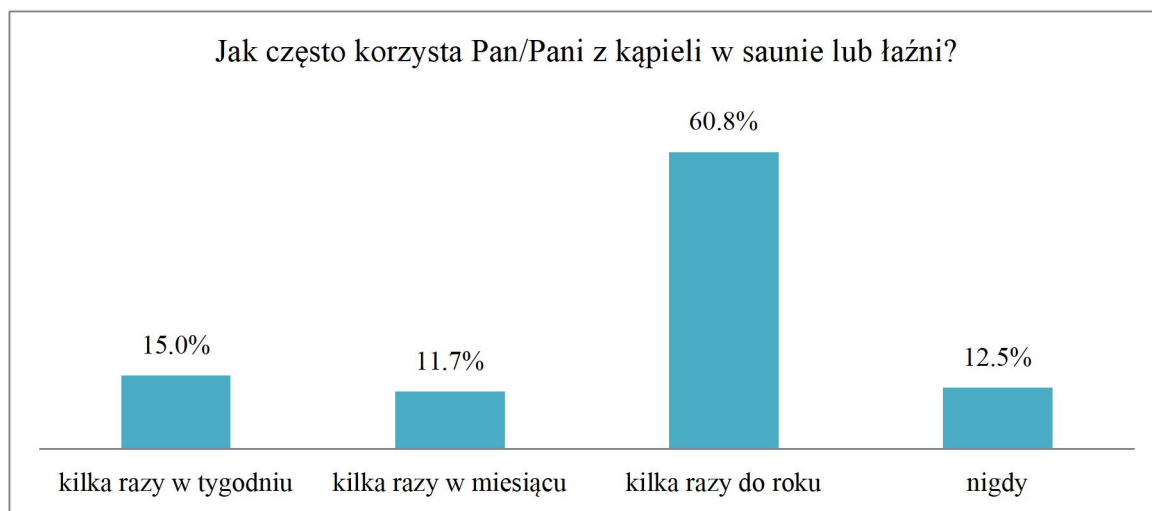
W badaniu wzięło udział 42,5% kobiet oraz 57,5% mężczyzn. Biorąc pod uwagę wiek, dane przedstawiają się następująco (wykres 1), a jeśli chodzi o wykształcenie: 10% to osoby z wykształceniem podstawowym, 15% – z zawodowym, 44,2% osób ma wykształcenie średnie, a 30,8% – wyższe. 32,5% ankietowanych to osoby zamieszkujące wieś, 14,2% – osoby mieszkające w mieście poniżej 100 tys. mieszkańców, a 64 osoby (53,3%) – powyżej 100 tys. mieszkańców.

Wykres 1. Charakterystyka grupy biorącej udział w ankiecie pod względem wieku. [wykres własny]



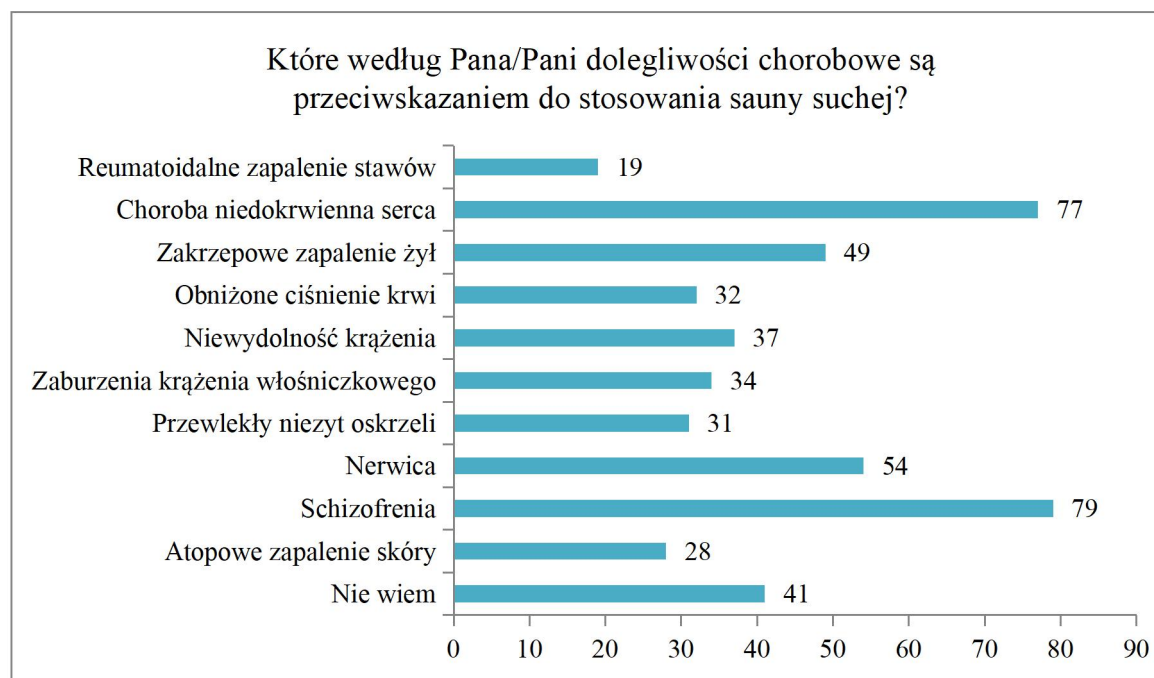
Pierwsze pytanie w części szczegółowej dotyczyło częstotliwości korzystania z sauny lub łaźni (wykres 2). Na pytanie: „Z jakiego rodzaju kąpieli Pan/Pani korzystała?” 93 osoby, czyli 88,6% spośród 105 osób, które w poprzednim pytaniu zaznaczyły, że kiedykolwiek korzystały z sauny odpowiedziały, że z sauny suchej, 78,1% – z łaźni parowej, a 21,9% – z innej. Było to pytanie z możliwością zaznaczenia więcej niż jednej odpowiedzi. Wśród osób, które zaznaczyły odpowiedź inne, wiele z nich dopowiadało, że korzystali z sauny na podczerwień.

Wykres 2. Częstotliwość korzystania z sauny lub łaźni. [wykres własny]

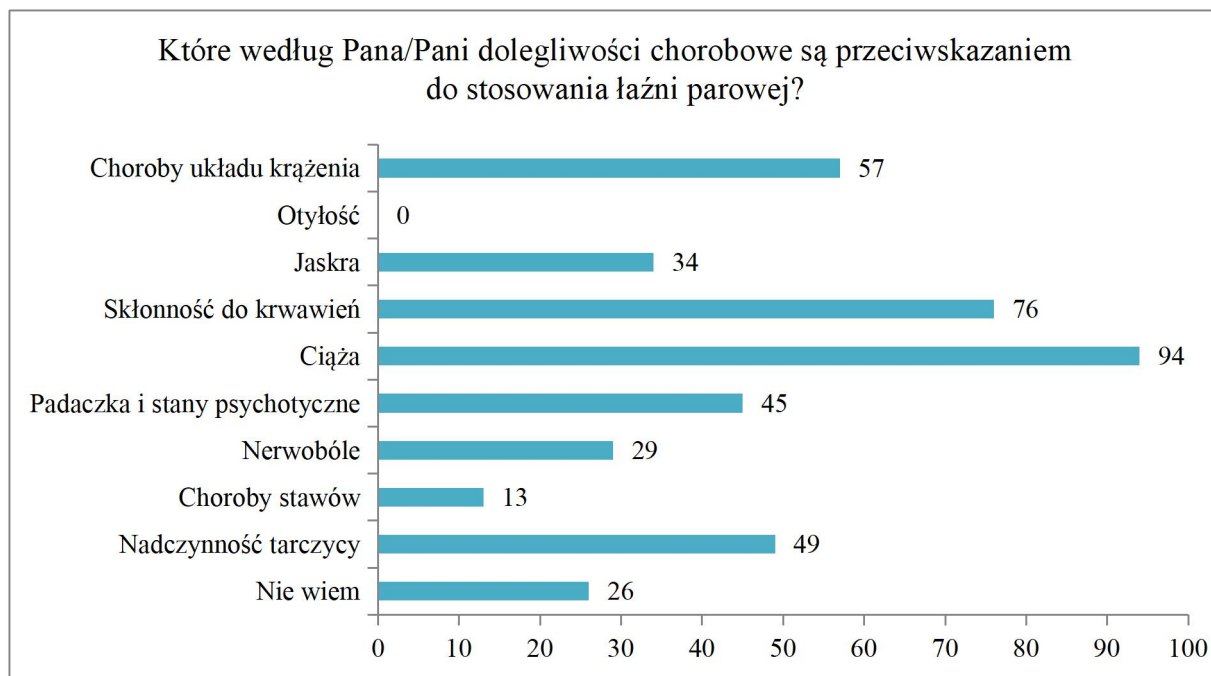


Kolejne pytanie dotyczyło wiedzy ankietowanych, czy istnieje różnica w efektywności wpływu na organizm pomiędzy sauną suchą, łaźnią parową. 103 osoby, czyli 85,8 % odpowiada twierdząco, a 14,2% - negatywnie. Wśród osób korzystających z sauny zapytałyśmy o cel kąpieli w saunie. Dla 77,1% respondentów jest to forma rozrywki, sposób na spędzanie wolnego czasu, 7,6% osób traktuje kąpiele w saunie jako formę terapii w dolegliwościach zdrowotnych, a 15,2% jako formę profilaktyki zdrowia. Te same osoby zapytane „Przed rozpoczęciem korzystania z sauny...” odpowiedziały: 10,5% – konsultowałem/am się z lekarzem, 12,4% – zapoznałem/am się z informacjami, jak prawidłowo korzystać z sauny, a 77,1% ankietowanych zaznaczyło „żadna z powyższych”. Kolejne pytanie dotyczyło wiedzy na temat płynów, które najlepiej spożywać podczas kąpieli w saunie. 28,3% respondentów uważa, że jest to gorąca herbata, 10% – napoje izotoniczne, 59,2% stwierdziło, że powinna to być zimna woda, a 3 osoby, że alkohol. Następne pytania były z możliwością zaznaczenia więcej niż jedna odpowiedzi i dotyczyły jednostek chorobowych, które według ankietowanych mogą być przeciwwskazaniami do stosowania łaźni i sauny (wykres 3 i 4).

Wykres 3. Dolegliwości chorobowe będące przeciwwskazaniem do korzystania z sauny suchej według ankietowanych. [wykres własny]

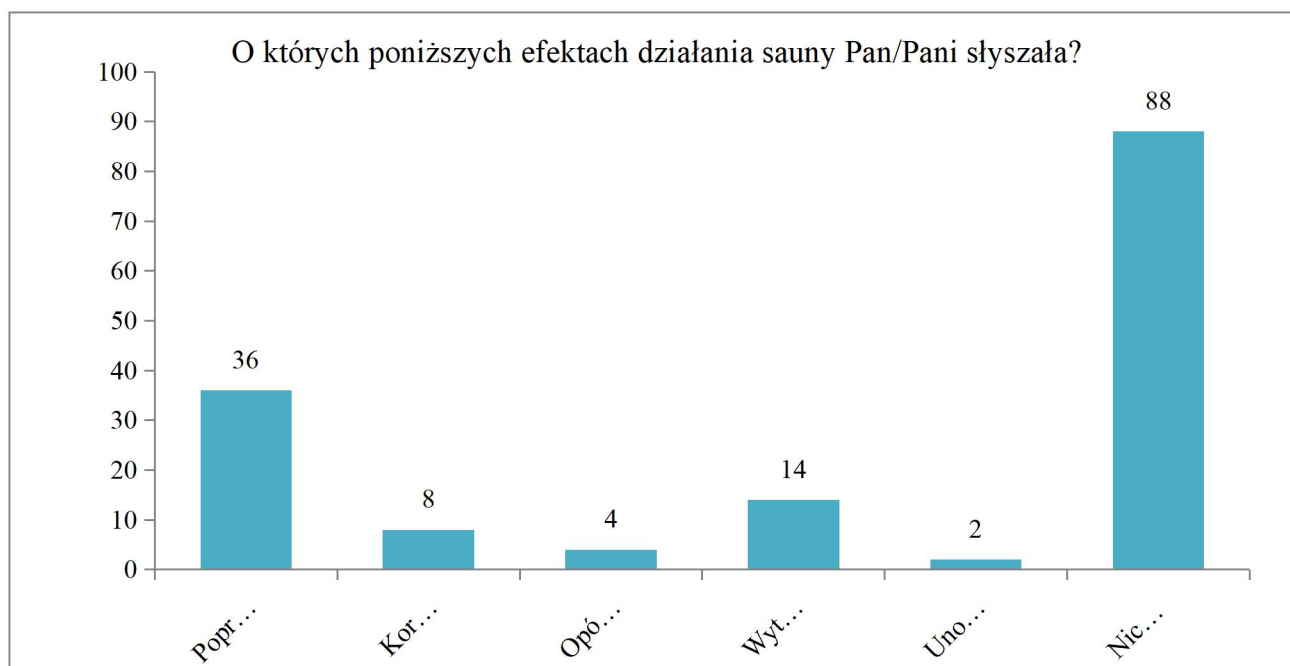


Wykres 4. Dolegliwości chorobowe będące przeciwwskazaniem do korzystania z łaźni parowej według ankietowanych. [wykres własny]



Kolejnym pytaniem było: „W jaki sposób Pan/Pani schładza ciało bezpośrednio po kąpielu w saunie?”. 4,8% ankietowanych wylewa na siebie wiaderko z zimną wodą, a 3,8% wychodzi na zimne powietrze. 20% respondentów bierze zimny prysznic, a 18,1% bierze letni prysznic, zaczynając od stóp, a następnie kieruje strumień w kierunku głowy. 35,2% od razu wchodzi do ogólnodostępnego basenu lub jacuzzi, z kolei 18,1% w ogóle nie schładza ciała. Na pytanie: „Czy zawsze po wyjściu z sauny Pan/Pani odpoczywa?” tylko 24,8% ankietowanych odpowiedziało twierdząco, a 75,2% zaznaczyło odpowiedź „nie”. Na następne pytanie: „Czy według Pana/Pani odpoczynek po wyjściu z sauny lub łaźni ma znaczenie?” 30,5% osób odpowiedziało „Nie, ponieważ korzystanie z takich miejsc samo w sobie stanowi odpoczynek.”, tyle samo osób odpowiedziało: „Tak, ponieważ odpoczynek pozwala przywrócić organizm do równowagi.”, a 39% respondentów odpowiedziało, że nie wie. Ostatnie pytanie sprawdzało wiedzę ankietowanych na temat efektów działania sauny (wykres 5).

Wykres 5. Efekty działania sauny według respondentów. [wykres własny]



Dyskusja

15 osób spośród ankietowanych nigdy nie korzystało z sauny. Wśród osób używających takich kąpiei 60,8% robi to kilka razy do roku, co oznacza, że przy okazji wyjazdów korzystają z udogodnień i najprawdopodobniej sauna stanowi dla nich formę rozrywki. 11,7% osób używa sauny kilka razy w miesiącu, a 15% kilka razy w tygodniu i te same osoby w większości zaznaczały, że traktuje kąpiele w saunie jako formę terapii w dolegliwościach zdrowotnych lub formę profilaktyki zdrowia. Większość osób korzystała zarówno z sauny suchej, jak i łaźni parowej, 21,9% osób zaznaczyło również odpowiedź „inne”. Wśród nich wiele dopowiadało, że korzystali z sauny na podczerwień. Sauna infrared, czyli tzw. sauna na podczerwień jest opcją dla osób, które nie mogą z różnych powodów korzystać z tradycyjnej sauny suchej czy mokrej z powodu dużej wilgotności powietrza. Promienie podczerwone przekształcają się w ciepło, które rozgrzewa podskórną tkankę tłuszczową, mięśnie oraz narządy wewnętrzne. Temperatura oscyluje w granicach 25 do 60° C, dlatego seans może trwać dłużej niż w tradycyjnych saunach, co sprzyja lepszemu samopoczuciu oraz bardziej efektywnemu działaniu na organizm. Optymalny czas jednorazowego wejścia wynosi 15-30 minut w temperaturze ok. 45°C–60°C, w czasie korzystania z sauny nie należy pić żadnych płynów, z kolei po kąpiei należy się nawodnić. Po skorzystaniu z sauny nie trzeba się

schładzać. Korzyści wynikające z korzystania z takiej sauny to między innymi: wspomaganie leczenia uszkodzenia tkanek miękkich, rwy kulszowej, ostrego i przewlekłego zapalenia stawów, zwiększenie rozciągliwości tkanek kolagenowych, poprawa wyglądu skóry po łuszczycy, trądziku, oparzeniach oraz bliznach. Regularne korzystanie pomaga w redukcji nadmiernej tkanki tłuszczowej. Wskazania do stosowania z tego rodzaju sauny to bóle mięśni, kontuzje sportowe, zapalenie stawów, tkanek okołostawowych i tkanek miękkich, nerwobóle, bóle reumatyczne, zwyrodnieniowe, niedociśnienie, zaburzenia krążenia, nadwaga czy objawy stresu, zmęczenia, apatii. Z kolei przeciwwskazaniami są między innymi: niedoczynność nadnerczy, stwardnienie rozsiane, ostre urazy stawów, hemofilia, otwarte rany, ciąża, czy złe samopoczucie po kąpielach w saunie.

10,5% respondentów przed rozpoczęciem kąpieli w saunie konsultowało się z lekarzem, co świadczy o ich świadomości w związku z możliwościami sauny. Tylko 12,4% osób zapoznało się z informacjami, jak prawidłowo korzystać z sauny, co jest niskim wynikiem, biorąc pod uwagę, że często w regulaminach korzystania z sauny czy ogólnodostępnych informacjach są wypisane nie tylko zasady kultury, ale także wskazania i przeciwwskazania do stosowania kąpieli w saunie oraz potencjalne efekty lecznicze. Ponad połowa osób uważa, że zimna woda jako napój stosowany po korzystaniu z sauny jest najlepszą opcją nawodnienia, niestety tylko 28,3% ankietowanych zaznaczyło poprawnie gorącą herbatę. 3 osoby wybrały odpowiedź alkohol, a należy pamiętać, że nie należy spożywać alkoholu przed wejściem ani w trakcie korzystania z sauny [6]. Zaledwie 24,8% ankietowanych odpoczywa po wyjściu z sauny. 30,5% osób odpowiedziało, że przebywanie w takim miejscu już stanowi dla nich odpoczynek, nie zdając sobie sprawy, że należy odpoczywać po wyjściu z sauny tyle czasu, ile przebywało się w środku, ponieważ kąpiel w saunie jest dla organizmu stresująca, podnosi on ciśnienie, częstość akcji serca oraz temperaturę.

Respondenci nie mają wiedzy na temat dolegliwości chorobowych będących przeciwwskazaniem do korzystania zarówno z sauny suchej, jak i łaźni parowej. Ponadto 73,3% ankietowanych nie słyszała o efektach działania kąpieli w saunie. Prawie połowa osób zaznaczyła, że choroby układu krążenia są przeciwwskazaniem do korzystania z łaźni parowej, 30,8% odpowiadających, że niewydolność serca jest przeciwwskazaniem do kąpieli w saunie fińskiej, podobnie zaznaczali (26,7%) w związku z obniżonym ciśnieniem krwi. Badania sugerują, że częste kąpiele w saunie suchej poprawiają różnorodne subiektywne i obiektywne parametry zdrowotne oraz że częste kąpiele w saunie fińskiej wiążą się ze zmniejszeniem ogólnej śmiertelności i zmniejszeniem częstości występowania incydentów

sercowo-naczyniowych i demencji, przynajmniej u mężczyzn. Tanjaniina Laukkanen wraz z innymi badaczami stwierdzili [2, 3], że zwiększona częstotliwość kąpieli w saunie wiąże się ze zmniejszonym ryzykiem nagłej śmierci sercowej, choroby niedokrwiennej serca zakończonej zgonem czy choroby sercowo-naczyniowej ze skutkiem śmiertelnym oraz śmiertelności z jakiegokolwiek przyczyny. W drugim badaniu wysnuto wnioski, że już 2-3 sesje kąpieli w saunie wiążą się z obniżonym ryzykiem demencji i choroby Alzheimera. Uzasadnione są jednak dalsze badania w celu ustalenia potencjalnego mechanizmu łączącego kąpiel w saunie ze zdrowiem układu krążenia oraz z chorobami neurologicznymi. Od początku XXI wieku naukowcy zajmujący się sauną wyraźnie skupiają się na chorobach układu krążenia, mimo że w przeszłości niektórzy uważali saunę fińską za przeciwwskazanie dla pacjentów z chorobami układu krążenia, najprawdopodobniej z powodu postrzeganej nietolerancji na wysokie temperatury. W publikacji ‘Clinical Effects of Regular Dry Sauna Bathing: A Systematic Review’ prawie połowa uwzględnionych badań obejmowała populacje z czynną chorobą sercowo-naczyniową lub zwiększonym ryzykiem chorób sercowo-naczyniowych, a wszystkie te badania wykazały korzystny wpływ na zdrowie [7]. W badaniu ‘Waon Therapy for Managing Chronic Heart Failure - Results From a Multicenter Prospective Randomized WAON-CHF Study’ oceniano wpływ terapii Waon, która polegała na przebywaniu pacjentów z zaawansowaną niewydolnością serca raz dziennie przez 10 dni w suchej saunie z promieniowaniem dalekiej podczerwieni utrzymywanej w temperaturze 60 °C przez 15 minut, a następnie leżenie w łóżku przez 30 minut przykryte kocem, w porównaniu z grupą kontrolną. Wykazano, że stężenie peptydu natriuretycznego typu B (BNP) w osoczu, klasyfikacja NYHA, dystans 6-minutowego marszu (6MWD) i współczynnik sercowo-piersiowy uległy znacznej poprawie tylko w grupie terapii Waon, chociaż zmiana BNP w osoczu nie osiągnęła istotności statystycznej. W żadnej z grup nie zaobserwowano poważnych działań niepożądanych. Interwencja trwała zaledwie 2 tygodnie [8].

Najbardziej znane korzyści kliniczne z kąpieli w saunie są związane z chorobami układu krążenia, ale istnieją również dowody sugerujące, że sauny fińskie lub na podczerwień mogą przynosić korzyści osobom cierpiącym na choroby reumatyczne, takie jak fibromialgia, reumatoidalne zapalenie stawów i zeszywniające zapalenie stawów kręgosłupa, a także pacjentom z przewlekłym zmęczeniem i zespołami bólowymi, przewlekłą obturacyjną chorobą płuc i alergicznym nieżytem nosa. Kąpiele w saunie mogą również poprawić wydajność ćwiczeń u sportowców, właściwości barierowe dla wilgoci skóry oraz jakość życia

i nie wiążą się z poważnymi zdarzeniami niepożądanymi [7]. Nie ma jeszcze wystarczających dowodów, aby odróżnić jakiegokolwiek szczególne różnice zdrowotne między powtarzanymi kąpielami w stylu fińskim i powtarzanymi kąpielami w saunie na podczerwień. Kąpiel w saunie nie wpływa na pojemność dyfuzyjną płuc u osób zdrowych ani na klirens śluzowo-rzęskowy u pacjentów z przewlekłym zapaleniem oskrzeli, ale powoduje przejściowe zwiększenie pojemności życiowej w obturacyjnej chorobie płuc [9]. Po miesięcznej serii terapii Waon, która polegała na siedzeniu w saunie o temperaturze 60°C przez 15 minut, a następnie 30 minutach ogrzewania kocami raz dziennie, 5 dni w tygodniu, łącznie 20 razy pacjentom z przewlekłą obturacyjną chorobą płuc poprawiały się: pojemność życiowa, szczytowy przepływ wydechowy i inne pomiary spirometryczne w porównaniu z grupą kontrolną otrzymującą tylko terapię konwencjonalną [10]. Warto więc rozważyć dodanie powtarzanej terapii Waon do konwencjonalnej terapii pacjentów z POChP, bo może to prawdopodobnie poprawić niedrożność dróg oddechowych. Częste kąpiele w saunie mogą wiązać się ze zmniejszonym ryzykiem ostrych i przewlekłych chorób układu oddechowego oraz ze zmniejszonym ryzykiem zapalenia płuc u mężczyzn rasy kaukaskiej w średnim wieku [11,12].

Lecznicze kąpiele w saunie mogą być stosowane w różnych chorobach skóry, ale literatura medyczna z tego zakresu jest bardzo ograniczona [13]. To samo dotyczy stosowania saun przy dolegliwościach reumatycznych. W przypadku przeziębienia kąpiele w saunie wydają się nie mieć ani pożądaných, ani niepożądanych skutków, jednak istnieją dowody na to, że regularne kąpiele w saunie mogą ograniczać występowanie takich infekcji [7]. W badaniach opisano, że zarówno psychoza, jak i udar mózgu występują rzadziej u osób w średnim i starszym wieku, którzy często korzystają z sauny. Lepsze wyniki mają osoby, które wykonują 4-7 sesji tygodniowo. [14, 1].

Pomimo różnic w rodzajach saun, temperaturze, częstotliwości i czasie trwania interwencji, badania w saunie dalekiej podczerwieni z udziałem pacjentów z chorobami układu krążenia i zastoinową niewydolnością serca sugerują korzystne wyniki, które potwierdzają wcześniejsze wyniki badań interwencyjnych w saunie fińskiej i chorób układu krążenia, które powstały jeszcze przed rokiem 2000 [15, 16]. Sugeruje to, że stres cieplny, wywołany przez saunę na podczerwień lub saunę fińską, powoduje znaczne pocenie się, które prawdopodobnie prowadzi do adaptacji hormonalnej i korzystnych efektów sercowo-naczyniowych i metabolicznych. Zwrócono jednak uwagę, że związek między korzystaniem z sauny

a wynikami zdrowotnymi może nie mieć związku przyczynowego, a korzystanie z sauny jest jedynie wskaźnikiem „zdrowego stylu życia” i innych społeczno-ekonomicznych czynników [17]. Niemniej jednak odkrycia te wskazują na potrzebę dalszych badań, odpowiednio zaprojektowanych i rozważenia kąpiele w saunie, aby zająć się stale rosnącymi indywidualnymi, społecznymi i finansowymi obciążeniami związanymi z chorobami układu krążenia, a także stanami związanymi z demencją w starzejących się populacjach.

Zaproponowano kilka mechanizmów działania na organizm wskutek częstych kąpiele w saunie. Ekspozycja na ciepło zwiększa pojemność minutową serca i zmniejsza obwodowy opór naczyniowy oraz indukuje inne fizjologiczne zmiany parametrów sercowo-naczyniowych, takie jak obniżenie skurczowego i rozkurczowego ciśnienia krwi, zwiększenie częstości akcji serca, lepszy przepływ i wazodylatacja małych i dużych naczyń krwionośnych. Ponadto wykazano, że korzystanie z sauny obniża stężenie epinefryny i noradrenaliny [18], zwiększa poziom metabolitów tlenu azotu we krwi [19] i w moczu [20], obniża stężenia cholesterolu całkowitego i LDL (lipoprotein o niskiej gęstości) [21], zwiększa poziomy hormonu wzrostu, hormonu adrenokortykotropowego (ACTH) i kortyzolu w surowicy [22], obniża stężenia glukozy we krwi na czczo [23], zwiększa poziomy greliny w osoczu [24] i zmniejsza stężenia prostaglandyn w moczu (8-epi-prostaglandyna F_{2α}) [25]. Wszystkie wnioski z badań potwierdzają złożony, wielokierunkowy wpływ na narządy poprzez ośrodkowy i autonomiczny układ nerwowy, oś podwzgórze-przysadka-nadnercza, a także nerki i wątrobę [7].

Chociaż prawdopodobnie istnieje wiele mechanizmów działania wpływających na fizjologiczne efekty kąpiele w saunie, sugeruje się, że korzystanie z niej może wywoływać ogólną reakcję adaptacyjną na stres, która prowadzi do „adaptacji hormonalnej” i ustanowienia „sprawności saunowej”, prawdopodobnie analogiczne do hormonalnych odpowiedzi adaptacyjnych podczas ćwiczeń. Potwierdzają to nowsze metody analizy pojedynczych komórek, które sugerują, że kąpiel w saunie zwiększa wytwarzanie wolnych rodników i reaktywnych form tlenu wraz ze zwiększoną aktywnością przeciwutleniającą poprzez proponowane procesy zależne od tlenu azotu (NO⁻) we krwi [26] i regulację w górę określonych HSP (białka szoku cieplnego) i HSF (czynniki szoku cieplnego) w nasieniu [27]. Dodatkowo wzrost poziomu peroksydazy lipidowej w osoczu i wzrost procesów wolnorodnikowych erytrocytów oraz spadek poziomu α - tokoferolu (przeciwutleniacza) w osoczu i spadek aktywności katalazy RBC po wstępnej saunie nie utrzymywały się po 5

miesiącach regularnego korzystania z sauny [26], sugerując, że kąpiel w saunie może zwiększać obronę antyoksydacyjną.

Regularne korzystanie z sauny przez mężczyzn i kobiety może nieść szereg niekorzyści. W jednym z badań stwierdzono, że u kobiet w ciąży ekspozycja na ciepło wywołuje pewne wady wrodzone u płodu, takie jak rozszczep kręgosłupa [28]. Chociaż dane obserwacyjne wykazały znikomy związek między korzystaniem z sauny a wadami wrodzonymi [29], unikanie korzystania z sauny w czasie ciąży jest obecnie uważane za najlepszą praktykę, a kobiety w ciąży zainteresowane korzystaniem z sauny powinny skonsultować się z lekarzem. Ponadto lekarze często zalecają mężczyznom doświadczającym niepłodności unikanie obcisłej bielizny, która styka jądra z nogą, podwyższając temperaturę moszny i niekorzystnie wpływając na spermatogenezę [30]. W podobny sposób stwierdzono, że regularna ekspozycja na ciepło, na przykład podczas regularnego korzystania z sauny, znacznie zmniejsza ruchliwość i liczbę plemników. Wykazano, że dwie sesje sauny tygodniowo (każda po 15 minut) przez trzy miesiące zmniejszały funkcję mitochondriów plemników i kondensację chromatyny u 10 mężczyzn [27]. Jednak po sześciu miesiącach zaprzestania korzystania z sauny wyniki te zostały całkowicie odwrócone i zarejestrowano normalne wartości wyjściowe. Wreszcie, ze względu na często zgłaszane wysokie spożycie alkoholu u osób, które wykonują zawody związane z wysokim narażeniem na stres, co zwykle wiąże się z zespołem stresu pourazowego lub depresją oraz zwiększonym ryzykiem chorób serca, uzasadnione jest spekulowanie, że wysoki odsetek tych osób przyjmuje obecnie jakąś formę leków. Chociaż wiadomo, że regularne korzystanie z sauny poprawia wskaźniki chorób serca, a także zmniejsza objawy depresji [31], zarówno przyjmowanie leków, jak i spożywanie alkoholu mogą mieć szkodliwe i potencjalnie śmiertelne skutki, jeśli są łączone z korzystaniem z sauny. Dlatego podczas korzystania z sauny należy zawsze unikać spożywania alkoholu, a każda osoba przyjmująca leki powinna skonsultować się z lekarzem przed włączeniem kąpeli w saunie do swojej codziennej rutyny.

Osobom zainteresowanym wprowadzeniem kąpeli w saunie do codziennej rutyny dane obserwacyjne sugerują sesje trwające początkowo co najmniej 10 minut, które należy wydłużyć do 15 minut dwa–trzy razy w tygodniu, aby zainicjować proces aklimatyzacji i zacząć dostrzegać korzyści, takie jak zmniejszenie ryzyko nagłej śmierci sercowej, obniżenie ciśnienia tętniczego i tętna spoczynkowego oraz poprawę podatności tętnic [32]. Po sześciu-siedmiu sesjach kąpeli w saunie czas trwania każdej sesji można wydłużać o 5 minut co 2-3 dni, aż do osiągnięcia przedziału czasowego 45 minut, ponieważ badania nie wykazują

żadnych znaczących korzyści zdrowotnych przy wydłużeniu czasu trwania korzystania z sauny [33]. Badania skupiające się na saunach suchych wykorzystywały zakres temperatur 70–95 °C do wywołania adaptacji, zaleca się jednak temperaturę w zakresie od 70 do 77°C, aby uzyskać korzyści kardiometaboliczne. Przyjmuje się, że temperatury poniżej 70°C mogą nie być wystarczające do wywołania efektu hormetycznego, podczas gdy temperatury powyżej 100°C prawdopodobnie spowodowałyby uszkodzenie komórek i przedwczesną denaturację białek [34].

Wnioski

Regularne kąpiele w saunie mogą potencjalnie przynieść wiele korzystnych efektów zdrowotnych, szczególnie dla osób z chorobami układu krążenia. Wiele informacji naukowych na temat fizjologii i skutków zdrowotnych kąpiele w saunie pochodzi z Finlandii, gdzie kąpiele w saunie są najbardziej rozpowszechnione, zarówno pod względem geograficznym, społecznym, jak i wiekowym. W innych populacjach, np. w Polsce ludzie korzystają z sauny w celach rozrywkowych i często nie zdają sobie sprawy, że kąpiele w saunie mogą wiązać się z efektami zdrowotnymi. Obecnie nie ma wystarczających dowodów, aby zalecać korzystanie z sauny przez lekarzy dla pacjentów z określonymi jednostkami chorobowymi, niemniej jednak warto wskazywać w miarę możliwości tę czynność jako formę profilaktyki, zwłaszcza przy odpowiednim korzystaniu z sauny, tj. nawadnianiu się, odpowiednim czasie korzystania, opłukiwaniu się, odpoczynku. Regularne kąpiele w saunie wydają się być dobrze tolerowane w warunkach klinicznych i zgłaszane są jedynie niewielkie i rzadkie działania niepożądane, mimo to potrzebne są dalsze dane dotyczące częstotliwości i zakresu działań niepożądanych. Konieczne są również dalsze badania w celu zbadania mechanizmów, dzięki którym kąpiele w saunie wywierają skutki fizjologiczne, psychologiczne i metaboliczne, a także w celu lepszego zdefiniowania korzyści i zagrożeń związanych z różnymi rodzajami saun oraz optymalnej częstotliwości i czasu trwania kąpiele w saunie dla korzystnych efektów zdrowotnych .

Disclosures

Author's contribution:

Conceptualization: Wcisło W., Gruzewska-Piotrowska K., Pająk M., Hubka J., Gruzewska A.;

Methodology: Wcisło W., Gruzewska-Piotrowska K., Pająk M.; Software: Wcisło W.; Formal

analysis: Hubka J., Gruzewska A.; Investigation: Wcisło W., Gruzewska-Piotrowska K.; Data curation: Gruzewska A.; Writing - rough preparation: Wcisło W., Gruzewska-Piotrowska K.; Writing - review and editing: Pająk M., Hubka J., Gruzewska A.; Visualization: Wcisło W.; Supervision: Gruzewska-Piotrowska K.; Project administration: Pająk M., Hubka J.

All authors have read and agreed with the published version of the manuscript.

Funding Statement: No funding received.

Institutional Review Board Statement: Not applicable. The study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki. In accordance with the law in force in the Republic of Poland, retrospective studies do not require the opinion or consent of the Bioethics Committee, as they are not a medical experiment in which human organisms would be interfered with. For this reason, we did not seek the consent of the Commission.

Informed Consent Statement: Not applicable. The study was retrospective and was conducted on the basis of collected surveys.

Data Availability Statement: The data presented in this study are available on request from the corresponding author.

Financial support: No financial support was received.

Conflicts of Interest: The authors declare no conflict of interest.

Bibliografia

1. Laukkanen T, Laukkanen JA, Kunutsor SK. Sauna Bathing and Risk of Psychotic Disorders: A Prospective Cohort Study. *Med Princ Pract.* 2018;27(6):562-569. doi: 10.1159/000493392. Epub 2018 Sep 2. PMID: 30173212; PMCID: PMC6422146.
2. Laukkanen T, Khan H, Zaccardi F, Laukkanen JA. Association between sauna bathing and fatal cardiovascular and all-cause mortality events. *JAMA Intern Med.* 2015 Apr;175(4):542-8. doi: 10.1001/jamainternmed.2014.8187. PMID: 25705824.
3. Laukkanen T, Kunutsor S, Kauhanen J, Laukkanen JA. Sauna bathing is inversely associated with dementia and Alzheimer's disease in middle-aged Finnish men. *Age Ageing.* 2017 Mar 1;46(2):245-249. doi: 10.1093/ageing/afw212. PMID: 27932366.

4. Olsson B. Bastubad kan vara bra vid ett antal sjukdomar – men fler studier krävs - Det vetenskapliga underlaget ännu inte tillräckligt för allmänna rekommendationer [Medical aspects on sauna bathing]. *Lakartidningen*. 2018 Dec 18;115:FDL7. Swedish. PMID: 30561752.
5. Miyata M, Tei C. Waon therapy for cardiovascular disease: innovative therapy for the 21st century. *Circ J*. 2010 Apr;74(4):617-21. doi: 10.1253/circj.cj-09-0939. Epub 2010 Feb 13. PMID: 20154403.
6. Kaiser P, Seeher U, Krasniqi A, Keiler A, Crazzolara R, Meryk A. Injuries related to sauna bathing. *Injury*. 2023 Jul;54(7):110825. doi: 10.1016/j.injury.2023.05.056. Epub 2023 May 19. PMID: 37211472.
7. Hussain J, Cohen M. Clinical Effects of Regular Dry Sauna Bathing: A Systematic Review. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2018 Apr 24;2018:1857413. doi: 10.1155/2018/1857413. PMID: 29849692; PMCID: PMC5941775.
8. Tei C, Imamura T, Kinugawa K, Inoue T, Masuyama T, Inoue H, Noike H, Muramatsu T, Takeishi Y, Saku K, Harada K, Daida H, Kobayashi Y, Hagiwara N, Nagayama M, Momomura S, Yonezawa K, Ito H, Gojo S, Akaishi M, Miyata M, Ohishi M; WAON-CHF Study Investigators. Waon Therapy for Managing Chronic Heart Failure - Results From a Multicenter Prospective Randomized WAON-CHF Study. *Circ J*. 2016;80(4):827-34. doi: 10.1253/circj.CJ-16-0051. Epub 2016 Mar 18. PMID: 27001189.
9. Laukkanen JA, Laukkanen T. Sauna bathing and systemic inflammation. *Eur J Epidemiol*. 2018 Mar;33(3):351-353. doi: 10.1007/s10654-017-0335-y. Epub 2017 Dec 5. PMID: 29209938.
10. Kikuchi H, Shiozawa N, Takata S, Ashida K, Mitsunobu F. Effect of repeated Waon therapy on exercise tolerance and pulmonary function in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a pilot controlled clinical trial. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2014;9:9-15. doi: 10.2147/COPD.S50860. Epub 2013 Dec 12. PMID: 24363555; PMCID: PMC3865971.
11. Kunutsor SK, Laukkanen T, Laukkanen JA. Sauna bathing reduces the risk of respiratory diseases: a long-term prospective cohort study. *Eur J Epidemiol*. 2017 Dec;32(12):1107-1111. doi: 10.1007/s10654-017-0311-6. Epub 2017 Sep 13. PMID: 28905164.
12. Kunutsor SK, Laukkanen T, Laukkanen JA. Frequent sauna bathing may reduce the risk of pneumonia in middle-aged Caucasian men: The KIHHD prospective cohort study. *Respir Med*. 2017 Nov;132:161-163. doi: 10.1016/j.rmed.2017.10.018. Epub 2017 Oct 23. PMID: 29229091.

13. Patrick RP, Johnson TL. Sauna use as a lifestyle practice to extend healthspan. *Exp Gerontol*. 2021 Oct 15;154:111509. doi: 10.1016/j.exger.2021.111509. Epub 2021 Aug 5. PMID: 34363927.
14. Kunutsor SK, Khan H, Zaccardi F, Laukkanen T, Willeit P, Laukkanen JA. Sauna bathing reduces the risk of stroke in Finnish men and women: A prospective cohort study. *Neurology*. 2018 May 29;90(22):e1937-e1944. doi: 10.1212/WNL.0000000000005606. Epub 2018 May 2. PMID: 29720543.
15. Luurila OJ. Cardiac arrhythmias, sudden death and the Finnish sauna bath. *Adv Cardiol*. 1978;25:73-81. doi: 10.1159/000402007. PMID: 707206.
16. Keast ML, Adamo KB. The Finnish sauna bath and its use in patients with cardiovascular disease. *J Cardiopulm Rehabil*. 2000 Jul-Aug;20(4):225-30. doi: 10.1097/00008483-200007000-00002. PMID: 10955262.
17. Kivimäki M, Virtanen M, Ferrie JE. The Link Between Sauna Bathing and Mortality May Be Noncausal. *JAMA Intern Med*. 2015 Oct;175(10):1718. doi: 10.1001/jamainternmed.2015.3426. PMID: 26436738.
18. Ohori T, Nozawa T, Ihori H, Shida T, Sobajima M, Matsuki A, Yasumura S, Inoue H. Effect of repeated sauna treatment on exercise tolerance and endothelial function in patients with chronic heart failure. *Am J Cardiol*. 2012 Jan 1;109(1):100-4. doi: 10.1016/j.amjcard.2011.08.014. Epub 2011 Sep 23. PMID: 21944673.
19. Fujita S, Ikeda Y, Miyata M, Shinsato T, Kubozono T, Kuwahata S, Hamada N, Miyauchi T, Yamaguchi T, Torii H, Hamasaki S, Tei C. Effect of Waon therapy on oxidative stress in chronic heart failure. *Circ J*. 2011;75(2):348-56. doi: 10.1253/circj.cj-10-0630. Epub 2010 Dec 14. PMID: 21173495.
20. Sugahara Y, Ishii M, Muta H, Egami K, Akagi T, Matsuishi T. Efficacy and safety of thermal vasodilation therapy by sauna in infants with severe congestive heart failure secondary to ventricular septal defect. *Am J Cardiol*. 2003 Jul 1;92(1):109-13. doi: 10.1016/s0002-9149(03)00483-1. PMID: 12842264.
21. Gryka D, Pilch W, Szarek M, Szygula Z, Tota Ł. The effect of sauna bathing on lipid profile in young, physically active, male subjects. *Int J Occup Med Environ Health*. 2014 Aug;27(4):608-18. doi: 10.2478/s13382-014-0281-9. Epub 2014 Jul 7. PMID: 25001587.
22. Pilch W., Szyguta Z., Torii M. Effect of the sauna-induced thermal stimuli of various intensity on the thermal and hormonal metabolism in women. *Biology of Sport*. 2007;24(4):357–373.

23. Imamura M, Biro S, Kihara T, Yoshifuku S, Takasaki K, Otsuji Y, Minagoe S, Toyama Y, Tei C. Repeated thermal therapy improves impaired vascular endothelial function in patients with coronary risk factors. *J Am Coll Cardiol*. 2001 Oct;38(4):1083-8. doi: 10.1016/s0735-1097(01)01467-x. PMID: 11583886.
24. Masuda A, Nakazato M, Kihara T, Minagoe S, Tei C. Repeated thermal therapy diminishes appetite loss and subjective complaints in mildly depressed patients. *Psychosom Med*. 2005 Jul-Aug;67(4):643-7. doi: 10.1097/01.psy.0000171812.67767.8f. PMID: 16046381.
25. Masuda A, Miyata M, Kihara T, Minagoe S, Tei C. Repeated sauna therapy reduces urinary 8-epi-prostaglandin F(2alpha). *Jpn Heart J*. 2004 Mar;45(2):297-303. doi: 10.1536/jhj.45.297. PMID: 15090706.
26. Zinchuk V., Zhadzko D. Sauna effect on blood oxygen transport and prooxidant-antioxidant balance in athletes. *Medicina Sportiva: Journal of Romanian Sports Medicine Society*. 2012;8(3):p. 1883.
27. Garolla A, Torino M, Sartini B, Cosci I, Patassini C, Carraro U, Foresta C. Seminal and molecular evidence that sauna exposure affects human spermatogenesis. *Hum Reprod*. 2013 Apr;28(4):877-85. doi: 10.1093/humrep/det020. Epub 2013 Feb 14. PMID: 23411620.
28. Milunsky A, Ulcickas M, Rothman KJ, Willett W, Jick SS, Jick H. Maternal heat exposure and neural tube defects. *JAMA*. 1992 Aug 19;268(7):882-5. PMID: 1640616.
29. Kukkonen-Harjula K, Kauppinen K. Health effects and risks of sauna bathing. *Int J Circumpolar Health*. 2006 Jun;65(3):195-205. doi: 10.3402/ijch.v65i3.18102. PMID: 16871826.
30. Mínguez-Alarcón L, Gaskins AJ, Chiu YH, Messerlian C, Williams PL, Ford JB, Souter I, Hauser R, Chavarro JE. Type of underwear worn and markers of testicular function among men attending a fertility center. *Hum Reprod*. 2018 Sep 1;33(9):1749-1756. doi: 10.1093/humrep/dey259. PMID: 30102388; PMCID: PMC6530653.
31. Janssen CW, Lowry CA, Mehl MR, Allen JJ, Kelly KL, Gartner DE, Medrano A, Begay TK, Rentscher K, White JJ, Fridman A, Roberts LJ, Robbins ML, Hanusch KU, Cole SP, Raison CL. Whole-Body Hyperthermia for the Treatment of Major Depressive Disorder: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Psychiatry*. 2016 Aug 1;73(8):789-95. doi: 10.1001/jamapsychiatry.2016.1031. Erratum in: *JAMA Psychiatry*. 2016 Aug 1;73(8):878. PMID: 27172277.

32. Zaccardi F, Laukkanen T, Willeit P, Kunutsor SK, Kauhanen J, Laukkanen JA. Sauna Bathing and Incident Hypertension: A Prospective Cohort Study. *Am J Hypertens*. 2017 Nov 1;30(11):1120-1125. doi: 10.1093/ajh/hpx102. PMID: 28633297.
33. Laukkanen T, Kunutsor SK, Khan H, Willeit P, Zaccardi F, Laukkanen JA. Sauna bathing is associated with reduced cardiovascular mortality and improves risk prediction in men and women: a prospective cohort study. *BMC Med*. 2018 Nov 29;16(1):219. doi: 10.1186/s12916-018-1198-0. PMID: 30486813; PMCID: PMC6262976.
34. Henderson KN, Killen LG, O'Neal EK, Waldman HS. The Cardiometabolic Health Benefits of Sauna Exposure in Individuals with High-Stress Occupations. A Mechanistic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Jan 27;18(3):1105. doi: 10.3390/ijerph18031105. PMID: 33513711; PMCID: PMC7908414.